

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**TRAQUEOSTOMIA PRECOCE VS TARDIA EM DOENTES CRÍTICOS:
UMA REVISÃO GUARDA-CHUVA DE REVISÕES SISTEMÁTICAS E
METANÁLISES**

ALINE BONI

Porto Alegre

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**TRAQUEOSTOMIA PRECOCE VS TARDIA EM DOENTES CRÍTICOS: UMA
REVISÃO GUARDA-CHUVA DE REVISÕES SISTEMÁTICAS E METANÁLISES**

ALINE BONI

Orientadora: Prof.^a Dra. Marina Verçoza
Viana

Dissertação de Mestrado submetido ao
Programa de Pós-Graduação em
Medicina: Ciências Médicas, da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul; Área de Concentração: Clínica
Médica; Linha de Pesquisa: Medicina
Intensiva; como requisito parcial para a
obtenção do Título de Mestre

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

BONI, ALINE
TRAQUEOSTOMIA PRECOCE VS TARDIA EM DOENTES
CRÍTICOS: UMA REVISÃO GUARDA-CHUVA DE REVISÕES
SISTEMÁTICAS E METANÁLISES / ALINE BONI. -- 2023.
80 f.
Orientadora: MARINA VERÇOZA VIANA.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2023.

1. TRAQUEOSTOMIA. 2. DOENTES CRÍTICOS. 3.
VENTILAÇÃO MECÂNICA. I. VERÇOZA VIANA, MARINA, orient.
II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Debora e Rudimar, pelo amor, apoio e dedicação que me trouxeram até aqui, mesmo diante das dificuldades.

Ao meu irmão Gabriel e à minha prima Maria Eduarda, que me fazem querer ser o melhor exemplo e enchem meu coração de orgulho pelas pessoas que estão se tornando.

Aos meus avós, mesmo aqueles que não estão mais presentes, que sempre foram fonte de amor e admiração inesgotáveis.

À minha tia Carina, que me dá amor, carinho, suporte e sempre ajudou a cuidar dos meus amores para que eu possa seguir em frente.

À minha tia Pauline (*in memoriam*), que fez falta em cada um dos dias que se passaram desde a sua partida, mas que nunca deixou de ser um exemplo.

Ao meu amigo Marcos, que mesmo nos momentos difíceis foi meu apoio diário, incentivador e sempre esteve disposto a me ajudar.

À minha amiga Ana, que apesar da distância se faz presente na minha vida.

À minha querida psicóloga Luciara, que iluminou meu jeito de viver a vida e vem tornando o meu caminho mais florido.

Ao colega Tiago, pela ajuda com a coleta dos dados e elaboração do trabalho.

A todos que passaram por mim e aos que seguem ao meu lado e, de alguma maneira, contribuíram para esta conquista.

Em especial, à minha orientadora Marina, pela dedicação, disponibilidade, paciência e ensinamentos.

RESUMO

Introdução: A traqueostomia é um procedimento comumente realizado em doentes críticos que necessitam de ventilação mecânica prolongada. O momento ideal para a realização da traqueostomia (precoce vs. tardia) tem sido amplamente debatido. Os dados referentes aos possíveis benefícios da traqueostomia precoce em relação à redução de mortalidade, incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), tempo de internação hospitalar e em UTI e tempo de ventilação mecânica são discrepantes na literatura.

Métodos: Este estudo é uma revisão guarda-chuva de revisões sistemáticas e metanálises de ensaios clínicos randomizados (ECR) e quasi-randomizados. Foram realizadas buscas nas bases de dados MEDLINE, Embase, Lilacs e Cochrane Library. A seleção dos artigos e a extração dos dados dos artigos incluídos foram realizadas por dois revisores e, em caso de discordância, houve resolução por consenso com um terceiro revisor. Quando o estudo incluía ECR e não-ECR, apenas os dados dos ECR foram analisados. A análise da qualidade dos estudos foi feita através do instrumento AMSTAR-2. Para a estratificação da evidência, foi usada a classificação de GRADE.

Resultados: Foram identificados 5025 artigos, 39 avaliados na íntegra e 19 foram incluídos na revisão. A maioria dos estudos foi classificada como de baixa qualidade. Nossos resultados com uma análise de metarregressão indicam uma redução na pneumonia associada à ventilação em pacientes submetidos à traqueostomia precoce em comparação com pacientes submetidos à traqueostomia tardia (coeficiente -0,44[-0,76 a -0,12], 95% IC; p=0,007), mas nenhuma diferença significativa em termos de mortalidade (coeficiente -0,09 [-0,18 a 0,00], 95% IC; p = 0,06)

Conclusão: Embora o momento da traqueostomia tenha sido extensivamente estudado em relação a uma série de desfechos, ainda não se pode tirar conclusões definitivas sobre a duração de VM ideal para realização desse procedimento. Com base nesta revisão, foi encontrado um benefício muito fraco para a traqueostomia precoce em relação à pneumonia.

Palavras chaves: traqueostomia precoce, traqueostomia tardia, momento da traqueostomia

ABSTRACT

Introduction: Tracheostomy is a commonly performed procedure in critically ill patients who require prolonged mechanical ventilation. The optimal timing for tracheostomy has been widely debated. Data regarding the potential benefits of early tracheostomy in terms of reducing mortality, ventilator-associated pneumonia incidence, length of hospital stay, ICU stay, and duration of mechanical ventilation are conflicting in the literature.

Methods: This study is an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials (RCTs) and quasi-randomized trials. Searches were conducted in the MEDLINE, Embase, Lilacs and Cochrane Library databases. Article selection and data extraction from included articles were performed by two reviewers, with consensus resolution by a third reviewer in case of disagreement. When a study included both RCTs and non-RCTs, only the data from RCTs were analyzed. The quality of the studies was assessed using the AMSTAR-2 tool. A random-effects meta-analysis was conducted, utilizing an algorithm based on the GRADE classification

Results: A total of 5025 articles were identified, 39 were assessed in full, and 19 were included in the review. Most studies were rated as low quality. Our findings showed a decrease in ventilator-associated pneumonia (coefficient -0.44[-0.76 to -0.12], 95% CI; p=0.007) among early tracheostomy patients compared to late tracheostomy patients, but no significant difference in terms of mortality (coefficient - 0.09 [-0.18 to 0.00], 95% CI; p = 0.06).

Conclusion: Although the timing of tracheostomy has been extensively studied in relation to a range of outcomes, definitive conclusions regarding the ideal duration of mechanical ventilation for this procedure cannot yet be drawn. Based on this review, a very weak benefit for early tracheostomy in relation to pneumonia was identified.

Key words: Early tracheostomy, Late tracheostomy, Tracheostomy timing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração de uma cânula de traqueostomia posicionada na traqueia.

Figura 2 - Ilustração do procedimento de realização da traqueostomia percutânea.

Figura 3 - Ilustração do procedimento de realização de traqueostomia cirúrgica.

Figura 4 - Marco conceitual esquemático sobre o momento da traqueostomia.

Figura 5 - Hierarquia dos métodos de síntese de evidência.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estratégia de busca para revisão da literatura

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AMSTAR *Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews*

AVC **Acidente Vascular Cerebral**

COVID-19 *Coronavirus disease 2019*

ECR **Ensaio Clínico Randomizado**

GRADE *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluations*

ICU *Intensive Care Unit*

PAV **Pneumonia Associada à Ventilação**

RCT *Randomized Controlled Trial*

SUS **Sistema Único de Saúde**

UTI **Unidade de Terapia Intensiva**

VM **Ventilação Mecânica**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 Impacto do momento da traqueostomia nas taxas de mortalidade	16
2.2 Impacto do momento da traqueostomia na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)	17
2.3 Impacto da traqueostomia precoce em tempo de internação em UTI, tempo de internação hospitalar e duração de ventilação mecânica	18
2.4 Impacto do momento da traqueostomia nos pacientes neurológicos	18
2.5 Impacto do momento da traqueostomia nos pacientes com COVID-19	19
2.6 Possíveis benefícios adicionais da traqueostomia	19
2.7 Estratégia de busca	20
3. MARCO CONCEITUAL	24
4. REVISÃO EM GUARDA-CHUVA	25
5. JUSTIFICATIVA	27
6. OBJETIVOS	28
6.1. Objetivo Geral	28
6.2. Objetivos específicos	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
8. ARTIGO	37

1. INTRODUÇÃO

A traqueostomia é um procedimento comumente realizado em pacientes críticos que necessitam de ventilação mecânica prolongada, com uma prevalência que varia de 10% a 20% (ABE *et al.*, 2018; FRUTOS-VIVAR *et al.*, 2005; MOLIN *et al.*, 2022)

A realização de uma traqueostomia pode ter vantagens que abrangem desde a manutenção da higiene oral e do manejo de secreções pulmonares até a melhora do conforto geral do paciente, facilitando sua mobilidade e movimentação. Além disso, a traqueostomia aumenta a probabilidade de participação efetiva em sessões de fisioterapia e atividades de condicionamento físico, ao mesmo tempo que permite redução na quantidade de sedativos necessários para o tratamento (CAGINO *et al.*, 2021; MALLICK; BODENHAM, 2010).

A questão do momento adequado para realizar a traqueostomia após a intubação orotraqueal tem sido objeto de intensa investigação, com distinções entre traqueostomia precoce e tardia, e a avaliação do seu impacto em uma série de desfechos clínicos, incluindo pneumonia associada à ventilação mecânica, mortalidade, tempo de permanência na UTI, tempo de internação hospitalar, duração da ventilação mecânica, entre outros. No entanto, é importante observar que a literatura científica carece de consenso quanto à definição específica de "traqueostomia precoce", com alguns autores sugerindo 2, 7, 10 ou 14 dias após o início da ventilação mecânica como marcos temporais relevantes (ANDRIOLO *et al.*, 2015; HUANG *et al.*, 2014; KISHIHARA *et al.*, 2023; LIU *et al.*, 2014; MENG *et al.*, 2016).

Vários ensaios clínicos randomizados (ECRs) sobre o momento ideal para realizar a traqueostomia foram conduzidos e, nas últimas cinco décadas, uma infinidade de revisões sistemáticas foram publicadas sobre este tema com resultados contraditórios, deixando a tomada de decisão ainda incerta (ANDRIOLO *et al.*, 2015; BÖSEL *et al.*, 2012, 2022; SIEMPOS *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2019; YOUNG *et al.*, 2013). Embora uma revisão sistemática bem conduzida seja considerada de alto nível na hierarquia de evidências, existem algumas armadilhas que podem comprometer suas conclusões. Além de não haver consenso na literatura sobre a definição de traqueostomia precoce, alguns ECRs avaliaram apenas um subgrupo limitado de pacientes, como pacientes

neurológicos, cirúrgicos e com COVID-19, o que limita a generalização dos resultados (MARRA et al., 2021; MOLIN et al., 2022; SZAKMANY et al., 2015). Outro problema é que a maioria desses estudos apresenta baixa qualidade metodológica e baixo nível de evidência, o que pode tornar seus resultados pouco confiáveis.

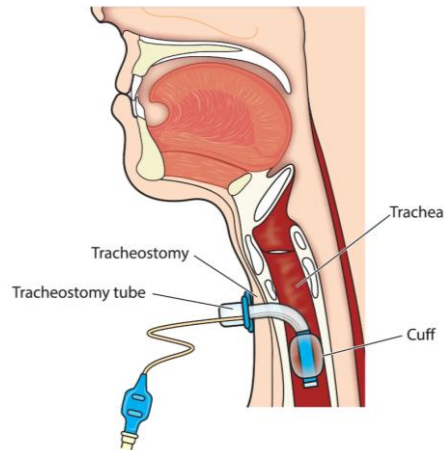
Uma revisão sistemática conduzida pela Cochrane em 2015, que analisou oito ensaios clínicos randomizados envolvendo 1977 pacientes, revelou que aqueles submetidos à traqueostomia precoce, definida como realizada até 10 dias após a intubação, apresentaram uma taxa de mortalidade inferior, sendo necessário realizar 11 procedimentos para evitar uma única morte. Adicionalmente, os resultados indicaram uma redução no período de ventilação mecânica e na permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) em até 28 dias, embora não tenha havido diferença na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (ANDRIOLO et al., 2015). Por outro lado, uma meta-análise conduzida por Siempos e colaboradores não evidenciou uma redução na mortalidade em pacientes submetidos à traqueostomia precoce (realizada até 10 dias de ventilação mecânica), mas demonstrou uma diminuição na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (SIEMPOS et al., 2015).

A revisão guarda-chuva pode alcançar conclusões mais intuitivas ao conduzir revisões sistemáticas com uma abordagem consistente em relação às variáveis, permitindo uma análise abrangente que integra revisões sistemáticas ou meta-análises previamente publicadas (CHOI; KANG, 2022; FUSAR-POLI; RADUA, 2018). Nesta revisão guarda-chuva, nosso foco foi em revisões que integraram ensaios clínicos randomizados para aprimorar a qualidade geral da evidência. Portanto, o objetivo deste estudo é oferecer uma visão abrangente dos principais desfechos associados ao momento da traqueostomia, ao mesmo tempo em que avalia possíveis vieses e a consistência da base de evidências existente.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A traqueostomia, um procedimento que envolve a criação de uma abertura na traqueia para garantir a passagem adequada de ar, tem raízes que remontam à antiguidade (Fig. 1).

Figura 1 - Ilustração de uma cânula de traqueostomia posicionada na traqueia



Fonte: Britannica, 2023.

Disponível em: <<https://www.britannica.com/science/tracheotomy>>. Acesso em: 26 set. 2023.

A primeira descrição documentada dessa técnica foi citada aproximadamente 100 a.C., pelo médico grego Asclepiades. No entanto, acredita-se que a primeira realização efetiva da traqueostomia tenha ocorrido em 1546, nas mãos do médico Brassavola. Até o século XIX, a traqueostomia era reservada principalmente para situações de asfixia iminente. No entanto, uma mudança significativa na compreensão e aplicação dessa intervenção ocorreu no início do século XIX, quando a França enfrentou um aumento na prevalência da difteria. Esse contexto desafiador demonstrou as amplas possibilidades da traqueostomia em cenários clínicos diversos (FILICE *et al.*, 2021; PRATT; FERLITO; RINALDO, 2008; PRIEST, 1952).

A poliomielite bulbar, uma forma grave da doença que afeta o sistema respiratório, emergiu como uma epidemia nas décadas de 1920 e 1940, após anos de endemia. Essa variante da poliomielite deixava os pacientes incapazes de tossir e remover secreções, e nos casos mais severos, como a forma bulbospinal, eles perdiam a capacidade de utilizar os músculos acessórios da respiração. Foi nesse contexto que a traqueostomia se revelou como uma solução vital, proporcionando uma via aérea segura e

possibilitando o controle da ventilação por meio de pressão negativa intermitente, geralmente utilizando um dispositivo chamado de "pulmão de ferro". Esse dispositivo funcionava dentro de uma câmara fechada, alternando entre pressão positiva e negativa de acordo com a frequência respiratória necessária (PRATT; FERLITO; RINALDO, 2008).

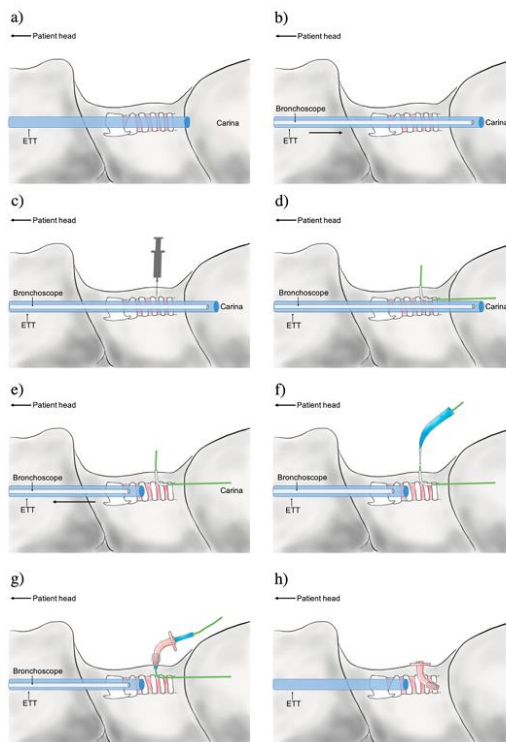
Apesar de sua longa história e uso frequente, as indicações e o momento adequado para a realização da traqueostomia continuam sendo temas controversos (WALTS; MURTHY; DECAMP, 2003). Atualmente, a traqueostomia é geralmente realizada quando se prevê a necessidade de ventilação mecânica prolongada (FILICE *et al.*, 2021). Outras indicações incluem trauma maxilofacial, angioedema, tumores obstrutivos das vias aéreas superiores ou outras anormalidades anatômicas que tornam a intubação orotraqueal tecnicamente desafiadora em caso de perda inadvertida das vias aéreas (FREEMAN; MORRIS, 2012).

A prevalência da traqueostomia em unidades de terapia intensiva é notável, com uma faixa de 10% a 15% dos pacientes admitidos (FRUTOS-VIVAR *et al.*, 2005; WHITMORE; TOWNSEND; LAUPLAND, 2020). No Brasil, dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/Datasus) revelam que, no período de 2011 a 2020, foram financiados pelo SUS cerca de 172.456 procedimentos de traqueostomia em pacientes com mais de 20 anos em todo o país (NAZARIO *et al.*, 2022).

Em relação às técnicas de realização da traqueostomia, existem basicamente duas abordagens principais: a cirúrgica e a percutânea (FREEMAN, 2017). A traqueostomia percutânea é executada utilizando uma agulha e um dilatador para criar um acesso à traqueia, seguido da inserção do tubo de traqueostomia por meio desse trajeto (Fig 2). Já a traqueostomia cirúrgica envolve a realização de uma incisão na pele e na parede anterior da traqueia para inserir o tubo de traqueostomia, podendo ser utilizado broncoscopia para auxílio no procedimento (MAHESHWARAN *et al.*, 2022) (Fig 3). Ambas as técnicas são geralmente seguras, com baixa incidência de complicações (KLOTZ *et al.*, 2018) Metanálises comparando as duas técnicas em pacientes críticos sugerem que a traqueostomia percutânea pode apresentar vantagens, como facilidade de realização e menor incidência de sangramento periestomal e infecção pós-operatória (DELANEY; BAGSHAW; NALOS, 2006; FREEMAN *et al.*, 2000). Além disso, estudos de acompanhamento a longo prazo indicam que a ocorrência de complicações

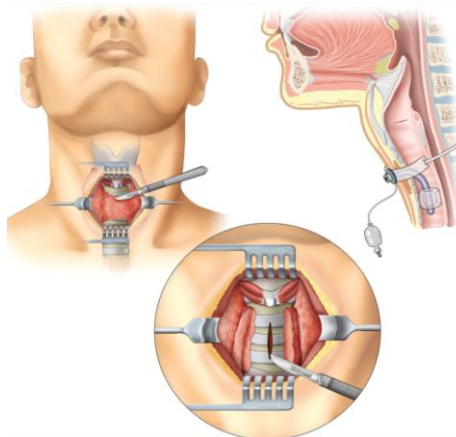
tardias, como estenose traqueal clinicamente significativa, é comparável entre essas técnicas (DEMPSEY *et al.*, 2016)

Figura 2 - Ilustração do procedimento de realização da traqueostomia percutânea



Fonte: EMIGH B. A safer placement technique for percutaneous dilatational tracheostomy. *Am J Surg.* 2021;222(5):913-915. doi:10.1016/j.amjsurg.2021.03.050

Figura 3 - Ilustração do procedimento de realização de traqueostomia cirúrgica



Fonte: LONG B. Resuscitating the tracheostomy patient in the ED. *Am J Emerg Med.* 2016;34(6):1148-1155. doi:10.1016/j.ajem.2016.03.049

Embora a traqueostomia seja, em geral, um procedimento seguro, não está isenta de riscos. Possíveis complicações incluem sangramento, infecção, formação de fístula traqueoesofágica, estenose traqueal, pneumotórax, enfisema subcutâneo e lesões em estruturas adjacentes (PRATT; FERLITO; RINALDO, 2008).

Outra questão crítica sobre a realização da traqueostomia é o momento ideal para sua execução. Estudos de relevância abordaram essa questão sob diversas perspectivas, da mesma forma que a definição de traqueostomia precoce e tardia varia consideravelmente na literatura, tendo em vista a complexidade e heterogeneidade da população de pacientes (WALTS; MURTHY; DECAMP, 2003). Os desfechos mais frequentemente investigados incluem mortalidade, pneumonia associada à ventilação mecânica, duração da ventilação mecânica, tempo de internação na unidade de terapia intensiva e hospitalar, necessidade e quantidade de drogas sedativas e complicações do procedimento.

2.1 Impacto do momento da traqueostomia nas taxas de mortalidade

Em relação ao impacto do momento da traqueostomia nas taxas de mortalidade dos pacientes críticos em ventilação mecânica, há grande controvérsia na literatura. Em uma revisão conduzida por Villemure-Poliquin et al., que incorporou dados de nove ensaios clínicos randomizados e analisou 2.547 pacientes em ventilação mecânica devido a injúrias não-neurológicas, não foram observadas diferenças significativas nas taxas de mortalidade quando comparados pacientes submetidos à traqueostomia precoce e aqueles com intervenção tardia, definida neste contexto como ocorrendo após um período de 10 dias a partir da intubação (VILLEMURE-POLYQUIN *et al.*, 2023). Além disso, um ensaio clínico randomizado de 2013, conhecido como The TracMan Randomized Trial que envolveu 1.032 pacientes, não revelou benefícios significativos na mortalidade em 30 dias quando a traqueostomia foi realizada de forma precoce, estipulada como ocorrendo até 4 dias após a intubação (YOUNG *et al.*, 2013). Da mesma maneira, uma metanálise conduzida por Premraj, que incluiu um total de 17.000 pacientes críticos internados devido a acidente vascular cerebral (AVC), não apresentou variação significativa nas taxas de mortalidade em relação ao momento da traqueostomia (PREMRAJ *et al.*, 2023). Assim como uma metanálise realizada por Battaglini e colaboradores, que revisou o impacto do momento da traqueostomia em

pacientes com COVID-19, não identificou diferenças significativas nas taxas de mortalidade entre os grupos estudados (BATTAGLINI *et al.*, 2022). Por outro lado, um estudo liderado por Kishihara e colaboradores, que realizou uma metanálise em rede, descobriu uma redução significativa na mortalidade a curto prazo entre pacientes submetidos à traqueostomia em até 4 dias após a intubação, em comparação com aqueles que foram submetidos à traqueostomia após 13 dias da intubação. Os autores especulam que essa diferença pode ser atribuída a uma redução nas doses de sedativos, um tempo mais rápido de recuperação da consciência, uma menor necessidade de contenção física e uma melhora geral na atividade entre os pacientes tratados precocemente (KISHIHARA *et al.*, 2023).

2.2 Impacto do momento da traqueostomia na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)

O impacto do momento da traqueostomia na incidência de PAV também é um tema amplamente estudado na literatura. A pneumonia associada à ventilação mecânica representa uma das infecções mais comuns adquiridas em unidades de terapia intensiva. Suas taxas de incidência variam amplamente, oscilando entre 5% e 40%, dependendo do contexto clínico e dos critérios diagnósticos utilizados. A PAV está associada a períodos prolongados de ventilação mecânica e a uma estadia mais longa na UTI. Estima-se que a mortalidade atribuível à PAV gire em torno de 10% (AMERICAN THORACIC SOCIETY; INFECTIOUS DISEASES SOCIETY OF AMERICA, 2005; BONELL *et al.*, 2019; PAPAZIAN; KLOMPAS; LUYT, 2020). Ademais, é importante ressaltar a influência da prevalência da pneumonia associada à ventilação mecânica no incremento do uso de antimicrobianos, o que impacta negativamente tanto nos riscos inerentes ao seu uso para o paciente e em relação ao aumento dos custos da internação (KLOMPAS *et al.*, 2022).

Em consonância com esses desafios, diversos estudos buscam definir se o momento da realização da traqueostomia tem impacto na incidência de PAV. A revisão de Villemure-Poliquin e colaboradores não evidenciou benefícios significativos na incidência de PAV quando a traqueostomia foi realizada precocemente (VILLEMURE-POLIQUN *et al.*, 2023). No entanto, revisões conduzidas por Siempos e colaboradores e Wang e colaboradores revelaram que a incidência de PAV tende a ser menor em

pacientes submetidos à traqueostomia precoce em comparação com aqueles que tiveram a intervenção adiada ou não realizaram o procedimento (SIEMPOS *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2019).

2.3 Impacto da traqueostomia precoce em tempo de internação em UTI, tempo de internação hospitalar e duração de ventilação mecânica.

Os dados da literatura também são conflitantes em relação ao impacto do momento da traqueostomia em tempo de internação em UTI, tempo de internação hospitalar e duração de ventilação mecânica.

O tempo de internação prolongado em UTI e no hospital está relacionado com custos elevados e potenciais complicações clínicas (HUNTER; JOHNSON; COUSTASSE, 2014). Desta maneira, há estudos que pesquisaram se o momento da realização da traqueostomia impacta nestes desfechos. Embora no ensaio clínico randomizado TracMan foi encontrado redução em tempo de internação hospitalar, tempo de internação em UTI e duração de ventilação mecânica quando a traqueostomia foi realizada de forma precoce, na revisão de Villemure-Poliquin e colaboradores este dado não se repetiu ((VILLEMURE-POLIQUN *et al.*, 2023; YOUNG *et al.*, 2013).

2.4 Impacto do momento da traqueostomia nos pacientes neurológicos

Pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico ou hemorrágico e traumas cranioencefálicos que necessitam de ventilação mecânica invasiva apresentam alto risco de morte e resultados funcionais ruins. Nestes pacientes, a taxa de traqueostomia pode ser tão alta quanto 35% (KURTZ *et al.*, 2011). Mesmo neste contexto, o momento ideal para a realização da traqueostomia, embora amplamente estudado, também é ainda controverso.

Enquanto McCredie e colaboradores encontraram redução na mortalidade em 6 a 12 meses com a realização da traqueostomia precoce, definida como 10 dias após a intubação, as revisões de Lu e colaboradores e Marra e colaboradores não encontraram diferença neste desfecho (LU *et al.*, 2018; MARRA *et al.*, 2021; MCCREDIE *et al.*, 2017). Adicionalmente, a revisão de Mc Credie e colaboradores também encontrou

redução no tempo de ventilação mecânica e no tempo de internação em UTI nos pacientes com danos neurológicos que realizaram a traqueostomia em até 10 dias da intubação (MCCREDIE *et al.*, 2017).

Um grande ensaio clínico randomizado conhecido como SETPOINT 2, incluiu 382 pacientes com AVCs graves distribuídos em 26 unidade de terapia intensiva na Alemanha e Estados Unidos e teve como objetivo avaliar o impacto da realização de traqueostomia em 5 e 10 dias após a intubação na melhora da funcionalidade. Neste cenário, o momento da realização da traqueostomia não melhorou significativamente a taxa de sobrevivência sem a presença de deficiência grave no período de seis meses (BÖSEL *et al.*, 2022).

2.5 Impacto do momento da traqueostomia nos pacientes com COVID-19

Em meio à pandemia de COVID-19, a traqueostomia emergiu como um elemento-chave no manejo de pacientes graves. Uma revisão liderada por Craven e colaboradores demonstrou que a realização precoce da traqueostomia se correlacionou com uma redução no tempo de internação hospitalar, uma maior probabilidade de desmame da ventilação mecânica, uma diminuição tanto no tempo de permanência na UTI quanto no tempo de internação hospitalar (CRAVEN; SLAUGHTER; POTTER, 2022) Em comparação, assim como nos demais cenários em que há grandes divergências sobre os benefícios da traqueostomia precoce, no estudo de Battaglini e colaboradores, em pacientes com COVID-19, o momento da traqueostomia não impactou claramente nos desfechos mortalidade, tempo de internação hospitalar e na UTI, momento da decanulação e duração da ventilação mecânica (BATTAGLINI *et al.*, 2022).

2.6 Possíveis benefícios adicionais da traqueostomia

Além dos aspectos abordados, a traqueostomia também oferece benefícios potenciais relacionados ao uso de sedativos e à mobilização precoce dos pacientes. O uso excessivo de sedativos está associado a períodos prolongados de ventilação mecânica, bem como a estadias mais longas hospitalar e em UTI (SALGADO *et al.*, 2011). A revisão de Kishihara e colaboradores constatou uma redução no uso de analgésicos e

sedativos devido à diminuição da dor e desconforto faríngeo ou oral associados à traqueostomia (KISHIHARA *et al.*, 2023). Adicionalmente, a reabilitação acelerada foi observada devido à redução no uso destes medicamentos. O estudo randomizado TracMan também corroborou esses achados ao evidenciar uma redução no uso de sedativos em pacientes submetidos à traqueostomia (YOUNG *et al.*, 2013).

Nesse cenário, as evidências científicas oferecem uma perspectiva multifacetada sobre a traqueostomia, enfatizando sua complexidade e a necessidade de avaliação individualizada para otimizar os resultados clínicos. A escolha do momento da traqueostomia deve ser cuidadosamente ponderada, considerando a condição clínica do paciente e os riscos potenciais associados.

2.7 Estratégia de busca

A revisão da literatura foi realizada nos bancos de dados MEDLINE, EMBASE, LILACS e COCHRANE até junho de 2023 (última atualização) para identificar revisões sistemáticas e meta-análises de ensaios clínicos randomizado e quasi-randomizados comparando a traqueostomia precoce e traqueostomia tardia em pacientes críticos que recebem ventilação mecânica. A estratégia de busca com as combinações dos termos utilizados encontra-se na tabela 1.

Tabela 1 - Estratégia de busca para revisão da literatura

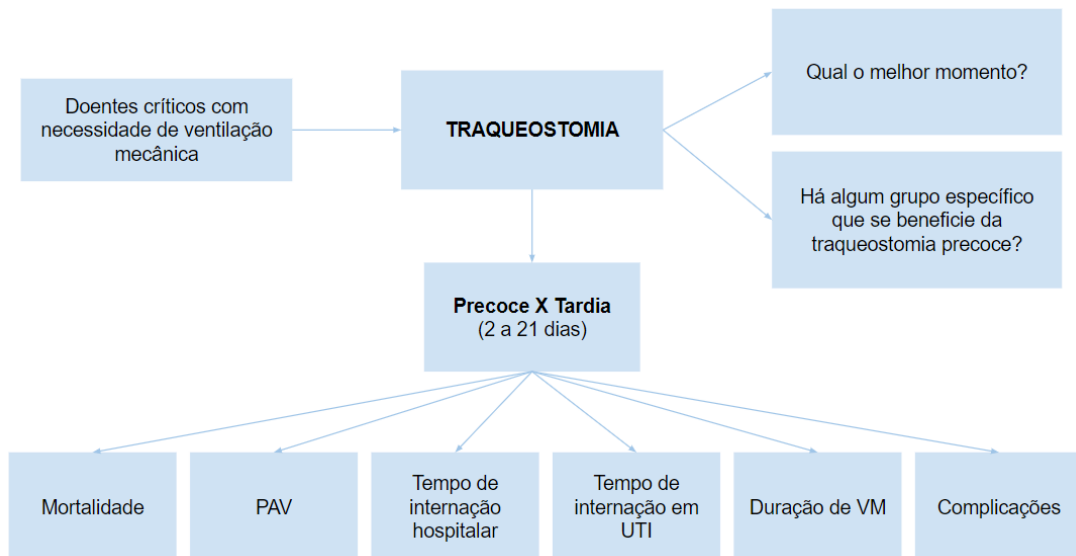
<p>MEDLINE</p> <p>(n = 1174)</p> <p>Última atualização: julho de 2023</p>	<p>((("Critical Care"[MeSH Terms] OR "Critical Illness"[MeSH Terms] OR "Intensive Care Units"[MeSH Terms]) AND ("Tracheostomy"[MeSH Terms] OR "Tracheotomy"[MeSH Terms] OR ("surgical procedures, operative"[MeSH Terms] OR ("surgical"[All Fields] AND "procedures"[All Fields] AND "operative"[All Fields]) OR "operative surgical procedures"[All Fields] OR "surgical"[All Fields] OR "surgically"[All Fields] OR "surgicals"[All Fields]) AND ("airway"[All Fields] OR "airways"[All Fields]))) AND ("early"[All Fields] OR "late"[All Fields] OR ("time"[MeSH Terms] OR "time"[All Fields]))) OR (("timely"[All Fields] OR "timing"[All Fields] OR "timings"[All Fields]) AND ("Tracheostomy"[MeSH Terms] OR "Tracheostomy"[All Fields] OR "tracheostomies"[All Fields]) AND ("Critical Illness"[MeSH Terms] OR ("critical"[All Fields] AND "illness"[All Fields]) OR "Critical Illness"[All Fields] OR ("critically"[All Fields] AND "ill"[All Fields]) OR "critically ill"[All Fields]))</p>
<p>EMBASE</p> <p>(n = 3681)</p> <p>Última atualização: julho de 2023</p>	<p>('critical illness'/exp OR 'critical illness' OR 'intensive care unit'/exp OR 'intensive care unit' OR 'critically ill patient'/exp OR 'critically ill patient' OR 'intensive care'/exp OR 'intensive care') AND ('early intervention'/exp OR 'early intervention' OR 'time to treatment'/exp OR 'time to treatment' OR early OR late OR 'timing'/exp OR 'timing') AND ('tracheostomy'/exp OR 'tracheostomy' OR 'tracheotomy'/exp OR 'tracheotomy')</p>

<p>COCHRANE</p> <p>(n = 449)</p> <p>Última atualização: julho de 2023</p>	<p>(CRITICAL CARE) OR ("critically ill") OR ("intensive care") OR (CRITICAL ILLNESS) AND (tracheostomy) OR (tracheotomy) AND ("timing") OR (early) OR (late) OR (time)</p>
<p>LILACS</p> <p>(n = 66)</p> <p>Última atualização: julho de 2023</p>	<p>(mh:(Tracheostomy OR Tracheotomy) OR (ti:((traqueostomia OR traqueotomia) AND (precoce OR tardia OR tempo)) OR ti:((traqueostomia OR traqueotomia) AND (precoce OR tardia OR tempo)))) AND (mh:E02.041.625* OR (ti:("Ventilação Mecânica" OR "Ventilación Mecánica") OR ab:("Ventilação Mecânica" OR "Ventilación Mecánica"))) AND (mh:("Intensive Care Units" OR "Critical care" OR "Critical illness") OR (ti:(UCI OR UVI OR "Unidad de Cuidados Intensivos" OR "Unidad de Terapia Intensiva" OR "Unidad de Vigilancia Intensiva" OR "Unidades de Terapia Intensiva" OR "Unidades de Vigilancia Intensiva" OR CTI OR "Centro de Terapia Intensiva" OR "Centros de Terapia Intensiva" OR UTI OR "Unidade de Terapia Intensiva" OR "Unidade de Terapia Intensiva Especializada" OR "Unidade de Terapia Intensiva de Adulto" OR "Unidade de Terapia Intensiva do Tipo II" OR "Cuidado Cirúrgico Intensivo" OR "Cuidado Intensivo" OR "Cuidado Intensivo Cirúrgico" OR "Cuidados Cirúrgicos Intensivos" OR "Cuidados Intensivos" OR "Cuidados Intensivos Cirúrgicos" OR "Terapia Intensiva" OR "Terapia Intensiva Cirúrgica" OR "Doença Terminal" OR "Estado Crítico") OR ab:(UCI OR UVI OR "Unidad de Cuidados Intensivos" OR "Unidad de Terapia Intensiva" OR "Unidad de Vigilancia Intensiva" OR "Unidades de Terapia Intensiva" OR "Unidades de Vigilancia Intensiva" OR CTI OR "Centro de Terapia Intensiva" OR "Centros de Terapia Intensiva" OR UTI OR "Unidade de Terapia Intensiva" OR "Unidade de Terapia Intensiva Especializada" OR "Unidade de Terapia Intensiva de Adulto" OR</p>

	"Unidade de Terapia Intensiva do Tipo II" OR "Cuidado Cirúrgico Intensivo" OR "Cuidado Intensivo" OR "Cuidado Intensivo Cirúrgico" OR "Cuidados Cirúrgicos Intensivos" OR "Cuidados Intensivos" OR "Cuidados Intensivos Cirúrgicos" OR "Terapia Intensiva" OR "Terapia Intensiva Cirúrgica" OR "Doença Terminal" OR "Estado Crítico"))
--	--

3. MARCO CONCEITUAL

Figura 4 - Marco conceitual esquemático sobre o momento da traqueostomia.



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

4. REVISÃO EM GUARDA-CHUVA

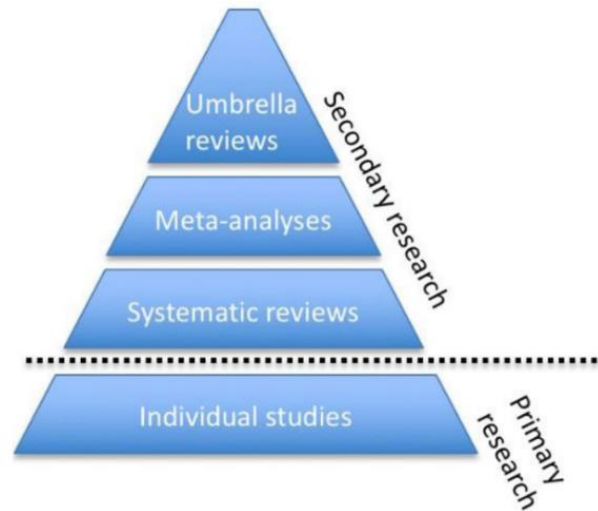
Uma revisão em guarda-chuva concentra-se em sintetizar e analisar os resultados de revisões sistemáticas já existentes e metanálises sobre um tópico específico. Em vez de analisar estudos primários diretamente, como em uma revisão sistemática convencional, uma revisão em guarda-chuva reúne e avalia os resultados de várias revisões sistemáticas e metanálises publicadas anteriormente. (FUSAR-POLI; RADUA, 2018)

Assim como nas revisões sistemáticas tradicionais, a qualidade das revisões em guarda-chuva também é avaliada. Para isso, são utilizadas ferramentas específicas de avaliação, como o AMSTAR (A MeaSurement Tool to Assess systematic Reviews) e o ROBIS-2 (Revised Tool to Assess Risk of Bias in Systematic Reviews). O AMSTAR é uma ferramenta amplamente reconhecida para avaliar a qualidade metodológica de revisões sistemáticas e metanálises. A aplicação do AMSTAR ajuda a determinar a confiabilidade e a validade de uma revisão sistemática em guarda-chuva (SHEA *et al.*, 2017) O ROBIS-2, por sua vez, é uma ferramenta projetada especificamente para avaliar o risco de viés em revisões sistemáticas. Ele auxilia na identificação de possíveis fontes de viés em todas as etapas do processo de revisão, desde a formulação da pergunta até a síntese dos resultados (HIGGINS *et al.*, 2019). Isso é fundamental para garantir que a revisão em guarda-chuva seja realizada de forma imparcial e que os resultados sejam confiáveis. Ao realizar a avaliação de qualidade usando essas ferramentas, os pesquisadores e revisores podem determinar a credibilidade das revisões em guarda-chuva e, com base nessa avaliação, decidir quais revisões são mais confiáveis e informativas para orientar a tomada de decisões clínicas ou o desenvolvimento de diretrizes. Isso é essencial para garantir que as recomendações e conclusões baseadas em evidências sejam sólidas e confiáveis.

A revisão em guarda-chuva é útil quando se deseja obter uma visão geral do estado atual do conhecimento em uma área de pesquisa, identificar tendências, contradições e lacunas na literatura existente. É particularmente valiosa para temas complexos e amplamente estudados, nos quais já existem várias revisões sistemáticas, e pode ajudar a fornecer informações sobre a consistência ou divergências nas descobertas ao longo do tempo.

Assim, uma revisão em guarda-chuva atua como um nível de síntese acima das revisões sistemáticas individuais, fornecendo aos pesquisadores e profissionais de saúde uma compreensão global das evidências disponíveis em uma área específica, o que pode ser útil para orientar a tomada de decisões clínicas e o desenvolvimento de diretrizes médicas. (FUSAR-POLI; RADUA, 2018)

Figura 5. Hierarquia dos métodos de síntese de evidência



Fonte: FUSAR-POLI. **Ten simple rules for conducting umbrella reviews.** *Evid Based Ment Health.* 2018;21(3):95-100.

5. JUSTIFICATIVA

A traqueostomia é um procedimento comumente realizado em unidades de terapia intensiva. No entanto, existe uma questão crucial que persiste na literatura médica em relação a identificação do momento ideal para realização da traqueostomia em pacientes que requerem ventilação mecânica. Embora a vasta quantidade de ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta-análises dedicados a este tópico tenha proliferado, um consenso definitivo ainda não foi alcançado. Ainda existem controvérsias na definição de traqueostomia precoce e no seu impacto em desfechos como mortalidade, tempo de internação hospitalar, tempo de internação em UTI, duração de ventilação mecânica e complicações da traqueostomia.

Diante da complexidade do tema, este estudo visa, através de uma abordagem abrangente e atualmente sugerida como o topo da pirâmide da evidência, a realização de uma revisão guarda-chuva. Desta maneira, a intenção é sintetizar e analisar criteriosamente os principais estudos existentes de forma a reduzir as incertezas em relação a estes tópicos, proporcionando um alicerce mais sólido para a tomada de decisões baseadas em evidências.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo Geral

Avaliar as evidências científicas, através de uma revisão guarda-chuva, sobre os possíveis benefícios em relação ao tempo da realização da traqueostomia após intubação orotraqueal em doentes críticos.

6.2. Objetivos específicos

Avaliar se há diferença no tempo decorrido entre a intubação orotraqueal e a realização da traqueostomia em relação a:

- Desfecho primário: mortalidade por todas as causas e incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica.
- Desfechos secundários: tempo de internação em UTI, complicações da traqueostomia, tempo de ventilação mecânica, tempo de internação no hospital.
- Avaliar se o momento da traqueostomia tem maior impacto em um subgrupo de pacientes críticos (trauma, neurológicos, COVID).
- Avaliar as complicações relacionadas à traqueostomia

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY; INFECTIOUS DISEASES SOCIETY OF AMERICA. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. **American journal of respiratory and critical care medicine**, [s. l.], v. 171, n. 4, p. 388–416, 2005.

ANDRIOLO, Brenda N. G. *et al.* Early versus late tracheostomy for critically ill patients. **Cochrane database of systematic reviews**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. CD007271, 2015.

BATTAGLINI, Denise *et al.* Tracheostomy outcomes in critically ill patients with COVID-19: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. **British journal of anaesthesia**, [s. l.], v. 129, n. 5, p. 679–692, 2022.

BONELL, Ana *et al.* A Systematic Review and Meta-analysis of Ventilator-associated Pneumonia in Adults in Asia: An Analysis of National Income Level on Incidence and Etiology. **Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America**, [s. l.], v. 68, n. 3, p. 511–518, 2019.

BÖSEL, Julian *et al.* Effect of Early vs Standard Approach to Tracheostomy on Functional Outcome at 6 Months Among Patients With Severe Stroke Receiving Mechanical Ventilation: The SETPOINT2 Randomized Clinical Trial. **JAMA: the journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 327, n. 19, p. 1899–1909, 2022.

CAGINO, Leigh M. *et al.* Association of Tracheostomy with Changes in Sedation during COVID-19: A Quality Improvement Evaluation at the University of Michigan. **Annals of the American Thoracic Society**, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 907–909, 2021.

CRAVEN, Jack; SLAUGHTER, Ashley; POTTER, Kenneth F. Early tracheostomy: on the cutting edge, some benefit more than others. **Current opinion in anaesthesiology**, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 236–241, 2022.

DELANEY, Anthony; BAGSHAW, Sean M.; NALOS, Marek. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. **Critical care / the Society of Critical Care Medicine**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. R55, 2006.

DEMPSEY, Ged A. *et al.* Long-Term Outcome Following Tracheostomy in Critical Care: A Systematic Review. **Critical care medicine**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 617–628, 2016.

EMIGH, Brent *et al.* A safer placement technique for percutaneous dilatational tracheostomy. **American journal of surgery**, [s. l.], v. 222, n. 5, p. 913–915, 2021.

FILICE, Guiseppe *et al.* An Overview of Outcomes Associated With Early Versus Late Tracheostomy From a National Standpoint. **Cureus**, [s. l.], v. 13, n. 7, p. e16325, 2021.

FREEMAN, B. D. *et al.* A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. **Chest**, [s. l.], v. 118, n. 5, p. 1412–1418, 2000.

FREEMAN, B. D. Tracheostomy update: when and how. **Critical care clinics**, [s. l.], 2017. Disponível em: [https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(16\)30119-](https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(16)30119-)

1/abstract.

FREEMAN, Bradley D.; MORRIS, Peter E. Tracheostomy practice in adults with acute respiratory failure. **Critical care medicine**, [s. l.], v. 40, n. 10, p. 2890–2896, 2012.

FRUTOS-VIVAR, Fernando *et al.* **Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy**. **Critical care medicine**, 2005.

FUSAR-POLI, Paolo; RADUA, Joaquim. Ten simple rules for conducting umbrella reviews. **Evidence-based mental health**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 95–100, 2018.

HIGGINS, Julian P. T. *et al.* **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2019.

HUANG, Huibin *et al.* Timing of tracheostomy in critically ill patients: a meta-analysis. **PloS one**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. e92981, 2014.

HUNTER, Alex; JOHNSON, Leslie; COUSTASSE, Alberto. Reduction of intensive care unit length of stay: the case of early mobilization. **The health care manager**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 128–135, 2014.

KISHIHARA, Yuki *et al.* Effects of tracheostomy timing in adult patients receiving mechanical ventilation: A systematic review and network meta-analysis. **Journal of critical care**, [s. l.], v. 77, p. 154299, 2023.

KLOMPAS, Michael *et al.* Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. **Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America**, [s. l.], v. 43, n. 6, p. 687–713, 2022.

KLOTZ, Rosa *et al.* Percutaneous versus surgical strategy for tracheostomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative and postoperative complications. **Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft für Chirurgie**, [s. l.], v. 403, n. 2, p. 137–149, 2018.

KURTZ, Pedro *et al.* How does care differ for neurological patients admitted to a neurocritical care unit versus a general ICU?. **Neurocritical care**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 477–480, 2011.

LIU, Xiao *et al.* The effect of early and late tracheotomy on outcomes in patients: a systematic review and cumulative meta-analysis. **Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery**, [s. l.], v. 151, n. 6, p. 916–922, 2014.

LONG, Brit; KOYFMAN, Alex. Resuscitating the tracheostomy patient in the ED. **The American journal of emergency medicine**, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 1148–1155, 2016.

LU, Qin *et al.* Is Early Tracheostomy Better for Severe Traumatic Brain Injury? A Meta-Analysis. **World neurosurgery**, [s. l.], v. 112, p. e324–e330, 2018.

MAHESHWARAN, S. *et al.* Safety of Percutaneous vs Open Tracheostomy on Intubated Patients in ICU Setting: Which One is Better?. **Indian journal of otolaryngology and head**

and neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India, [s. l.], v. 74, n. Suppl 3, p. 4978–4981, 2022.

MALLICK, Abhiram; BODENHAM, Andrew R. Tracheostomy in critically ill patients. **European journal of anaesthesiology**, [s. l.], v. 27, n. 8, p. 676–682, 2010.

MARRA, Annachiara *et al.* Early vs. Late Tracheostomy in Patients with Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of clinical medicine research**, [s. l.], v. 10, n. 15, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm10153319>.

MCCREDIE, Victoria A. *et al.* Effect of Early Versus Late Tracheostomy or Prolonged Intubation in Critically Ill Patients with Acute Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Neurocritical care**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 14–25, 2017.

MENG, Liang *et al.* Early vs late tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. **The clinical respiratory journal**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 684–692, 2016.

NAZARIO, Luiza Cascaes *et al.* Temporal trend of tracheostomy in patients hospitalized in the Brazilian National Unified Health System from 2011 to 2020. **Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes**, [s. l.], v. 49, p. e20223373, 2022.

PAPAZIAN, Laurent; KLOMPAS, Michael; LUYT, Charles-Edouard. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. **Intensive care medicine**, [s. l.], v. 46, n. 5, p. 888–906, 2020.

PRATT, Loring W.; FERLITO, Alfio; RINALDO, Alessandra. Tracheotomy: historical review. **The Laryngoscope**, [s. l.], v. 118, n. 9, p. 1597–1606, 2008.

PREMRAJ, Lavienraj *et al.* Tracheostomy timing and outcome in critically ill patients with stroke: a meta-analysis and meta-regression. **Critical care / the Society of Critical Care Medicine**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 132, 2023.

PRIEST, R. E. History of tracheotomy. **The Annals of otology, rhinology, and laryngology**, [s. l.], v. 61, n. 4, p. 1039–1045, 1952.

SALGADO, Diamantino R. *et al.* Toward less sedation in the intensive care unit: a prospective observational study. **Journal of critical care**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 113–121, 2011.

SHEA, Beverley J. *et al.* AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. **BMJ**, [s. l.], v. 358, 2017. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/358/bmj.j4008>. Acesso em: 28 maio 2023.

SIEMPOS, Ilias I. *et al.* Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. **The Lancet. Respiratory medicine**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 150–158, 2015.

SOTTOSANTI, Karen. **Tracheotomy**. Em: **ENCYCLOPEDIA BRITANNICA**. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/tracheotomy>.

VILLEMURE-POLIQUIN, Noémie *et al.* Impact of Early Tracheostomy Versus Late or No

Tracheostomy in Nonneurologically Injured Adult Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Critical care medicine**, [s. l.], v. 51, n. 2, p. 310–318, 2023.

WALTS, Peter A.; MURTHY, Sudish C.; DECAMP, Malcolm M. Techniques of surgical tracheostomy. **Clinics in chest medicine**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 413–422, 2003.

WANG, Ruohui *et al.* The impact of tracheotomy timing in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: A meta-analysis of randomized controlled clinical trials with trial sequential analysis. **Heart & lung: the journal of critical care**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 46–54, 2019.

WHITMORE, Kirsty A.; TOWNSEND, Shane C.; LAUPLAND, Kevin B. Management of tracheostomies in the intensive care unit: a scoping review. **BMJ open respiratory research**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000651>.

YOUNG, Duncan *et al.* Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. **JAMA: the journal of the American Medical Association**, [s. l.], v. 309, n. 20, p. 2121–2129, 2013.

ABE, Toshikazu *et al.* Epidemiology and patterns of tracheostomy practice in patients with acute respiratory distress syndrome in ICUs across 50 countries. *Critical care / the Society of Critical Care Medicine*, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 195, 2018.

AMERICAN THORACIC SOCIETY; INFECTIOUS DISEASES SOCIETY OF AMERICA. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *American journal of respiratory and critical care medicine*, [s. l.], v. 171, n. 4, p. 388–416, 2005.

ANDRIOLO, Brenda N. G. *et al.* Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane database of systematic reviews*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. CD007271, 2015.

BATTAGLINI, Denise *et al.* Tracheostomy outcomes in critically ill patients with COVID-19: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *British journal of anaesthesia*, [s. l.], v. 129, n. 5, p. 679–692, 2022.

BONELL, Ana *et al.* A Systematic Review and Meta-analysis of Ventilator-associated Pneumonia in Adults in Asia: An Analysis of National Income Level on Incidence and Etiology. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, [s. l.], v. 68, n. 3, p. 511–518, 2019.

BÖSEL, Julian *et al.* Benefits of early tracheostomy in ventilated stroke patients? Current evidence and study protocol of the randomized pilot trial SETPOINT (Stroke-related Early Tracheostomy vs. Prolonged Orotracheal Intubation in Neurocritical care Trial). *International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society*, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 173–182, 2012.

BÖSEL, Julian *et al.* Effect of Early vs Standard Approach to Tracheostomy on Functional Outcome at 6 Months Among Patients With Severe Stroke Receiving Mechanical Ventilation: The SETPOINT2 Randomized Clinical Trial. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, [s. l.], v. 327, n. 19, p. 1899–1909, 2022.

CAGINO, Leigh M. *et al.* Association of Tracheostomy with Changes in Sedation during

COVID-19: A Quality Improvement Evaluation at the University of Michigan. *Annals of the American Thoracic Society*, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 907–909, 2021.

CHOI, Geun Joo; KANG, Hyun. The umbrella review: a useful strategy in the rain of evidence. *The Korean journal of pain*, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 127–128, 2022.

CHONG, Woon Hean; TAN, Chee Keat. Clinical Outcomes of Early Versus Late Tracheostomy in Coronavirus Disease 2019 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of intensive care medicine*, [s. l.], v. 37, n. 9, p. 1121–1132, 2022.

CHORATH, Kevin et al. Association of Early vs Late Tracheostomy Placement With Pneumonia and Ventilator Days in Critically Ill Patients: A Meta-analysis. *JAMA otolaryngology-- head & neck surgery*, [s. l.], v. 147, n. 5, p. 450–459, 2021.

CRAVEN, Jack; SLAUGHTER, Ashley; POTTER, Kenneth F. Early tracheostomy: on the cutting edge, some benefit more than others. *Current opinion in anaesthesiology*, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 236–241, 2022.

DELANEY, Anthony; BAGSHAW, Sean M.; NALOS, Marek. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical care / the Society of Critical Care Medicine*, [s. l.], v. 10, n. 2, p. R55, 2006.

DEMPSEY, Ged A. et al. Long-Term Outcome Following Tracheostomy in Critical Care: A Systematic Review. *Critical care medicine*, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 617–628, 2016.

DENG, Hongsheng et al. Early versus late tracheotomy in ICU patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine*, [s. l.], v. 100, n. 3, p. e24329, 2021.

EMIGH, Brent et al. A safer placement technique for percutaneous dilatational tracheostomy. *American journal of surgery*, [s. l.], v. 222, n. 5, p. 913–915, 2021.

FILICE, Giuseppe et al. An Overview of Outcomes Associated With Early Versus Late Tracheostomy From a National Standpoint. *Cureus*, [s. l.], v. 13, n. 7, p. e16325, 2021.

FREEMAN, B. D. et al. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*, [s. l.], v. 118, n. 5, p. 1412–1418, 2000.

FREEMAN, B. D. Tracheostomy update: when and how. *Critical care clinics*, [s. l.], 2017. Disponível em: [https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(16\)30119-1/abstract](https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(16)30119-1/abstract).

FREEMAN, Bradley D.; MORRIS, Peter E. Tracheostomy practice in adults with acute respiratory failure. *Critical care medicine*, [s. l.], v. 40, n. 10, p. 2890–2896, 2012.

FRUTOS-VIVAR, Fernando et al. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Critical care medicine*, 2005.

FUSAR-POLI, Paolo; RADUA, Joaquim. Ten simple rules for conducting umbrella reviews. *Evidence-based mental health*, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 95–100, 2018.

GOSLING, Corentin J. et al. metaumbrella: the first comprehensive suite to perform data

analysis in umbrella reviews with stratification of the evidence. *BMJ mental health*, [s. l.], v. 26, n. 1, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjment-2022-300534>.

HIGGINS, Julian P. T. et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. [S. l.]: John Wiley & Sons, 2019.

HOSOKAWA, Koji et al. Timing of tracheotomy in ICU patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Critical care / the Society of Critical Care Medicine*, [s. l.], v. 19, p. 424, 2015.

HUANG, Huibin et al. Timing of tracheostomy in critically ill patients: a meta-analysis. *PloS one*, [s. l.], v. 9, n. 3, p. e92981, 2014.

HUNTER, Alex; JOHNSON, Leslie; COUSTASSE, Alberto. Reduction of intensive care unit length of stay: the case of early mobilization. *The health care manager*, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 128–135, 2014.

KISHIHARA, Yuki et al. Effects of tracheostomy timing in adult patients receiving mechanical ventilation: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of critical care*, [s. l.], v. 77, p. 154299, 2023.

KLOMPAS, Michael et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection control and hospital epidemiology: the official journal of the Society of Hospital Epidemiologists of America*, [s. l.], v. 43, n. 6, p. 687–713, 2022.

KLOTZ, Rosa et al. Percutaneous versus surgical strategy for tracheostomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative and postoperative complications. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*, [s. l.], v. 403, n. 2, p. 137–149, 2018.

KURTZ, Pedro et al. How does care differ for neurological patients admitted to a neurocritical care unit versus a general ICU?. *Neurocritical care*, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 477–480, 2011.

LIU, C. Carrie et al. Early versus late tracheostomy: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, [s. l.], v. 152, n. 2, p. 219–227, 2015.

LIU, Xiao et al. The effect of early and late tracheotomy on outcomes in patients: a systematic review and cumulative meta-analysis. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, [s. l.], v. 151, n. 6, p. 916–922, 2014.

LONG, Brit; KOYFMAN, Alex. Resuscitating the tracheostomy patient in the ED. *The American journal of emergency medicine*, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 1148–1155, 2016.

LU, Qin et al. Is Early Tracheostomy Better for Severe Traumatic Brain Injury? A Meta-Analysis. *World neurosurgery*, [s. l.], v. 112, p. e324–e330, 2018.

MAHESHWARAN, S. et al. Safety of Percutaneous vs Open Tracheostomy on Intubated Patients in ICU Setting: Which One is Better?. *Indian journal of otolaryngology and head and*

neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India, [s. l.], v. 74, n. Suppl 3, p. 4978–4981, 2022.

MALLICK, Abhiram; BODENHAM, Andrew R. Tracheostomy in critically ill patients. *European journal of anaesthesiology*, [s. l.], v. 27, n. 8, p. 676–682, 2010.

MARRA, Annachiara et al. Early vs. Late Tracheostomy in Patients with Traumatic Brain Injury: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of clinical medicine research*, [s. l.], v. 10, n. 15, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm10153319>.

MCCREDIE, Victoria A. et al. Effect of Early Versus Late Tracheostomy or Prolonged Intubation in Critically Ill Patients with Acute Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurocritical care*, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 14–25, 2017.

MENG, Liang et al. Early vs late tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *The clinical respiratory journal*, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 684–692, 2016.

MOHER, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *International journal of surgery*, [s. l.], v. 8, n. 5, p. 336–341, 2010.

MOLIN, Nicole et al. COVID-19 Tracheostomy Outcomes. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, [s. l.], v. 167, n. 6, p. 923–928, 2022.

NAZARIO, Luiza Cascaes et al. Temporal trend of tracheostomy in patients hospitalized in the Brazilian National Unified Health System from 2011 to 2020. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*, [s. l.], v. 49, p. e20223373, 2022.

OUZZANI, Mourad et al. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews*, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 210, 2016.

PAPAZIAN, Laurent; KLOMPAS, Michael; LUYT, Charles-Edouard. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive care medicine*, [s. l.], v. 46, n. 5, p. 888–906, 2020.

PRATT, Loring W.; FERLITO, Alfio; RINALDO, Alessandra. Tracheotomy: historical review. *The Laryngoscope*, [s. l.], v. 118, n. 9, p. 1597–1606, 2008.

PREMRAJ, Lavienraj et al. Tracheostomy timing and outcome in critically ill patients with stroke: a meta-analysis and meta-regression. *Critical care / the Society of Critical Care Medicine*, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 132, 2023.

PRIEST, R. E. History of tracheotomy. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*, [s. l.], v. 61, n. 4, p. 1039–1045, 1952.

QUINN, Laura et al. Bayesian analysis of a systematic review of early versus late tracheostomy in ICU patients. *British journal of anaesthesia*, [s. l.], v. 129, n. 5, p. 693–702, 2022.

RUMBAK, Mark J. et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Critical care medicine*, [s. l.], v. 32, n. 8, p. 1689–1694, 2004.

SALGADO, Diamantino R. et al. Toward less sedation in the intensive care unit: a prospective observational study. *Journal of critical care*, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 113–121, 2011.

SHAN, Liang; ZHANG, Rui; LI, Lian-Di. Effect of timing of tracheotomy on clinical outcomes: an update meta-analysis including 11 trials. *Chinese medical sciences journal = Chung-kuo i hsueh k'o hsueh tsa chih / Chinese Academy of Medical Sciences*, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 159–166, 2013.

SHEA, Beverley J. et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*, [s. l.], v. 358, 2017. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/358/bmj.j4008>. Acesso em: 28 maio 2023.

SIEMPOS, Ilias I. et al. Effect of early versus late or no tracheostomy on mortality and pneumonia of critically ill patients receiving mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Respiratory medicine*, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 150–158, 2015.

SOTTOSANTI, Karen. Tracheotomy. Em: *ENCYCLOPEDIA BRITANNICA*. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.britannica.com/science/tracheotomy>.

SZAKMANY, T. et al. Effect of early tracheostomy on resource utilization and clinical outcomes in critically ill patients: meta-analysis of randomized controlled trials. *British journal of anaesthesia*, [s. l.], v. 114, n. 3, p. 396–405, 2015.

TERRAGNI, Pier Paolo et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, [s. l.], v. 303, n. 15, p. 1483–1489, 2010.

VILLEMURE-POLIQUIN, Noémie et al. Impact of Early Tracheostomy Versus Late or No Tracheostomy in Nonneurologically Injured Adult Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical care medicine*, [s. l.], v. 51, n. 2, p. 310–318, 2023.

WALTS, Peter A.; MURTHY, Sudish C.; DECAMP, Malcolm M. Techniques of surgical tracheostomy. *Clinics in chest medicine*, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 413–422, 2003.

WANG, Ruohui et al. The impact of tracheotomy timing in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: A meta-analysis of randomized controlled clinical trials with trial sequential analysis. *Heart & lung: the journal of critical care*, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 46–54, 2019.

WANG, Fei et al. The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest*, [s. l.], v. 140, n. 6, p. 1456–1465, 2011.

WHITMORE, Kirsty A.; TOWNSEND, Shane C.; LAUPLAND, Kevin B. Management of tracheostomies in the intensive care unit: a scoping review. *BMJ open respiratory research*, [s. l.], v. 7, n. 1, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000651>.

YOUNG, Duncan et al. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA: the journal of the American Medical Association*, [s. l.], v. 309, n. 20, p. 2121–2129, 2013.

8. ARTIGO

