

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE DA UFSCAR
DEPARTAMENTO DE MEDICINA DA UFSCAR

MATHEUS MARTINS DE ANDRADE

**O MUNDO EQUILIBRADO PELOS DEMÔNIOS: PELA
CIÊNCIA E PARA ALÉM DELA**

SÃO CARLOS -SP
2024

MATHEUS MARTINS DE ANDRADE

O MUNDO EQUILIBRADO PELOS DEMÔNIOS: PELA CIÊNCIA E PARA ALÉM DELA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Medicina da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de bacharel em medicina.

Orientador: Lucimar Retto da Silva de Avó

São Carlos-SP
2024

Martins de Andrade, Matheus

O mundo equilibrado pelos demônios: pela ciência e para além dela / Matheus Martins de Andrade -- 2024.
32f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos,
campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Lucimar Retto da Silva de Avó

Banca Examinadora: Lucimar Retto da Silva de Avó

Bibliografia

1. COVID-19. 2. Manuseio das Vias Aéreas. 3.
Equipamentos de Proteção. I. Martins de Andrade,
Matheus. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 7325

AGRADECIMENTO

Aos meus pais, os maiores apoiadores de qualquer decisão que eu tomei, inclusive as erradas. Ao amigo Eduardo de Mendonça Santana, o que sempre esteve. À minha orientadora de trabalho e de curso, Lucimar Retto da Silva de Avó, sempre uma facilitadora em todas as conotações inerentes à palavra. À Sigrid de Souza dos Santos, que, como em todos os projetos em que a vi participar, esteve presente desde o momento da concepção da ideia deste até sua finalização. À Laisa Prandine Tofanelli, minha companheira de trabalho, faculdade e vida. Ao amigo Leonardo Vidal Rosa, dono da pulga que até hoje reside atrás da minha orelha e dá luz às reflexões deste trabalho.

A ciência, uma vez que deve ser executada por seres humanos, é uma atividade de cunho social. Seu progresso se faz por meio do pressentimento, da visão e da intuição.

(Stephen Jay Gould)

RESUMO

Introdução: Durante a pandemia de COVID-19, surgiram preocupações sobre procedimentos geradores de aerossóis e a transmissão do vírus a profissionais de saúde durante essas práticas. Vários procedimentos do manejo de vias aéreas se encaixam nessa classificação, sendo, entretanto, primários para o cuidado do paciente crítico, sem possibilidade de suspensão ou adiamento frente a uma pandemia de vírus respiratório. Nesse contexto, diversas tecnologias foram propostas para diminuir o risco de contágio em serviços de saúde hospitalares e extra-hospitalares. **Objetivos:** Esta revisão sistemática buscou analisar a segurança de profissionais de saúde durante procedimentos avançados de gestão de vias aéreas, comparando tecnologias emergentes com técnicas tradicionais. Foi realizada uma análise detalhada da literatura existente, avaliando os impactos de tecnologias na propagação de patógenos respiratórios. **Materiais e métodos:** O estudo seguiu as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), abrangendo pesquisas nas bases de dados Medline, Embase e Web of Science em inglês, português e espanhol. Três estudos foram incluídos após uma busca inicial de 1696 artigos. Resultados incluíram estudos epidemiológicos, avaliações retrospectivas e ensaios clínicos comparativos. **Resultados:** Foi identificado que muitas propostas de novas técnicas não foram testadas em pacientes reais ou careceram de grupos de controle para comparação. A revisão revelou desafios técnicos na mensuração direta da redução no risco de profissionais de saúde contrair COVID-19 durante procedimentos de intubação. A literatura apresentou inconsistências quanto ao aumento do risco associado à intubação, especialmente quando equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados são utilizados. Quanto aos artigos selecionados, todos apresentaram alto risco de viés, além de nenhuma técnica ter simultaneamente discutida sua eficácia e segurança. **Discussão:** ressaltam-se as limitações metodológicas dos estudos selecionados, apontando para a urgência da pandemia como um fator que comprometeu a qualidade da evidência científica. A abundância de estudos propondo novas técnicas sem testes rigorosos levanta dúvidas sobre sua utilidade clínica. **Conclusão:** A pandemia impulsionou a produção científica relacionada à segurança na gestão das vias aéreas, sem, entretanto, ser acompanhada por uma visão crítica sobre a qualidade do que deveria ser publicado.

Palavras-chave: COVID-19; Aerossóis; Intubação; Manuseio das Vias Aéreas; Equipamentos de Proteção;

ABSTRACT

Introduction: During the COVID-19 pandemic, concerns have arisen about aerosol-generating procedures and the transmission of the virus to healthcare professionals during these practices. Several airway management procedures fit into this classification, however, they are primary for the care of critical patients, with no possibility of suspension or postponement when facing a respiratory virus pandemic. In this context, several technologies have been proposed to reduce the risk of contagion in hospital and out-of-hospital health services. **Objectives:** This systematic review sought to analyze the safety of healthcare professionals during advanced airway management procedures, comparing emerging technologies with traditional techniques. A detailed analysis of existing literature was carried out, evaluating the impacts of technologies on the spread of respiratory pathogens. **Materials and methods:** This study followed the guidelines of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), covering searches in Medline, Embase and Web of Science databases in English, Portuguese and Spanish. Three studies were included after an initial search of 1696 articles. Results included epidemiological studies, retrospective studies, and clinical trials. **Results:** It was identified that many proposals for new techniques were not tested on real patients or lacked control groups for comparison. This review revealed technical challenges in directly measuring the reduction in the risk of healthcare professionals contracting COVID-19 during intubation procedures. Literature presented inconsistencies regarding the increased risk associated with intubation, especially when adequate personal protective equipment (PPE) is used. As for the selected articles, all presented a high risk of bias, in addition to no technique having simultaneously discussed its effectiveness and safety. **Discussion:** The methodological limitations of the selected studies are highlighted, pointing to the urgency of the pandemic as a factor that compromised the quality of scientific evidence. The abundance of studies proposing new techniques without rigorous testing raises doubts about their clinical usefulness. **Conclusion:** The pandemic boosted scientific production related to safety in airway management, without, however, being accompanied by a critical view of the quality of what should be published.

Keyword: COVID-19; Aerosols; Intubation; Airway Management; Protective Devices;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos	18
Figura 2 - Análise do risco de viés do estudo de El-Boghdadly et al. pela ferramenta ROBINS-E da Cochrane Library.	21
Figura 3 - Análise do risco de viés do estudo de Avery et al. pela ferramenta ROBINS-I da Cochrane Library.	22
Figura 4 - Análise do risco de viés do estudo de Shin et al. pela ferramenta RoB 2 da Cochrane Library.	24

LISTA DE SIGLAS

VA - Via aérea

VAs - Vias aéreas

IOT - Intubação orotraqueal

PGAs - Procedimentos geradores de aerossóis (PGAs)

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

NIH - National Institutes of Health

SUMÁRIO

1	REFLEXÃO	11
1.1	2018-2019	11
1.2	2020-2021	12
1.3	2022-2023	13
2	INTRODUÇÃO	13
3	OBJETIVOS	16
4	MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1	ESTRATÉGIA DE BUSCA	16
4.2	SELEÇÃO DOS ESTUDOS	16
4.3	AVALIAÇÃO DE RISCOS DE VIÉS	17
5	RESULTADOS	18
5.1	DOS ARTIGOS EXCLUÍDOS	19
5.2	DOS ARTIGOS SELECIONADOS	19
5.2.1	Estudos Epidemiológicos	19
5.2.2	Estudos de Intervenção Não Randomizados	21
5.2.3	Ensaio Clínico Randomizado	22
6	DISCUSSÃO	24
7	CONCLUSÃO	27
8	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDICE A - Justificativas de Risco de Viés	32

1 REFLEXÃO

1.1 2018-2019

Minha formação durante o Ensino Médio e os primeiros anos de Universidade se deu, como já seria esperado, seguindo a lógica de produção e obtenção de conhecimento que ronda toda a Idade Contemporânea: em primeiro lugar o conhecimento técnico, em seguida o “científico” (mas somente o útil e convencionalmente científico), e por último, e sem dúvida menos importante, o conhecimento filosófico.

Assim como no mundo, no âmbito pessoal essa lógica também traz suas consequências: enquanto é verdade que é o panorama mais produtivo do ponto de vista técnico e, conseqüentemente, econômico, também é o mais pobre do ponto de vista existencial. É vazio obter “conhecimento” de um objeto sem refletir sobre a escolha do objeto de estudo, o método de estudo e a função do estudo em si no mundo.

Mas isso é divagar sobre o ontem com os olhos de hoje. O sujeito presente no tempo descrito que vagava com meu nome foi um perfeito operário da ciência, bem intencionado e disposto a produzir e reproduzir conforme fosse necessário. E cumpriu seu papel. Hoje posso apresentar um currículo mais do que digno para um estudante de graduação, e muito (senão tudo) graças a quem fui, por mais que tão pouco fosse.

Muitos dizem que a única crítica a ser ouvida é a que vem da experiência - não nos caberia ouvir “as críticas construtivas de quem nunca construiu nada” - tendo a discordar. Dito isso, penso que construí e vivi este universo o suficiente para que não me caiba essa ressalva na autocrítica - quando olho pra trás e digo que não é um modo de ver o mundo coerente com quem me tornei, não é por incapacidade de fazê-lo. Mas os elogios ao sujeito passado cessam aí.

1.2 2020-2021

É sempre uma questão de ordem moral conversar sobre crescimento pessoal na pandemia de COVID-19. Agora no início de 2024, com mais de 700.000 óbitos acumulados no Brasil pela doença e quase 7 milhões no mundo, talvez ainda não seja o momento de buscar pontos positivos em um dos capítulos mais sombrios da história da humanidade.

Mas inegavelmente foi um período de ócio atípico para grande parte da população, principalmente nos primeiros meses de 2020. Até onde vai minha concepção atual, o ócio não é positivo nem negativo. O ócio é espaço, e espaço é preenchido pelo que tivermos para preenchê-lo. Em um mundo assolado pelo medo (mais do que justificado pelo nível de conhecimento à época), a insegurança alimentar (pouquíssimo justificada pelo nível de conhecimento à época) e pela decadência da saúde mental individual e coletiva (mais do que justificada pela época atual), o ócio foi majoritariamente negativo. O que não se traduz em completamente negativo.

Tenho pouca intenção de retratar a experiência coletiva do ócio pandêmico em alguns parágrafos, mas posso fazer justiça à experiência pessoal. Após dois anos intensos vivendo o máximo do que a Universidade poderia me entregar, eu estava novamente na casa dos meus pais, com tempo livre em ótima proporção.

A literatura dominante contemporânea atribui ao ócio um importante papel no nascimento da filosofia grega, que habitualmente é chamada pela mesma literatura unicamente de “Filosofia” (por ora deixarei a Fanon as opiniões sobre a universalização da experiência do branco europeu). Verdade ou não, o tempo necessário para se dedicar a entender o mundo - ou ao menos entender que é necessário o esforço na direção de entender o mundo - dificilmente é encontrado na Idade Contemporânea sem o ócio. O sujeito que carregava meu nome à época, felizmente, decidiu fazer bom uso do seu.

Foi um período de incessante estudo. De pausa quase absoluta na produção para entender o como, o porquê e o para quem se produz ciência. E o que mesmo seria ciência?

Apesar das poucas respostas, agradeço imensamente ao passado pelas perguntas.

1.3 2022-2023

Me sinto bem menos confortável em escrever sobre “o agora”. Não tenho ilusões sobre a capacidade de distanciamento e auto-análise que realmente podemos ter quando falamos de nós mesmos, principalmente no presente. Então ao menos deixo o alerta de que este trecho fala mais sobre o que gosto de pensar de mim do que sobre o que realmente me tornei.

Se em um primeiro momento achei interessante a proposta de tornar meu TCC, para além da reflexão, uma revisão sistemática, só pude entender a real adequação da coisa ao terminar: nada mais adequado para uma nova personalidade cada vez mais crítica do que denominamos ciência que seus resultados mostrem o baixíssimo critério que tivemos para chamar algo de ciência em meio à pandemia. Será mesmo que só em meio à pandemia?

Todo pesquisador imprime seus vieses. Quando não nos dados que coleta ou nas conclusões que traz, ao menos nas perguntas que faz. Deixo em seguida, então, os meus, na forma de uma revisão sistemática feita em conjunto com minha companheira nos anos em que este trecho de texto retrata, Laisa Prandine Tofanelli. Seria também bem mais difícil me explicar sem ela.

2. INTRODUÇÃO

Os procedimentos de manejo das vias aéreas (VAs) são componentes fundamentais das intervenções de saúde, essenciais para garantir suporte respiratório e ventilação adequados para pacientes em uma ampla gama de condições médicas que exigem controle definitivo de via aérea. A intubação orotraqueal (IOT) é comumente realizada para facilitar o controle das VAs em pacientes submetidos à anestesia geral, bem como é realizada como parte do cuidado de pacientes gravemente enfermos com doenças ou lesões multissistêmicas. As indicações de emergência incluem parada cardíaca ou respiratória, falha na proteção das vias aéreas por aspiração, oxigenação e ventilação inadequadas e obstrução presente ou iminente (KABRHEL et al., 2007; CARDOSO et al., 2014).

Não há consenso na literatura quanto a quais procedimentos são potenciais geradores de aerossóis (PGAs). No entanto, a OMS lista como PGAs: intubação traqueal, ventilação não invasiva, traqueostomia, ventilação manual pré-intubação, broncoscopia, ressuscitação cardiopulmonar, indução de escarro com uso de solução hipertônica, autópsia e procedimentos odontológicos (WHO, 2021).

Em contrapartida, ao longo da pandemia de COVID-19, diversas sociedades declararam uma gama de procedimentos adicionais que poderiam ser potenciais geradores de aerossóis, tais como colocação de sonda nasogástrica (ANGAMUTHU et al., 2021), toracocentese, testes de tolerância ao exercício, testes de função pulmonar, segunda fase do trabalho de parto e outros. No entanto, essas designações foram feitas em base teórica, sem quantificações formais ou estudos epidemiológicos envolvidos (KLOMPAS; BAKER; RHEE, 2021).

Dessa forma, uma série de procedimentos foram considerados de potencial risco a profissionais de saúde (PS) envolvidos no atendimento de pacientes e no manejo das vias aéreas. De acordo com o Centro de Controle e Prevenção de Doenças Chinês, até abril de 2020, trabalhadores da saúde representaram 3,8% dos casos de COVID-19, e desses, 14,8% foram críticos ou graves, sendo que a maioria residia em Wuhan (RAHMANI et al., 2021). Esses dados foram obtidos antes de haver informações suficientes sobre as formas de transmissão e prevenção da COVID-19.

Em contraste à tese de que todos os PGAs ofereceriam alto risco de contaminação aos PS, uma revisão sistemática realizada pré-pandemia demonstrou que as evidências apontavam para um aumento do risco de transmissão de SARS aos trabalhadores da saúde estaria associada à intubação orotraqueal, enquanto os demais PGAs não demonstraram relevância estatística para sustentar aumento do risco de transmissão aos profissionais da saúde (TRAN et al., 2012).

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou oficialmente a doença do coronavírus 2019 (COVID-19) como uma pandemia, devido à sua rápida disseminação (EUROSURVEILLANCE EDITORIAL TEAM, 2020). A doença não contava com tratamentos específicos, sendo que a abordagem principal no tratamento de pacientes gravemente doentes concentrava-se em terapia de suporte para proteger a funcionalidade dos múltiplos órgãos (TREGONING et al., 2021).

A infecção pelo SARS-CoV-2 pode causar insuficiência respiratória aguda secundária a dano alveolar difuso por lesão endotelial e do revestimento alveolar por imunotrombose (LAMERS; HAAGMANS, 2022), e pacientes infectados possuem risco aumentado de embolia pulmonar quando comparados com pacientes sem COVID-19 (37% vs 14,5%) (4). Cerca de 20% dos pacientes infectados evoluem com necessidade de internação hospitalar e $\frac{1}{4}$ deles necessita de cuidados intensivos (CHOI et al., 2020).

A transmissão do SARS-CoV-2 ocorre predominantemente por aerossóis e gotículas. Portanto, a estratificação de risco dos procedimentos de saúde e o uso adequado de EPIs são vitais para limitar a disseminação do vírus entre os profissionais de saúde durante e após a pandemia (ANGAMUTHU et al., 2021).

Diante da necessidade de garantir a segurança de profissionais de saúde que trabalhavam com COVID-19, houve intensa produção científica nos anos de pandemia no âmbito da medicina intensiva com vistas a avaliar e instituir métodos que garantissem segurança durante os procedimentos de manejo de VAs. Inúmeras pesquisas foram realizadas para estimar o risco de infecção no manejo das vias aéreas, para avaliar equipamentos de proteção e procedimentos de obtenção de vias aéreas avançadas, e mesmo maneiras de organizar o espaço físico hospitalar. (TABAH et al., 2020; SPINATO et al., 2021; WEISSMAN; DE PERIO; RADONOVICH, 2020; LEE et al., 2022; STANDIFORD et al., 2022; PERRONE et al., 2021; MEISTER et al., 2020; KABRHEL et al., 2007)

Dito isso, essa revisão sistemática tem como objetivo fornecer uma análise abrangente das pesquisas existentes com foco na segurança dos profissionais de saúde durante os procedimentos de manejo de VA definitiva, comparando tecnologias/equipamentos que surgiram durante a pandemia com as técnicas tradicionais conhecidas, bem como a segurança dos procedimentos para o paciente, com a finalidade de analisar se houve diminuição do contágio e/ou disseminação de patógenos. Ao explorar o conjunto atual de literatura, incluindo equipamentos e técnicas descritas para garantia de via aérea definitiva, o estudo busca consolidar o conhecimento e apresentar uma síntese baseada em evidências das medidas de segurança preconizadas.

A intenção deste estudo é contribuir para a melhoria das práticas de manejo das vias aéreas em vários ambientes de atenção à saúde, para garantir a segurança e o bem-estar de profissionais de saúde e pacientes.

3. OBJETIVOS

O objetivo principal desta revisão sistemática foi avaliar a eficácia e a segurança de procedimentos e tecnologias para obtenção de via aérea avançada na prevenção da transmissão de infecções para profissionais de saúde ou para pacientes

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática da literatura, conduzido e realizado de acordo com os guidelines Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). O presente estudo não necessitou de aprovação ética nem de consentimento, uma vez que se trata de revisão sistemática de estudos publicados previamente.

4.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foi realizada uma busca nos bancos de dados Medline, Embase e Web of Science, em línguas inglesa, portuguesa e espanhola, com as palavras-chave: (“droplets” OR “aerosol” OR “airborne”) AND (“intubation” OR “airway management” OR “difficult airway” OR “mechanical ventilation”) AND (“infection control” OR “safety” OR “respiratory protection”) AND (“practitioners” OR “workers” OR “personnel” OR “physicians”).

4.2 SELEÇÃO DOS ESTUDOS

Foram incluídos estudos que 1) envolvessem seres humanos, maiores de 18 anos com necessidade de via aérea avançada em contexto hospitalar ou pré-hospitalar (população); 2) comparassem o uso de procedimentos ou tecnologias para segurança profissional durante obtenção de via aérea avançada (intervenção); 3) tivessem grupo controle (controle); 4) cujos desfechos primários incluíssem infecção e/ou surtos de infecção entre pacientes ou entre profissionais de saúde (desfecho). Os eventos adversos relacionados às técnicas e procedimentos de garantia de VA foram considerados desfechos secundários.

Foram considerados apenas os estudos originais, excluindo revisões. Os seguintes desenhos de estudo foram aceitos: estudo de coorte, caso-controle ou ensaio clínico. Não foram aceitos relatos ou séries de casos.

Uma vez importadas as referências para o aplicativo Rayyan (OUZZANI et al., 2016), dois autores (MMA e LPT) realizaram uma triagem independente de títulos e resumos. Para os artigos que foram considerados potencialmente elegíveis, ambos autores leram o artigo na íntegra de forma independente para inclusão ou não do mesmo. Discordâncias entre os autores foram resolvidas com a avaliação de um terceiro avaliador (SDSS), para desempate. Todos os artigos excluídos foram classificados quanto à razão da exclusão para posterior análise.

4.3 AVALIAÇÃO DE RISCOS DE VIÉS

Os estudos selecionados para inclusão foram avaliados quanto ao risco de viés por dois revisores, de forma independente, usando as ferramentas sugeridas pela Cochrane Library. Para estudos de intervenção não randomizados, incluindo observacionais, a ferramenta utilizada foi o ROBINS-I (STERNE et al., 2016), que é constituída de julgamentos em sete domínios, a saber: viés por confusão; viés na seleção dos participantes; viés na classificação das intervenções; viés por desvio das intervenções pretendidas; viés por dados faltantes; viés na medida dos desfechos; e viés na seleção dos resultados reportados.

Para estudos epidemiológicos, a ferramenta escolhida foi o ROBINS-E (HIGGINS, J. et al., 2022), que é constituída de julgamentos em sete domínios, ligeiramente diferentes do proposto para estudos de intervenção: viés de confusão; viés na mensuração da exposição; viés na seleção dos participantes; viés por intervenções pós-exposição; viés por dados faltantes; viés na medida dos desfechos; e viés na seleção dos resultados reportados.

Para ensaios clínicos randomizados, a ferramenta em uso foi a RoB 2 (STERNE et al., 2019), também apoiada pela mesma instituição. Esta é composta de apenas cinco domínios para julgamento do risco de viés deste tipo de trabalho: viés decorrente do processo de randomização; viés devido a desvio das intervenções planejadas; viés devido à ausência de dados dos desfechos das intervenções; viés na mensuração do desfecho; e viés na seleção do resultado relatado.

Os resultados foram expressos conforme consta no manual de uso proposto pela Cochrane Library, com gráficos produzidos por sua ferramenta oficial de elaboração (MCGUINNESS; HIGGINS, 2020).

5. RESULTADOS

Na busca inicial nas bases de dados, 1696 estudos foram identificados, sendo 417 duplicatas, restando 1279 após exclusão (Figura 1). Destes, 550 foram produzidos entre abril de 1964, data de publicação do artigo disponível mais antigo, e 11 de março de 2020, data de caracterização da COVID-19 como uma pandemia pela OMS (BUSS; ALCÁZAR; GALVÃO, 2020). Após avaliação da qualidade metodológica e remoção de artigos duplicados e não elegíveis, 3 estudos foram incluídos nesta revisão. A justificativa para a classificação de risco de viés em cada um dos estudos incluídos está no APÊNDICE A. A qualidade geral dos estudos foi ruim, uma vez que demonstraram alto risco de viés nas escalas propostas.

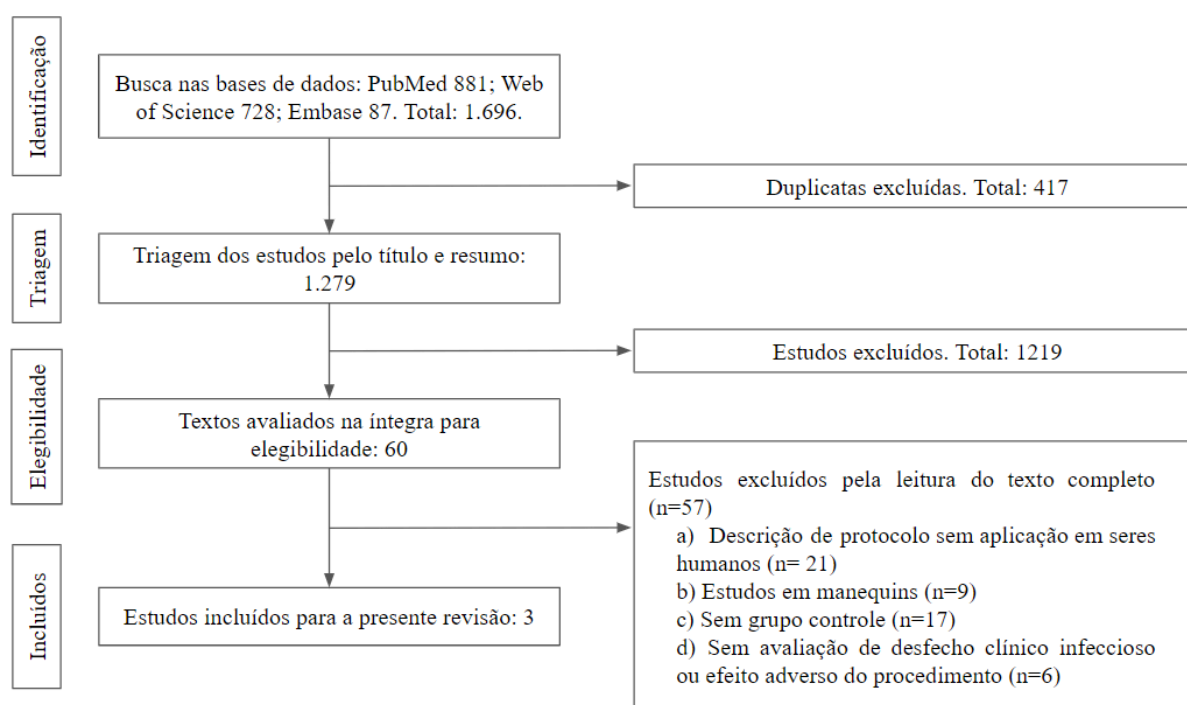


Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos.

5.1 DOS ARTIGOS EXCLUÍDOS

Durante a pesquisa, foram encontrados diversos estudos produzidos durante a pandemia propondo novas técnicas e dispositivos para diminuir a produção de aerossóis e, conseqüentemente, aumentar a segurança dos profissionais da saúde. Todavia, dentre os 60 estudos que passaram para fase de leitura na íntegra, 21 (35%) eram artigos descrevendo passo-a-passo para utilização de uma nova técnica, sem descrever o uso em pacientes reais; 17 (28,33%) apresentaram uso em pacientes, mas não apresentaram grupo controle com indivíduos intubados com técnica convencional para comprovar melhora de desfecho; nove apresentaram uso dos dispositivos analisados em simulações com bonecos realistas; seis apresentaram desfechos não coincidentes com esta análise e, por fim, 4 estudos eram artigos de revisão, totalizando 57 artigos excluídos.

5.2 DOS ARTIGOS SELECIONADOS

5.2.1 Estudos Epidemiológicos

El-Boghdadly *et al.* se propuseram a explorar o risco de contaminação em profissionais de saúde que participaram de intubações, seja como laringoscopista ou auxiliar, por meio de questionário online (EL-BOGHDADLY *et al.*, 2020). Neste, profissionais cadastrados voluntariamente cederam detalhes sobre os procedimentos de via aérea avançada nos quais participaram, como sua função, especialidade, motivo da intubação, técnica utilizada, EPIs utilizados, entre outros. Além disso, estes mesmos profissionais responderam prospectivamente sobre seu estado de saúde e diagnóstico formal de COVID-19 nas três semanas subsequentes aos procedimentos cadastrados.

Houve participantes advindos de 17 países diferentes, que enviaram seus dados entre março e novembro de 2020. Foram 1718 participantes que realizaram ao menos um procedimento de obtenção de VA avançada, com ao menos uma semana de seguimento, num total de 5148 procedimentos. O desfecho primário do estudo foi um resultado composto de diagnóstico laboratorial confirmado de COVID-19 ou desenvolvimento de sintomas respiratórios que exigiram isolamento ou hospitalização, mas sem etiologia definida.

É de interesse desta revisão os fatores modificáveis na obtenção da via aérea avançada que poderiam mudar o risco de contaminação dos profissionais participantes do procedimento. Dentre esses fatores, foram explorados características sociodemográficas dos participantes (idade, gênero e experiência médica), características dos procedimentos (uso de EPI no padrão sugerido pela OMS, participação direta ou indireta (laringoscopista versus auxiliar), número de tentativas para obtenção da VA avançada, e características técnicas do procedimento (intubação com videolaringoscópio, intubação por laringoscopia direta, traqueostomia ou dispositivo supraglótico; uso de ventilação com dispositivo bolsa-válvula máscara; uso de oxigenação apneica).

Dentre todos os fatores analisados pela pesquisa, o único capaz de se mostrar estatisticamente significativo ($p < 0,05$ em análises de variável única e multivariável) foi o sexo feminino do profissional, que aumentava o risco para o desfecho primário - razão de risco (IC 95%) de 1.44 (1.08–1.93). As possíveis explicações propostas pelos autores foram diferenças biológicas entre homens e mulheres, diferenças no comportamento de relato de sintomas ou variações decorrentes de distribuições heterogêneas por sexo na amostra.

O papel no procedimento também tendeu a influenciar o desfecho primário, apresentando diferença estatisticamente significativa na análise de variável única, mas não na análise multivariável ($p=0,08$). A tendência foi de redução do risco para o profissional laringoscopista em relação ao assistente.

É importante notar que o número total de procedimentos de obtenção de VA avançada cadastrados na plataforma foi de 6320, mas somente 5148 foram analisados por conterem seguimento posterior. Ou seja, quase 20% dos cadastros procedimentais foram descontinuados, implicando potencial risco de viés por perda de seguimento de casos graves. A análise completa do risco de viés consta na **Figura 2**.

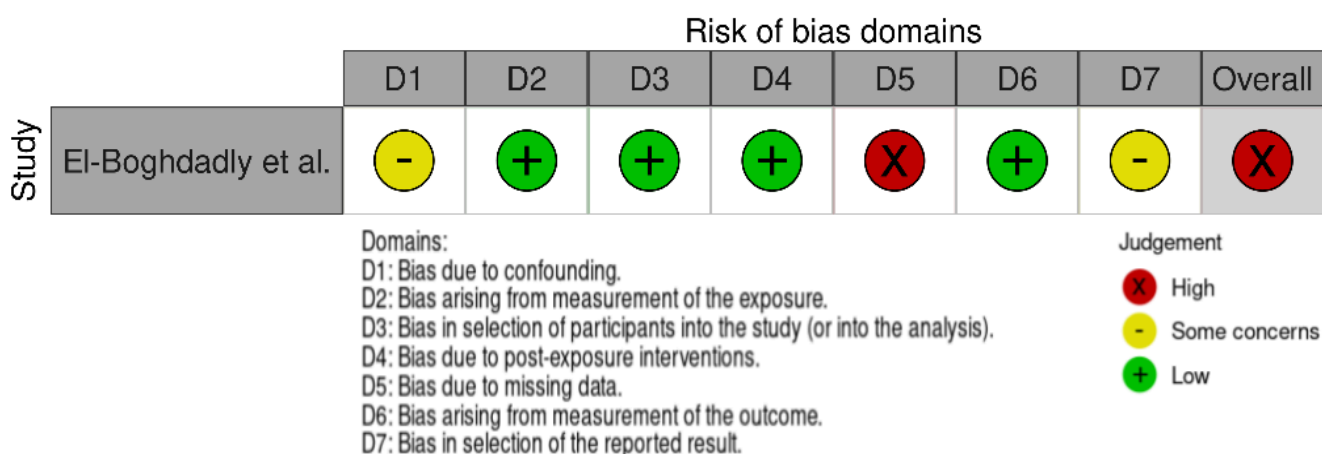


Figura 2. Análise do risco de viés do estudo de El-Boghdadly *et al.* pela ferramenta ROBINS-E da Cochrane Library.

5.2.2 Estudos de Intervenção Não Randomizados

Avery *et al.* descreveram, por meio de um estudo coorte retrospectivo, as taxas de sucesso de intubações em contexto pré-hospitalar na Inglaterra antes e após a obrigatoriedade do protocolo de segurança profissional do sistema de saúde inglês (NIH) (AVERY *et al.*, 2022).

Este protocolo foi tornado obrigatório em 27 de março de 2020, e consistia no uso de EPI nível 3 (proteção ocular com visor “face shield” ou óculos de proteção, máscara PFF3, capote resistente a fluidos, peça descartável sobre capote e duas luvas), além de outras orientações técnicas, como videolaringoscopia desde a primeira tentativa de intubação, máximo de dois profissionais por procedimento, intubação pelo profissional mais experiente, entre outras.

Enquanto o objetivo do protocolo era oferecer segurança adicional aos profissionais sem aumentar a dificuldade da obtenção de VA avançada, os autores buscaram testar se tal intervenção era de fato segura para os pacientes, coletando informações da base de dados de prontuários eletrônicos do NIH, que cadastra, para além dos procedimentos realizados, as características dos mesmos.

Foram coletados retrospectivamente dados de Janeiro de 2019 à Agosto de 2021, tomando como ponto de intervenção a data de obrigatoriedade do protocolo. Os dados coletados foram a taxa de sucesso nas intubações pré-hospitalares, o

número de tentativas necessárias para intubar e o uso ou não de drogas facilitadoras.

Foram analisados 1266 procedimentos pré-hospitalares, sendo 546 anteriores à intervenção e 720 posteriores. Por análise de qui-quadrado comparando os grupos, não houve diferenças estatisticamente significativas no sucesso de obtenção de VA avançada (99,8% pré intervenção *versus* 100% após; $p= 0,251$), nem no sucesso na primeira tentativa (90,3% pré intervenção *versus* 89,3% após; $p= 0,566$). O único achado estatisticamente significativo do estudo foi o fato de que intubações assistidas por drogas apresentam maior taxa de sucesso na primeira tentativa, mas esta característica se manteve estável pré e pós a instalação do novo protocolo. É mister notar a forma com que foi caracterizada a intervenção proposta: há a ideia de que a partir do dia em que a obrigatoriedade do protocolo foi estabelecida a intervenção estava feita, ainda que não tenha sido apresentado dado que suporte essa assunção. A análise completa do risco de viés consta na **Figura 3**.

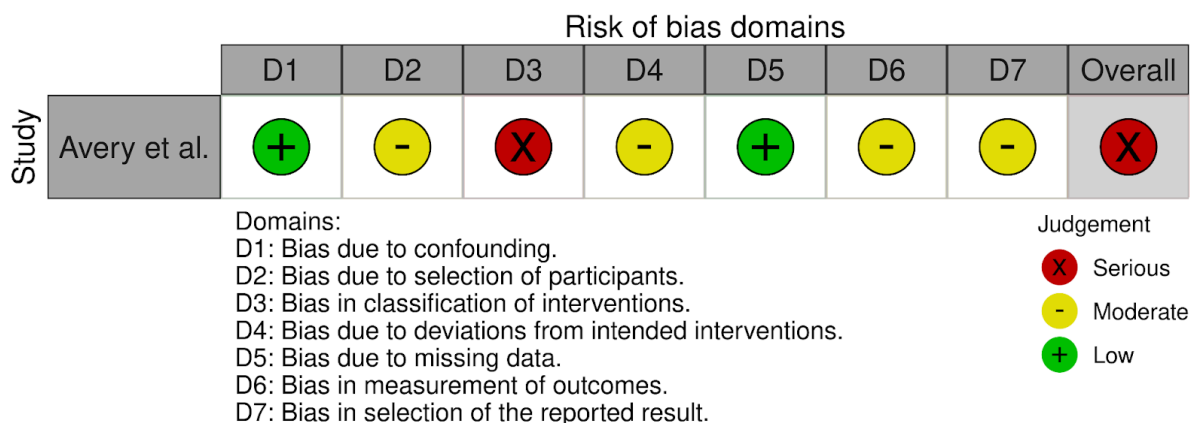


Figura 3. Análise do risco de viés do estudo de Avery *et al.* pela ferramenta ROBINS-I da Cochrane Library.

5.2.3 Ensaios Clínicos Randomizados

Shin *et al.* propuseram-se a apresentar um novo equipamento (SHIN *et al.*, 2023), batizado de Câmara de Contenção Local de Aerossóis Assistida por Sucção (SLACC), e colocá-lo à prova por meio de um ensaio clínico randomizado. Neste, a população estudada (adultos que seriam submetidos à cirurgia eletiva com programação de intubação) seria submetida a inalação com solução salina antes e durante a indução anestésica, de forma a, segundo os autores, simular as

características de tamanho e concentração de partículas produzidas por pacientes com COVID-19 em oxigenioterapia. 79 pacientes foram randomizados, por meio de blocos de quatro pacientes cada, em dois grupos: um seria submetido a IOT com técnicas de proteção convencionais para os profissionais, enquanto o outro grupo seria intubado durante uso do SLACC. Todos os procedimentos foram realizados com videolaringoscopia. Durante estas intervenções, os profissionais responsáveis pelo procedimento eram responsáveis por decidir os outros fatores auxiliares ao procedimento conforme discriminação própria. Não houve controle de agentes anestésicos, bloqueadores neuromusculares ou “outras decisões relacionadas ao manejo da via aérea”, segundo os autores. A análise completa do risco de viés consta na **Figura 4**.

Dois conjuntos de desfechos foram analisados por este estudo, um deles a concentração de partículas em diversas áreas da sala de cirurgia, incluindo adjacente ao paciente e membros da equipe, e outro a dificuldade encontrada durante o procedimento, medida em tempo até a intubação e número de tentativas necessárias para tal, sendo este segundo conjunto o coincidente com o propósito desta revisão.

Após análise comparativa entre os grupos, o número de tentativas necessário para intubação entre os grupos não divergiu, sendo em média 1,08 para o grupo controle e 1,05 para o grupo intervenção ($p= 0,670$). Quanto ao tempo para o sucesso da intubação, apesar de tendência de maior tempo necessário no grupo intervenção (51,6 segundos contra 41,8 segundos do grupo controle), esta não atingiu diferença estatisticamente significativa, com $p= 0,073$ (diferença média de 9,8 segundos, IC 95% -0,9 a 20,6).

Os autores concluíram, então, que o equipamento é seguro e não influencia significativamente na dificuldade de obtenção da VA avançada, propondo, inclusive, a possibilidade de seu uso sem prejuízo à laringoscopia direta.










		Risk of bias domains					
		D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Study	Shin et al.						
	Domains:		Judgement				
D1: Bias arising from the randomization process.		 High					
D2: Bias due to deviations from intended intervention.		 Some concerns					
D3: Bias due to missing outcome data.		 Low					
D4: Bias in measurement of the outcome.							
D5: Bias in selection of the reported result.							

Figura 4. Análise do risco de viés do estudo de Shin *et al.* pela ferramenta RoB 2 da Cochrane Library.

6. DISCUSSÃO

Durante a seleção de publicações para esta pesquisa, foi considerável a quantidade de estudos que apresentavam tutoriais com passo-a-passo sobre determinada técnica, apenas com orientações sobre materiais a serem utilizados e guia de montagem, sem dados de eficácia ou segurança em pacientes reais. Mais de um terço dos textos lidos na íntegra se apresentaram desta forma. Além dos supracitados, foram encontrados diversos estudos com uso da técnica proposta, com testagem em humanos, mas sem grupo controle para comparação de resultados. Estes representaram mais de um quarto dos artigos lidos.

Em se tratando dos três artigos selecionados para compor esta revisão, estes tiveram, apesar da escolha adequada de objetivos para demonstrar a viabilidade clínica das intervenções propostas ou observadas, alto risco de viés advindo de falhas metodológicas. Além disso, nenhum destes se propôs a medir diretamente e ao mesmo tempo o risco de contágio dos profissionais e as dificuldades técnicas impostas pela intervenção estudada. O único ensaio clínico randomizado incluído nesta análise preferiu uma medida indireta de sua eficácia, testando a capacidade de contenção de partículas como representação da redução do risco de infecção.

Estes achados devem nos fazer refletir, primeiramente, sobre as dificuldades técnicas na execução de estudos que meçam diretamente a redução no risco de contágio de profissionais de saúde pela COVID-19 durante a IOT ou outros procedimentos de obtenção de VA avançada.

Enquanto historicamente era de consenso um aumento no risco de contágio entre os profissionais de saúde que participavam de IOT, como já consagrado em 2004 para SARS (FOWLER et al., 2004) e sustentado por revisões posteriores (TRAN et al., 2012), há divergências na literatura quanto a esse aumento de risco no contexto da COVID-19, principalmente com o uso adequado de EPIs.

No início da produção científica sobre essa nova doença, artigos teóricos foram produzidos alegando que a IOT era especialmente perigosa em comparação a outros procedimentos geradores de aerossóis, visto a proximidade do profissional com a via aérea do doente, exigindo a necessidade de novas tecnologias de segurança para os trabalhadores da saúde (WEISSMAN; DE PERIO; RADONOVICH, 2020). Relatos de caso emergiram em ambas as direções, com grupos demonstrando que mesmo dezenas de profissionais expostos com apenas máscaras cirúrgicas a menos de dois metros de distância de um caso fonte durante procedimentos geradores de aerossóis poderiam resultar em nenhum doente. Ao mesmo tempo, estudos populacionais como o incluído nesta revisão (EL-BOGHADLY et al., 2020) não conseguiam demonstrar um aumento de risco.

Dois anos depois, já com formas de transmissão bem definidas e protocolos de prevenção implementados, seria esperado que o risco imposto pela IOT fosse bem estabelecido. Não foi o que a revisão de Dzinamarira *et al.* encontrou (DZINAMARIRA et al., 2022): nesta, apesar da alegação de que o risco de contágio é aumentado 34% em profissionais que realizam intubações, só dois artigos embasam o referido risco, sendo ambos de 2020 e sem discriminação de nível de prevenção em termos de uso dos EPIs sugeridos pela OMS.

Artigos que propuseram novas técnicas e tecnologias muitas vezes as tratavam como uma alternativa no caso de escassez de EPIs, e não como proteção adicional a estes (YUAN et al., 2021). De fato, apesar da grande gama de propostas de proteção adicional, a literatura científica não produziu algo que demonstrasse com clareza a dimensão do ganho ao ir além da proteção recomendada pela OMS.

Considerando um efeito de prevenção de risco tão pequeno que não demonstrou com facilidade nem sua necessidade, fica explícita uma das maiores dificuldades técnicas para gerar bons artigos no tema: a exigência de inclusão de um número exageradamente grande de sujeitos praticantes de múltiplos procedimentos de VA avançada, acompanhados longitudinalmente após suas exposições. Tal desenho não era condizente com o ritmo de produção de

publicações que tomou conta da comunidade científica ao longo da pandemia de COVID-19.

O período pandêmico foi marcado por uma intensa produção científica, sendo essa uma característica presente em outros períodos semelhantes, como no surto de SARS em 2002 (HORBACH, 2020). Estudos demonstraram que durante a pandemia houve um aumento considerável da quantidade de publicação de artigos (HORBACH, 2020; LONDON; KIMMELMAN, 2020; ZDRAVKOVIC et al., 2020), bem como demonstrou-se que as revistas aumentaram significativamente a velocidade dos seus processos para publicações sobre o COVID-19 (HORBACH, 2020; LONDON; KIMMELMAN, 2020). Um estudo quantitativo sobre o processo de publicação durante a pandemia de COVID-19 concluiu que o tempo de resposta das revistas diminuiu de 117 dias para 60 dias (HORBACH, 2020). Esses dados estão em consonância com os achados do presente estudo, uma vez que durante as buscas foi possível observar a discrepância entre o número de resultados encontrados nos bancos de dados sobre o tema antes da pandemia e durante a mesma. O número de publicações, no período da pandemia, sobre segurança durante a garantia de VA avançada é significativamente maior que em todos os outros períodos somados.

O cenário vivido durante a pandemia colocou a comunidade científica sob uma pressão extraordinária, exigindo, dessa forma, respostas rápidas e vigorosas (KIM et al., 2020). Inevitavelmente, durante esse processo, a necessidade urgente de soluções gerou uma produção e interpretação de dados com padrões mais flexíveis (HORBACH, 2020; KIM et al., 2020), sendo aceitos estudos com amostras pequenas, sem randomização, grupo controle ou cegamento. O principal exemplo dessa flexibilização foi o uso da hidroxicloroquina e azitromicina em pacientes com COVID-19, com base em provas contraditórias e escassas (KIM et al., 2020; GOODMAN; BORIO, 2020). Por se tratar de um período de extrema angústia, houve um entusiasmo crescente em relação aos medicamentos, gerando efeitos não intencionais como autoadministração (GOMES; SILVA; BATALHA, 2021), efeito letal (MENEZES; SANCHES; CHEQUER, 2020), e acumulação, levando a uma escassez no mercado que colocou em risco os pacientes que verdadeiramente tinham indicação comprovada do uso dessas medicações (GOODMAN; BORIO, 2020), que apresentam importantes efeitos adversos (KALIL, 2020).

O presente estudo demonstrou tendências semelhantes nas tecnologias pesquisadas, visto que a maior parte das publicações encontradas nas bases de dados apresentavam propostas de técnicas não testadas em pacientes reais, ou, quando testadas, eram trazidas sem comparação com grupo controle.

7. CONCLUSÃO

É preocupante observar que o período de maior produção científica sobre segurança durante intubação na história, foi também o período em que mais se produziu ciência com baixo nível de evidência e importante risco de viés. Neste momento, cabe à comunidade científica a pesada, mas também frutífera, tarefa de resgatar e filtrar o conhecimento gerado durante um dos períodos de maior angústia da história da humanidade.

Quanto ao objetivo deste trabalho, resgatar os artigos que propusessem novas tecnologias, técnicas ou equipamentos de segurança, cabe a conclusão de que a pandemia trouxe mais dúvidas do que certezas, com campo aberto para estudar de forma robusta as inúmeras propostas apresentadas.

8. REFERÊNCIAS

ANGAMUTHU, N. et al. Transmission of infection among health care personnel performing surgical tracheostomies on COVID-19 patients. **The Surgeon**, fev. 2021.

AVERY, P. et al. Maintaining Prehospital Intubation Success with COVID-19 Personal Protective Precautions. **Prehospital and Disaster Medicine**, p. 1–5, 12 set. 2022.

BUSS, P. M.; ALCÁZAR, S.; GALVÃO, L. A. Pandemia pela Covid-19 e multilateralismo: reflexões a meio do caminho. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 45–64, ago. 2020.

CARDOSO, L. et al. Intubação orotraqueal prolongada e a indicação de traqueostomia. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 16, n. 4, p. 170–173, 23 dez. 2014.

CHOI, S. Y. et al. Safe surgical tracheostomy during the COVID-19 pandemic: A protocol based on experiences with Middle East Respiratory Syndrome and COVID-19 outbreaks in South Korea. **Oral Oncology**, v. 109, p. 104861, out. 2020.

DZINAMARIRA, T. et al. Risk Factors for COVID-19 Infection Among Healthcare Workers. A First Report From a Living Systematic Review and meta-Analysis. **Safety and Health at Work**, abr. 2022.

EL-BOGHADLY, K. et al. Risks to healthcare workers following tracheal intubation of patients with COVID-19: a prospective international multicentre cohort study. **Anaesthesia**, v. 75, n. 11, p. 1437–1447, 9 jul. 2020.

EUROSURVEILLANCE EDITORIAL TEAM. Note from the editors: World Health Organization declares novel coronavirus (2019-nCoV) sixth public health emergency of international concern. **Eurosurveillance**, v. 25, n. 5, 6 fev. 2020.

FOWLER, R. A. et al. Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome during Intubation and Mechanical Ventilation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 169, n. 11, p. 1198–1202, jun. 2004.

GOMES, J. DA C.; SILVA, J. C. A. DA; BATALHA, S. S. A. Ocorrência de automedicação na pandemia da COVID-19: uma revisão integrativa da literatura.

Research, Society and Development, v. 10, n. 16, p. e308101624049, 4 dez. 2021.

GOODMAN, J. L.; BORIO, L. Finding Effective Treatments for COVID-19. **JAMA**, 16 abr. 2020.

HORBACH, S. P. J. M. Pandemic publishing: Medical journals strongly speed up their publication process for COVID-19. **Quantitative Science Studies**, v. 1, n. 3, p. 1056–1067, ago. 2020.

KABRHEL, C. et al. Orotracheal Intubation. **New England Journal of Medicine**, v. 356, n. 17, p. e15, 26 abr. 2007.

KALIL, A. C. Treating COVID-19—Off-Label Drug Use, Compassionate Use, and Randomized Clinical Trials During Pandemics. **JAMA**, 24 mar. 2020.

KIM, A. H. J. et al. A Rush to Judgment? Rapid Reporting and Dissemination of Results and Its Consequences Regarding the Use of Hydroxychloroquine for COVID-19. **Annals of Internal Medicine**, 30 mar. 2020.

KLOMPAS, M.; BAKER, M.; RHEE, C. What Is an Aerosol-Generating Procedure? **JAMA Surgery**, v. 156, n. 2, p. 113, 1 fev. 2021.

LAMERS, M. M.; HAAGMANS, B. L. SARS-CoV-2 pathogenesis. **Nature Reviews Microbiology**, v. 20, n. 5, p. 1–15, 30 mar. 2022.

LEE, D. D. et al. Experiences of healthcare providers with a novel emergency response intubation team during COVID-19. **Canadian Journal of Emergency Medicine**, v. 24, n. 2, p. 185–194, 18 jan. 2022.

LONDON, A. J.; KIMMELMAN, J. Against pandemic research exceptionalism. **Science**, v. 368, n. 6490, p. 476–477, 23 abr. 2020.

MCGUINNESS, L. A.; HIGGINS, J. P. T. Risk-of-bias VISualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. **Research Synthesis Methods**, v. 12, n. 1, 6 maio 2020.

MEISTER, K. D. et al. Multidisciplinary Safety Recommendations After Tracheostomy During COVID-19 Pandemic: State of the Art Review. **Otolaryngology–Head and Neck Surgery**, p. 019459982096199, 22 set. 2020.

MENEZES, C. R.; SANCHES, C.; CHEQUER, F. M. D. Efetividade e toxicidade da cloroquina e da hidroxicloroquina associada (ou não) à azitromicina para tratamento da COVID-19. O que sabemos até o momento? **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 8, n. 1, p. 1, 23 abr. 2020.

OUZZANI, M. et al. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, n. 1, dez. 2016.

PERRONE, G. et al. Operating Room Setup: How to Improve Health Care Professionals Safety During Pandemic COVID-19—A Quality Improvement Study. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, v. 31, n. 1, p. 85–89, 1 jan. 2021.

RAHMANI, F. et al. Safety of Healthcare Workers During the Airway Management in Adult and Pediatric Patients with COVID-19. **Anesthesiology and Pain Medicine**, v. 11, n. 2, 5 maio 2021.

SHIN, J. S. et al. A novel negative pressure isolation device reduces aerosol exposure: A randomized controlled trial. **Trends in Anaesthesia and Critical Care**, v. 49, p. 101229–101229, 1 abr. 2023.

SPINATO, G. et al. Risk management during COVID-19: safety procedures for otolaryngologists. **Acta Bio Medica : Atenei Parmensis**, v. 92, n. 1, 2021.

STANDIFORD, T. C. et al. COVID-19 Transmission to Health Care Personnel During Tracheostomy Under a Multidisciplinary Safety Protocol. **American Journal of Critical Care**, p. e1–e9, 12 ago. 2022.

STERNE, J. A. et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. **BMJ**, v. 355, n. 355, p. i4919, 12 out. 2016.

STERNE, J. A. C. et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, v. 366, n. 1, p. l4898, 28 ago. 2019.

TABAH, A. et al. Personal protective equipment and intensive care unit healthcare worker safety in the COVID-19 era (PPE-SAFE): An international survey. **Journal of Critical Care**, v. 59, n. 59, p. 70–75, out. 2020.

TRAN, K. et al. Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. **PLoS ONE**, v. 7, n. 4, p. e35797, 26 abr. 2012.

TREGONING, J. S. et al. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. **Nature Reviews Immunology**, v. 21, n. 10, p. 1–11, 9 ago. 2021.

WEISSMAN, D. N.; DE PERIO, M. A.; RADONOVICH, L. J. COVID-19 and Risks Posed to Personnel During Endotracheal Intubation. **JAMA**, v. 323, n. 20, p. 2027, 26 maio 2020.

WHO. **Infection prevention and control during health care when coronavirus disease (COVID-19) is suspected or confirmed**. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC-2021.1>>.

YUAN, Y. et al. Use of Plastic Bag to Reduce Risks in Operators During Endotracheal Intubation of Patients With Coronavirus Disease 2019. **Journal of Acute Medicine**, v. 11, n. 3, p. 99–101, 1 set. 2021.

ZDRAVKOVIC, M. et al. Scientific quality of COVID-19 and SARS CoV-2 publications in the highest impact medical journals during the early phase of the pandemic: A case control study. **PLOS ONE**, v. 15, n. 11, p. e0241826, 5 nov. 2020.

APÊNDICE A - Justificativas de Risco de Viés

Estudo	Viés decorrente do processo de randomização	Viés devido a desvio das intervenções planejadas	Viés devido à ausência de dados dos desfechos das intervenções	Viés na mensuração do desfecho	Viés na seleção do resultado relatado	Risco geral de viés		
Shin et al.	Alguns preocupações	Alto risco	Baixo risco	Alguns preocupações	Baixo risco	Alto risco		
Justificativa da classificação	Randomização em blocos, sem informações quanto ao cegamento do pesquisador sobre o próximo alocado durante seleção	Escolha de drogas facilitadoras de intubação deixada ao profissional, sem informação sobre diferença entre os grupos	Dados do desfecho considerado constam para todos os pacientes, sem diferenças entre os grupos	Não há definição de quem mensuraria os tempos para intubação, e estes estavam cientes da intervenção por esta ser visualmente identificável	Parâmetros a serem relatados registrados anteriormente em plataforma independente, sem exclusões relevantes	Um domínio com alto risco de viés e múltiplos com alguma preocupação		
Estudo	Viés por confundimento	Viés na seleção dos participantes	Viés na classificação das intervenções	Viés por desvio das intervenções pretendidas	Viés por dados faltantes	Viés na medida dos desfechos	Viés na seleção dos resultados reportados	Risco geral de viés
Avery et al.	Baixo risco	Risco moderado	Alto risco	Moderado risco	Baixo risco	Risco moderado	Risco moderado	Alto risco
Justificativa da classificação	Intervenção aconteceu por mudança de protocolo geral, sem relação com fatores prognósticos.	Autor reconhece possível viés de inserção dos pacientes no banco de dados utilizado, mas sem indícios de tal.	Estudo considera que a partir do dia da indicação do protocolo este já foi completamente implementado, sem apresentar dados.	Protocolo bem definido a ser seguido, mas sem registro de variações individuais que poderiam afetar o desfecho. Sem observador externo ao procedimento.	Não há indícios de que proporção de dados faltantes tenha variado pré e pós introdução do protocolo	Apesar de interventores e responsáveis por registros estarem cientes da intervenção, o desfecho julgado sofre pouca influência	Apesar da ausência de registro de protocolo prévio, dados são reportados como definido à priori na metodologia	Dois domínios com grave risco de viés, sem risco crítico em nenhum domínio
Estudo	Viés por confundimento	Viés na mensuração da exposição	Viés na seleção dos participantes	Viés por intervenções pós-exposição	Viés por dados faltantes	Viés na medida dos desfechos	Viés na seleção dos resultados reportados	Risco geral de viés
El-Boghdady et al.	Alguns preocupações	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Alto risco	Baixo risco	Alguns preocupações	Alto risco
Justificativa da classificação	Apesar de diversos confundidores estarem previstos na análise do estudo, a forma de coleta dos dados não permite controlá-los confiavelmente	A exposição é de simples caracterização e foi bem caracterizada e foi bem	Não havia restrição para entrada de participantes no estudo para além de cederem os dados necessários para análise	Não houveram intervenções pós-exposição	Não há controle para os participantes que deixaram de reportar estado de saúde após intubações. Estes podem deixar de reportar por desfechos negativos graves. 19% de dados descartados.	É improvável que participantes deixassem de reportar seus resultados de saúde de acordo com a variação na técnica de intubação que utilizam	Múltiplos fatores medidos, sem previsão prévia de quais seriam reportados.	Um domínio com grave risco de viés, sem risco crítico em nenhum domínio