











Controle de partículas aéreas nos procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19: revisão de escopo

Control of airborne particles in surgical procedures during the Covid-19 pandemic: scoping review
Control de partículas aéreas en los procedimientos quirúrgicos durante la pandemia de Covid-19: revisión de alcance

Como citar este artigo:

Laguardia GCA, Püschel VAA, Oliveira PP, Faria LR, Cavalcante RB, Coelho ACO, Santos KB, Carbogim FC. Control of airborne particles in surgical procedures during the Covid-19 pandemic: scoping review. Rev Esc Enferm USP. 2022;56:e20210579. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0579en>

-  Giovana Caetano de Araújo Laguardia¹
-  Vilanice Alves de Araújo Püschel^{2,3}
-  Patrícia Peres de Oliveira⁴
-  Luciane Ribeiro de Faria¹
-  Ricardo Bezerra Cavalcante¹
-  Angélica da Conceição Oliveira Coelho¹
-  Kelli Borges dos Santos^{1,3}
-  Fábio da Costa Carbogim^{1,3}

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Enfermagem, Juiz de Fora, MG, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica, São Paulo, SP, Brasil.

³ Centro Brasileiro para o Cuidado à Saúde Baseado em Evidências: Centro de Excelência do JBI (JBI Brasil), São Paulo, SP, Brasil.

⁴ Universidade Federal de São João del-Rei, Divinópolis, MG, Brasil.

ABSTRACT

Objective: To map the technical and managerial strategies for the management and reduction of airborne particles production in surgical procedures settings during the Covid-19 pandemic. **Method:** Scoping review, according to the Joanna Briggs Institute methodology, based on documents indexed in MEDLINE, VHL, CINAHL Cochrane, Embase, Scopus, Web of Science, and gray literature, published in Portuguese, English, or Spanish. All studies from indexed scientific journals and recommendations published by international agencies or academic associations from 2019 to January 2022 were considered. Findings were summarized and analyzed using descriptive statistics and narrative synthesis. **Results:** Twenty-two studies were selected, 19 of which were published in English, two in Spanish, one in Portuguese, with a predominance of literature reviews. Findings were categorized into recommendations for the environment, the team, and the surgical technique. **Conclusion:** The review mapped the technical and managerial strategies for the management and reduction of the airborne particles production in surgical procedures settings. They involve from the use of personal protective equipment, training, anesthetic modality, airway manipulation, to the execution of the surgical technique.

DESCRIPTORS

Surgicenters; Aerosols; Infection Control; Coronavirus Infections; Severe Acute Respiratory Syndrome.

Autor correspondente:

Fábio da Costa Carbogim
Rua José Lourenço Kelmer, sn, São Pedro
36036-900 – Juiz de Fora, MG, Brasil
fabio.carbogim@ufjf.br

Recebido: 20/12/2021
Aprovado: 09/06/2022

INTRODUÇÃO

A síndrome respiratória aguda grave causada pelo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), mais conhecida como COVID-19, representa um dos maiores desafios para a saúde pública mundial⁽¹⁾. Desde a sua identificação em dezembro de 2019 na província chinesa de Wuhan, a COVID-19 foi responsável por milhares de mortes em diversos países⁽²⁾. Com o avanço da doença, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a COVID-19 uma doença pandêmica e emergente⁽²⁾. Contudo, o conhecimento em construção sobre a patogenicidade do vírus e sua capacidade de mutação tem exigido respostas rápidas dos sistemas saúde, a partir de tomada de decisão com base nas melhores evidências científicas⁽³⁾.

O SARS-CoV-2 é um vírus respiratório que se instala inicialmente no trato respiratório superior e pode ser transmitido por partículas aéreas, como gotículas e aerossóis. As gotículas são macropartículas que atingem até um metro de distância após serem expelidas, enquanto que os aerossóis são micropartículas que permanecem suspensas no ambiente por longo período e podem ser transportadas pelo ar, elevando o potencial de transmissão⁽⁴⁾.

Diante desse cenário e da necessidade de proteger as equipes de saúde e pacientes, medidas de precauções foram necessárias e têm sido constantemente reavaliadas⁽⁵⁻⁷⁾. Mais especificamente, no ambiente de centro cirúrgico, cirurgias eletivas foram inicialmente suspensas até que se alcançasse um panorama epidemiológico mais favorável⁽⁶⁾. Essas medidas foram necessárias devido ao alto risco de exposição que os procedimentos realizados no centro cirúrgico oferecem à equipe de saúde e aos pacientes em relação à infecção pelo SARS-CoV-2⁽⁷⁾.

Dentre os procedimentos com maior potencial para produzir aerossol, destacam-se a intubação/extubação, a ventilação manual de vias aéreas, a utilização do eletrocautério e de brocas de alta velocidade⁽⁸⁾. Estudos recentes foram conduzidos para estimar a concentração de partículas dispersas durante os procedimentos cirúrgicos, com o objetivo de aumentar a compreensão dos possíveis riscos de exposição ao SARS-CoV-2 durante as cirurgias⁽⁸⁻¹¹⁾.

Pesquisadores quantificaram a concentração média de partículas por meio de um medidor óptico durante cirurgias endonassais. Constataram que próximo ao cirurgião houve um aumento na concentração média de 2.445 partículas/pés cúbicos durante o uso da broca e 1.825 partículas/pés cúbicos durante uso de microdebridador⁽¹¹⁾. Embora associados a uma modalidade cirúrgica, esses dados reforçam a necessidade da adoção de medidas reconhecidamente eficazes para proteção e prevenção de infecção, como a utilização correta dos equipamentos de proteção individual (EPI)⁽¹¹⁻¹²⁾. Cabe ressaltar que, além da utilização de EPI, os estudos indicam medidas relacionadas ao controle da quantidade do inóculo no ambiente, bem como condições ambientais como temperatura e umidade, que podem alterar o tempo de viabilidade das partículas virais aerossolizadas⁽¹¹⁻¹⁴⁾.

Apesar do avanço do conhecimento para a prevenção e o controle da COVID-19, a literatura ainda carece de evidências e mapeamento de recomendações abrangentes relacionadas a medidas para o controle de produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos. Logo, justifica-se a

realização de uma revisão de escopo que tem como objetivo mapear as estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19. Uma busca preliminar foi realizada no PROSPERO, na MEDLINE, Cochrane Database of Systematic Reviews e JBI Evidence Synthesis e não foram identificadas revisões com esse enfoque, concluídas ou em andamento.

Nesse sentido, o estudo tem por objetivo mapear as estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19.

MÉTODO

DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de uma revisão de escopo, orientada pela metodologia de revisão do JBI⁽¹⁵⁾. Esta metodologia permite mapear conceitos, clarificar áreas do conhecimento e possíveis lacunas. Para condução do estudo, seguiram-se cinco etapas⁽¹⁵⁾: identificação da questão da pesquisa; levantamento de estudos relevantes, considerando a amplitude e abrangência da revisão; seleção dos estudos, conforme critérios predefinidos; mapeamento dos dados; e apresentação dos resultados. Também foram consideradas as recomendações do checklist Prisma Extension for Scoping Reviews (Primas-ScR)⁽¹⁶⁾.

A revisão foi cadastrada na plataforma *Open Science Framework*, com identificação DOI 10.17605/OSF.IO/4AW57.

PERGUNTA NORTEADORA, BUSCA E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

A pergunta norteadora da pesquisa foi: quais são as estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos de pacientes acima de 18 anos durante a pandemia da Covid-19?

Os estudos incluídos nesta revisão de escopo foram selecionados por meio da estratégia mnemônica PCC (População, Conceito e Contexto), sendo: população (P), pacientes com 18 anos ou mais; conceito (C), estratégias técnicas e gerenciais empregadas para o manejo e a redução da disseminação de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos; contexto (C), centro cirúrgico durante a pandemia da Covid-19. Entende-se por estratégias técnicas o conjunto de procedimentos assistenciais, ajustados para o controle da produção de partículas aéreas. Já as estratégias gerenciais referem-se a um conjunto de ações que envolvem planejamento e avaliação com o objetivo de controlar a produção de partículas aéreas.

Para a revisão, foram incluídos documentos como artigos científicos, dissertações, teses, livros, protocolos e recomendações sobre estratégias técnicas e gerenciais empregadas para o manejo e a redução da disseminação de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos a pacientes acima de 18 anos. Além disso, os documentos deveriam ser publicados a partir de 2019, ano da primeira notificação da doença, nos idiomas inglês, português e espanhol.

Foram excluídas cartas ao editor, resumos em anais de eventos, protocolos de pesquisa e documentos na área de odontologia.

Para busca e identificação dos documentos/estudos, foram utilizadas as seguintes fontes eletrônicas: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Cochrane Library*, Embase, Scopus e *Web of Science*. O acesso aos textos completos foi realizado por meio do Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com uso do *proxy* da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Como estratégia de busca dos estudos/documentos, utilizou-se a estruturação apresentada no Quadro 1.

As buscas ocorreram no dia 16 de julho de 2021, sendo estabelecida nova busca, em todas as bases e fontes, em 23 de janeiro de 2022.

SELEÇÃO, ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

Após a busca nas bases e nas fontes, procedeu-se à seleção dos documentos, norteadas pela questão da pesquisa. Os resultados obtidos foram exportados para o gerenciador de referências Rayyan®, desenvolvido pelo *Qatar Computing Research Institute* (QCRI). O gerenciador possibilitou a retirada de documentos duplicados, a seleção e a triagem dos documentos por dois

Quadro 1 – Estratégia de busca para recuperação dos documentos – Juiz de Fora, MG, Brasil, 2022.

Fonte de Informação	Estratégias de Busca
MEDLINE via PubMed	((("Aerosols"[Mesh] OR Aerosol*) OR ("Particulate Matter"[Mesh] OR (Particulate Matter) OR (Ultrafine Fibers) OR (Airborne Particulate Matter) OR (Particulate Matter, Airborne) OR (Air Pollutants, Particulate) OR (Particulate Air Pollutants) OR (Ambient Particulate Matter) OR (Particulate Matter, Ambient) OR (Ultrafine Particulate Matter) OR (Particulate Matter, Ultrafine) OR (Ultrafine Particles) OR (Particles, Ultrafine))) AND (((("COVID-19" [Supplementary Concept] OR (COVID-19) OR (2019 novel coronavirus disease) OR (COVID19) OR (COVID-19 pandemic) OR (SARS-CoV-2 infection) OR (COVID-19 virus disease) OR (2019 novel coronavirus infection) OR (2019-nCoV infection) OR (coronavirus disease 2019) OR (coronavirus disease-19) OR (2019-nCoV disease) OR (COVID-19 virus infection) OR (2019 novel coronavirus Epidemic) OR (2019 novel coronavirus Outbreak) OR (2019 novel coronavirus Pandemic) OR (2019 novel coronavirus Pneumonia) OR (2019-20 China Pneumonia Outbreak) OR (2019-20 Wuhan coronavirus Outbreak) OR (2019-nCoV Acute Respiratory Disease) OR (2019-nCoV Epidemic) OR (2019-nCoV Outbreak) OR (2019-nCoV Pandemic) OR (2019-nCoV Pneumonia) OR (2019-new coronavirus Epidemic) OR (2019-novel coronavirus (2019-nCoV) Infection) OR (2019-novel coronavirus Pneumonia) OR (Novel Coronavirus Pneumonia) OR (Wuhan coronavirus Epidemic) OR (Wuhan coronavirus Infection) OR (Wuhan coronavirus Outbreak) OR (Wuhan coronavirus Pandemic) OR (Wuhan coronavirus Pneumonia) OR (Wuhan Seafood Market Pneumonia) OR (New Coronavirus) OR (Novel Coronavirus) OR (Coronavirus disease) OR (2019-ncov) OR (Ncov 2019) OR (2019ncov) OR (Covid19) OR (Covid2019) OR (Covid 2019) OR (Sars2) OR (Sars 2) OR (Sars cov 2) OR (Cov19) OR (Cov2019) OR (Severe Acute Respiratory Infections) OR (Severe Acute Respiratory Infection) OR (Coronavirus 2) OR (Acute respiratory disease) OR (Sars virus) OR (Wuhan market virus) OR (Virus mercado Wuhan) OR (Wuhan Coronavirus) OR (Coronavirus de Wuhan) OR (Coronavirus*)) OR ("Coronavirus Infections"[Mesh] OR (Coronavirus Infections) OR (Coronavirus Infection) OR (Infection, Coronavirus) OR (Infections, Coronavirus) OR (Middle East Respiratory Syndrome) OR (MERS) OR (Middle East Respiratory Syndrome)) OR ("Betacoronavirus"[Mesh] OR (Betacoronaviruses) OR (Tylonycteris bat coronavirus HKU4) OR (Pipistrellus bat coronavirus HKU5) OR (Human coronavirus HKU1) OR (HCoV-HKU1) OR (Rousettus bat coronavirus HKU9))) OR ("Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus"[Mesh] OR (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus) OR (MERS-CoV) OR (MERS Virus) OR (MERS Virus) OR (Virus, MERS) OR (Viruses, MERS) OR (Middle East respiratory syndrome-related coronavirus) OR (Middle East respiratory syndrome related coronavirus))) AND (((("Hospitals"[Mesh] OR Hospital) OR ("Cross Infection"[Mesh] OR (Infection, Cross) OR (Cross Infections) OR (Infections, Cross) OR (Healthcare Associated Infections) OR (Healthcare Associated Infection) OR (Infection, Healthcare Associated) OR (Infections, Healthcare Associated) OR (Health Care Associated Infection) OR (Health Care Associated Infections) OR (Infections, Hospital) OR (Hospital Infection) OR (Infection, Hospital) OR (Infection, Nosocomial) OR (Nosocomial Infection) OR (Hospital Infections) AND (Surgicenters) OR (Surgical Procedures, Operative) OR (Surgical Instruments) OR (General Surgery) OR (surgery department, hospital) OR (Surgical Service, Hospital)))
BVS	(((((mh:(aerosols) OR (particulate matter) OR (airborne particulate matter) OR (ultrafine particulate matter)) AND (covid-19) OR (2019 novel coronavirus disease) OR (sars-cov-2 infection) OR (2019-ncov infection) OR (2019-ncov disease) OR (2019 novel coronavirus pandemic)) AND (mh:(hospitals) OR (healthcare associated infection) OR (infections, hospital) OR (nosocomial infection)) AND (mh:(Surgicenters) OR (Surgical Procedures, Operative) OR (Surgical Instruments)) OR (surgery department, hospital) OR (Surgical Service, Hospital)
CINHAL	airborne transmission or airborne precautions OR droplet precautions AND aerosol transmission of infectious disease AND (covid-19 or coronavirus or 2019-ncov) AND hospital acquired infections AND health professionals AND Surgicenters AND Surgical Procedures, Operative AND Surgical Service, Hospital
Cochrane	(Aerosol):ti,ab,kw OR (Particulate Matter):ti,ab,kw AND (covid19):ti,ab,kw OR (Coronavirus infections):ti,ab,kw AND (Surgicenters):ti,ab,kw
Embase	((aerosol:ti,ab,kw OR 'particulate matter':ti,ab,kw OR 'ambient air':ti,ab,kw) AND 'coronavirus disease 2019':ti,ab,kw OR 'acute respiratory tract disease':ti,ab,kw OR 'severe acute respiratory syndrome coronavirus 2':ti,ab,kw OR ('sars cov 2':ti,ab,kw AND 'clinical isolate wuhan/hu-1/2019':ti,ab,kw) OR 'coronavirus infection':ti,ab,kw) AND surgery:ti,ab,kw
Scopus	(TITLE-ABS-KEY (aerosol) OR ALL (particulate AND matter) OR TITLE-ABS-KEY (particulate AND matter, AND airborne) OR TITLE-ABS-KEY (ultrafine AND particles) AND TITLE-ABS-KEY (covid-19) OR TITLE-ABS-KEY (sars-cov-2 AND infection) OR TITLE-ABS-KEY (coronavirus AND disease 2019) OR TITLE-ABS-KEY (2019-ncov AND disease) OR TITLE-ABS-KEY (2019 novel AND coronavirus AND epidemic) OR TITLE-ABS-KEY (2019-ncov AND acute AND respiratory AND disease) AND ALL (hospital) AND TITLE-ABS-KEY (surgery) OR TITLE-ABS-KEY (surgicenters))
Web of Science	Aerosol (Topic) and COVID-19 (Keyword Plus®) or 2019 novel coronavirus disease (Keyword Plus®) or SARS-CoV-2 infection (Keyword Plus®) and Hospital (Keyword Plus®) or Surgical Procedures, Operative (Keyword Plus®) or Surgical Service, Hospital (Keyword Plus®)

Com o objetivo de identificar outros estudos/documentos relevantes na literatura cinza, procedeu-se a busca nas seguintes fontes: *Google Scholar* (cinco primeiras páginas); Brasil – Portal de Teses e Dissertações para CAPES; Sistema de busca da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); Estados Unidos da América (EUA) – Sistema de busca da *American College of Surgeons (ACS)*; Sistema de busca do *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*; Continente Europeu – *System for Information on Grey Literature in Europe (OpenGrey)*; Reino Unido – *British Library ETHOS*; Suécia e outros países escandinavos – *Academic Archive Online (DIVA)* e Austrália e Nova Zelândia – *National Library of Australia (Trove)*. Para a realização da busca na literatura cinza foram utilizadas combinações das palavras-chave "Surgical Procedures"; "Covid-19" and "Aerosol".

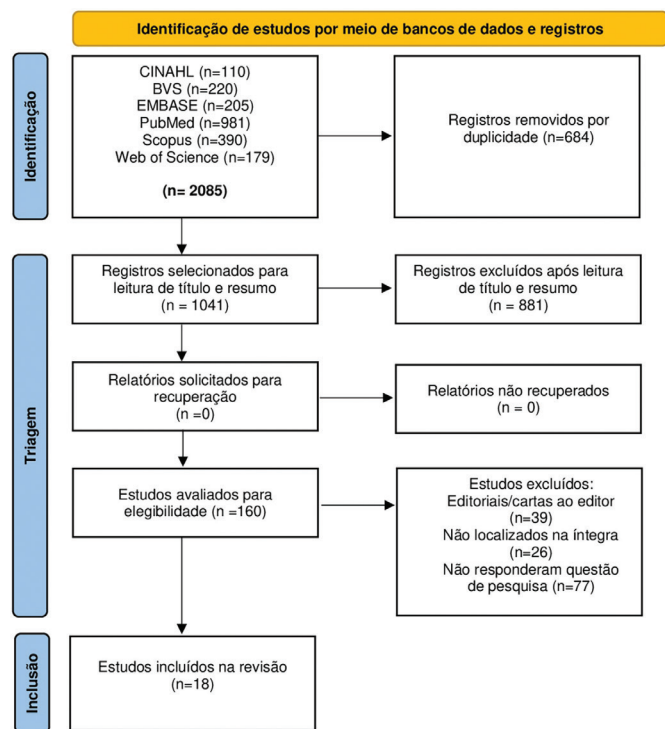


Figura 1 – Fluxograma do PRISMA-ScR de seleção das publicações⁽¹⁶⁾ – Juiz de Fora, MG, Brasil, 2022.

revisores, de modo independente. Logo, a primeira fase foi a realização de leitura de títulos e resumos, de forma independente e às cegas pelos dois revisores. As divergências foram solucionadas pela discussão entre os dois revisores e, quando necessário, a participação de um terceiro revisor. Para os documentos que atendessem aos critérios de inclusão, procedeu-se a segunda fase, envolvendo a leitura dos documentos em sua integralidade, buscando informações sobre estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19. Quaisquer divergências foram solucionadas com participação de um terceiro pesquisador.

As informações dos documentos selecionados para análise foram extraídas por dois revisores, de maneira independente, com o uso de planilhas do *Microsoft Excel*[®]. Um terceiro revisor participou da validação das informações e da discussão para estabelecimento de consenso entre os autores, quando necessário. O mapeamento das informações foi estabelecido com base no instrumento do JBI para caracterizar as produções⁽¹⁵⁾. Para a extração dos dados, foi elaborado um quadro que incluiu autoria, ano de publicação, idioma e país de origem, tipo de estudo e objetivos, procedimento cirúrgico e estratégias técnicas/gerenciais para o manejo e redução da disseminação de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos.

Posteriormente, os dados foram categorizados em recomendações, de acordo com as estratégias técnicas e gerenciais para manejo e redução de partículas aéreas no ambiente cirúrgico.

Com base nos dados categorizados, foi realizada uma apresentação narrativa das informações.

RESULTADOS

A pesquisa nas bases de investigação recuperou 6.521 documentos/estudos potencialmente relevantes. Foram excluídos 1.032 documentos duplicados. Foram analisadas 5.489 publicações pelo título e resumo, sendo excluídos 5.302 documentos/estudos por não atenderem aos critérios de inclusão. Dessa forma, 187 documentos/estudos foram avaliados na íntegra quanto à elegibilidade. Ao final, foram incluídos 22 documentos/estudos^(12,17-37) para compor a amostra final da revisão (Figura 1).

Dos 22 documentos/estudos incluídos, 19 foram publicados em inglês^(12,17-29,32-35,37), dois em espanhol⁽³⁰⁻³¹⁾ e um em português⁽³⁶⁾. Quanto à origem, nove foram produzidos no continente americano^(17,19,21,27-28,30,35-37), sete no continente asiático^(18,23-26,29,32), cinco no continente europeu ou euroasiático^(12,22,31,33-34) e um na Oceania⁽²⁰⁾. Dentre as pesquisas, 14 foram revisões^(12,17-19,22,25-26,28-34), quatro declarações de consenso entre especialistas^(20-21,24,27), três recomendações protocolares⁽³⁵⁻³⁷⁾ e uma relativa ao desenvolvimento de técnica para redução de aerossol⁽²³⁾. A caracterização dos artigos incluídos encontra-se no Quadro 2 e a das publicações da literatura cinza, no Quadro 3.

As informações contidas nos documentos/estudos incluídos evidenciaram três temáticas com recomendações técnicas e gerenciais para redução da produção de partículas aéreas nos ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19: recomendações para o ambiente; recomendações para a equipe e recomendações para a técnica/procedimento cirúrgico (Quadro 4).

DISCUSSÃO

Os estudos incluídos nesta revisão foram em sua maioria revisões da literatura^(12,17-19,22,25-26,28-34), produzidas principalmente por autores do continente asiático^(18,23-26,29,32). Prevaleceram as revisões rápidas cujo foco foi compilar as recomendações de especialistas e órgãos internacionais com o objetivo de minimizar a produção de aerossol no perioperatório. Essas revisões, produzidas em sua maioria em 2020, são condizentes com a conjuntura inicial da pandemia que exige celeridade no estabelecimento de condutas e recomendações protocolares para os serviços de saúde. Em relação ao continente asiático, infere-se que essa predominância tenha relação com a busca por recomendações no primeiro continente a notificar e iniciar medidas para conter a propagação da Covid-19 em centros cirúrgicos⁽³⁴⁾.

Quanto aos procedimentos cirúrgicos, a maior frequência nas linhas de orientações voltou-se para a cirurgia videolaparoscópica^(12,17-19,27,29-32). Trata-se de uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva, que utiliza câmeras de alta resolução e instrumentais apropriados inseridos por trocartes em pequenas incisões^(12,19). Esta técnica possibilita uma abordagem fechada do sítio cirúrgico; contudo, há altas chances de dispersão de partículas junto com a fumaça dos equipamentos elétricos ou ultrassônicos⁽¹²⁾.

Independentemente da técnica cirúrgica, as sociedades científicas e órgãos sanitários mundiais recomendaram em primeiro momento adiar as cirurgias eletivas, exceto nas regiões com situação epidemiológica favorável^(2,38-39). Contudo, com a sedimentação do conhecimento sobre a doença e a vacinação em massa da população mundial, mesmo que de forma

Quadro 2 – Caracterização dos artigos incluídos na revisão – Juiz de Fora, MG, Brasil, 2022.

Artigos	Autor/ano/idioma/país	Base/periódico	Desenho/objetivo	Procedimento
A.1 ⁽¹⁷⁾	Chadi AS, et al. 2020/Inglês/Canadá	PUBMED/Ann Surg	Revisão narrativa/revisar os riscos de transmissão viral durante em laparoscopia.	Laparoscopia
A.2 ⁽¹⁸⁾	Shabbir A, et al. 2020/Inglês/Singapura	PUBMED/Surg Endosc	Revisão de literatura/compilar as recomendações revisadas pelas sociedades internacionais.	Laparoscopia/cirurgia geral
A.3 ⁽¹⁹⁾	Veizant J, et al. 2020/Inglês/EUA	PUBMED/J Chir Visc	Revisão de literatura/analisar contaminação em laparoscopia.	Laparoscopia
A.4 ⁽²⁰⁾	Irons JF, et al. 2021/Inglês/Austrália e Nova Zelândia	PUBMED/Med J Aust	Consenso de especialistas/reduzir a geração de aerossol na cirurgia cardiotorácica.	Cardiotorácica
A.5 ⁽²¹⁾	Pandey AS, et al. 2020/Inglês/EUA	PUBMED/J. NeuroIntervent. Surg.	Declaração de consenso de especialistas/reduzir a geração de aerossol na neurocirurgia.	Neurocirurgia
A.6 ⁽²²⁾	Rodulesco T, et al. 2020/Inglês/França	PUBMED/Eur Arch. Otorhinolaryngol	Revisão sistemática/resumir as recomendações para a cirurgia dos seios da face e crânio.	Cirurgia dos seios da face e crânio
A.7 ⁽²³⁾	Das A, et al. 2020/Inglês/Índia	PUBMED/Eur Arch. Otorhinolaryngol	Pesquisa aplicada/desenvolver métodos para minimizar a aerossolização na cirurgia.	Cirurgia Otorrinolaringológica
A.8 ⁽²⁴⁾	Nedunchezian AS, et al. 2020/Inglês/Índia	PUBMED/J Neurosci Rural Pract	Declaração de especialistas/estabelecer o manejo perioperatório durante esta pandemia.	Neurocirurgia
A.9 ⁽¹²⁾	Boghdady ME, et al. 2021/Inglês/Irlanda	PUBMED/Surgeon	Revisão sistemática/revisar sobre a técnica de laparoscopia durante COVID-19.	Laparoscopia
A.10 ⁽²⁵⁾	Sharma A, et al. 2020/Inglês/Índia	PUBMED/Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.	Revisão de literatura/avaliar a cirurgia robótica durante a pandemia de Covid-19.	Cirurgia robótica
A.11 ⁽²⁶⁾	Mitra M, et al. 2020/Inglês/Índia	Web of Science/J Res Med Dent Sci	Revisão de literatura/analisar perioperatório na anestesia e manejo das vias aéreas.	Cirurgia geral
A.12 ⁽²⁷⁾	Wright JD, et al. 2020/Inglês/EUA	Scopus/Semin Perinatol	Consenso de especialistas/Orientar técnica em cirurgia ginecológica.	Laparoscopia ginecológica
A.13 ⁽²⁸⁾	Balakrishnan K, et al. 2020/Inglês/EUA	CINAHL/Otolaryngol Head Neck Surg	Revisão de literatura/descrever abordagem das vias aéreas durante a pandemia.	Cirurgia cabeça e pescoço
A.14 ⁽²⁹⁾	Gupta N, et al. 2020/Inglês/Índia	CINAHL/Int J Surg.	Revisão de literatura/revisar o risco de disseminação de COVID-19 na laparoscopia.	Laparoscopia
A.15 ⁽³⁰⁾	Cabrera LF, et al. 2020/Espanhol/Colômbia	BVS/Ver colomb cir.	Revisão narrativa/avaliar o efeito dos aerossóis durante a laparoscopia.	Laparoscopia
A.16 ⁽³¹⁾	Gracia M, et al. 2020/Espanhol/Espanha	BVS/Clin Invest Ginecol Obstet	Revisão de literatura/estabelecer recomendações para cirurgia laparoscópica.	Laparoscopia
A.17 ⁽³²⁾	Amrutha K, et al. 2020/Inglês/Índia	Embase/Ind J Car Dis Wom	Revisão de literatura/revisar recomendações nos procedimentos ginecológicos.	Laparoscopia
A.18 ⁽³³⁾	Ozoner B, et al. 2020/Inglês/Turquia	PUBMED/World Neurosurg	Revisão de literatura/estabelecer orientações em neurocirurgia.	Neurocirurgia
A.19 ⁽³⁴⁾	Antunes D, et al. 2021/Inglês/Reino Unido	PUBMED/Surgeon	Revisão sistemática/avaliar se fumaça cirúrgica aumenta o risco de infecção por Covid-19.	Cirúrgica aberta e laparoscópica

heterogênea, as cirurgias que outrora foram adiadas vêm sendo retomadas⁽³⁴⁾. Nesse sentido, mesmo para pacientes vacinados, tornam-se importantes a triagem e os exames complementares prévios às cirurgias^(34,36-37). Essas condutas ampliam a segurança para os pacientes e para equipe de saúde⁽³⁴⁾.

Portanto, as investigações⁽⁴⁰⁻⁴²⁾ recomendam primeiramente realizar a triagem dos pacientes, com anamnese direcionada à identificação de sinais e sintomas da Covid-19. Além disso, recomendam também a realização de testes diagnósticos moleculares ou imunológicos e, quando não disponíveis em tempo hábil, a consideração do paciente como possível portador da Covid-19⁽⁴¹⁻⁴²⁾. Estudo⁽³³⁾ também recomenda a tomografia computadorizada de tórax como uma possibilidade suplementar na triagem do paciente.

No que diz respeito às recomendações para o ambiente do centro cirúrgico, há indicação de sala operatória e de recuperação pós-anestésica exclusivas para pacientes suspeitos ou diagnosticados com Covid-19⁽⁴³⁻⁴⁴⁾. Também é importante estabelecer um fluxo de circulação e equipar as salas cirúrgicas com sistema de ventilação e de filtração, de modo a favorecer a eliminação

Quadro 3 – Caracterização das publicações recuperadas por meio da busca na literatura cinza – Juiz de Fora, MG, Brasil, 2022.

Produção	Título	Tipo de produção /Fonte	Ano/idioma/ País
p1 ⁽³⁵⁾	<i>Joint Statement: Roadmap for Resuming Elective Surgery after COVID-19 Pandemic</i>	Recomendações/ ACS	2020/inglês/ EUA
p2 ⁽³⁶⁾	Orientações para a prevenção e o controle das infecções pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) em procedimentos cirúrgicos	Recomendações/ Anvisa	2021/ português/ Brasil
p3 ⁽³⁷⁾	<i>Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Healthcare Personnel During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic</i>	Recomendações/ CDC	2021/inglês/ EUA

Quadro 4 – Principais recomendações técnicas e gerenciais para redução da produção de partículas aéreas nos ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19 – Juiz de Fora, MG, Brasil, 2021.

Recomendações
<p>Para o ambiente do centro cirúrgico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipar as salas de cirurgia com sistema de ventilação projetado para facilitar a evacuação de fumaça cirúrgica, gases e aerossóis de forma eficaz^(12,17-22,26-33); • Ligar o ar condicionado após a indução anestésica e interromper 20 minutos antes da extubação^(12,22,17,32); • Utilizar salas com pressão negativa, com utilização de filtro HEPA^(12,18,21-22,32-37); • Manter a diferença de pressão da sala de operação com outro ambiente em nível menor que 4,7 Pa⁽¹²⁾; • Manter as portas das salas cirúrgicas fechadas durante os procedimentos^(27,29,36); • Utilizar uma antessala para colocação e retirada de EPI⁽²¹⁾; • Realizar a intubação e a extubação na sala cirúrgica^(12,21,31-32,36); • Manter nas salas de operação apenas os equipamentos e os insumos necessários^(19,21,32,35-36); • Realizar a limpeza e a descontaminação de todas as superfícies, equipamentos e mobiliários; priorizar o uso de equipamentos/materiais descartáveis; quando possível, proteger equipamentos com filme plástico para facilitar desinfecção posterior^(12,18,35-37);
<p>Para a equipe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar gorro, óculos/face shield, luvas, avental e máscaras (eficientes em bloquear aerossol)^(12,24,32-37); • Manter o número de profissionais estritamente necessários na sala cirúrgica^(19,22-23,32,35-37); • Promover a comunicação eficaz entre a equipe cirúrgica, o anestesista, o enfermeiro e a equipe de apoio^(18,36); • Deixar a sala de cirurgia durante a intubação e a extubação, permanecendo junto ao anestesista apenas um(a) profissional para auxiliar^(19,22-23,32,36-37); • Treinar a equipe sobre as atividades e as atribuições de cada membro no transoperatório^(18,25,35-36); • Treinar equipe sobre a colocação e a retirada de EPI^(12,24,32-33,35-36);
<p>Para a técnica/procedimentos cirúrgicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Priorizar a anestesia regional sempre que possível⁽¹⁷⁻¹⁸⁾; • Estabelecer o bloqueio muscular adequado antes da intubação^(12,17-18,24); • Oxigenar os pacientes com oxigênio a 100%, seguido de indução e intubação em sequência rápida para evitar a ventilação manual e diminuir a aerossolização^(12,21,26); • Estabelecer a sequência de intubação rápida ou ultrarrápida pelo anestesista mais experiente, de preferência na primeira tentativa, o mais rápido possível (<15 segundos), na sala de operações^(12,26); • Evitar a utilização de bolsa e máscara de ventilação, tanto quanto possível^(12,21,26); • Promover, em caso de falha ou dificuldades na intubação, ventilação passiva com bolsa e máscara ou emprego da técnica de duas mãos envolvendo a máscara para melhor vedação e menor geração de aerossol^(12,26); • Insuflar o balonete do tubo endotraqueal antes de qualquer ventilação com pressão positiva^(26,28); • Utilizar tubo endotraqueal de tamanho apropriado, com provisão para porta de sucção subglótica; utilizar filtro HEPA (<i>high efficiency particulate arrestance</i>) entre o tubo traqueal e o circuito respiratório e outro entre o tubo expiratório e o ventilador^(21,24,26,28,32); • Evitar a desconexão do tubo e do circuito; aconselha-se sistema fechado para sucção de via aérea^(20,21,26); • Utilizar extensões longas para conexão ao tubo endotraqueal e ventilador portátil para evitar a necessidade de desconexão de circuitos; se o ventilador portátil não estiver disponível para a transferência e o paciente estiver intubado, usar o filtro HEPA entre a bolsa e a máscara; lidocaína ou dexmedetomidina pode ser apropriada antes da extubação para evitar tosse^(20,21,24,26); • Evitar um longo tempo de dissecação no mesmo local; utilizar o dispositivo de sucção a vácuo para reduzir a fumaça cirúrgica; minimizar o comprimento da incisão; ajustar o eletrocáuterio endo-laparoscópico em baixa potência; estabelecer um número mínimo de incisões e promover troca mínima dos instrumentos^(12,18,24-30); • Reduzir a eletrocirurgia e a dissecação ultrassônica; evitar o uso de brocas de alta velocidade e de endoscópios endonasais ou dispositivos elétricos; para fins de hemostasia em cirurgia, dar preferência a coblator em vez de eletrocauterização^(22,25,30,33-34); • Preferir, em cirurgia da base do crânio anterior, a abordagem endonasal, pois a abordagem externa aumenta aerossolização por meio do uso de instrumentação de alta velocidade⁽²²⁾; • Evitar a sucção frequente devido ao acúmulo de fumaça na cavidade intra-abdominal; evacuar a fumaça mediante o uso de dispositivos de sucção a vácuo, com circuito fechado, utilizando filtro HEPA ou ULPA^(ultra low penetration air filters)^(12,17-18,25,27,29-32); • Manter os instrumentos cirúrgicos limpos de sangue, bem como de tecidos, e a superfície do sítio cirúrgico seca, para minimizar a formação e a dispersão de partículas^(18,31); • Nas cirurgias videolaparoscópicas, reduzir o tempo da posição de Trendelenburg para evitar o efeito do pneumoperitônio na função e na circulação pulmonar; a incisão do local de inserção do trocarte não deve permitir vazamento de ar; utilizar sutura em bolsa ou trocarte descartável com sistema de bloqueio de pele; fechar as torneiras dos trocartes antes da inserção e durante a operação; confeccionar o pneumoperitônio com destreza, mantendo a pressão mais baixa (10-12 mm de Hg⁽¹⁾) e baixa taxa de fluxo de insuflação de gás carbônico; preferir a anastomose intracorpórea; extrair tecido excisado após o esvaziamento completo do pneumoperitônio; o pneumoperitônio deve ser evacuado por um sistema de filtração antes da remoção do trocarte; remover os trocartes com o abdome desinsuflado; utilizar filtração ULPA de pneumoperitônio/evacuador de fumaça com filtro^(12,18-19,27,30-32,36); • Utilizar drenos cirúrgicos apenas se estritamente necessário; o gerenciamento da drenagem torácica deve incluir o uso de filtros virais na exaustão do dreno para minimizar o risco de aerossolização^(18,20-21,28).

*Do inglês, *high efficiency particulate arrestance*, trata-se de um filtro com alta eficiência na separação de partículas; ¹Pressão atmosférica em unidade Pascal (equivalente a 4,1x10⁻⁵ atmosfera); ²Equipamento de proteção individual; ³Do inglês, *ultra low penetration air filters*, trata-se de um filtro com a capacidade de remover 99,999% de partículas do ar; ⁴Unidade de pressão em milímetros de mercúrio.

segura de fumaça, gases e aerossóis^(25,43). Autores^(12,22) destacam a importância de salas cirúrgicas equipadas com filtros de alta eficiência, que garantam cerca de 25 filtrações por hora e com pressão negativa de pelo menos -4,7 Pa em relação à antessala. Na impossibilidade do uso desses recursos, a manutenção de uma pressão estável deve ser encorajada, recomendando-se, portanto, desligar o equipamento de ar condicionado durante os procedimentos geradores de aerossóis⁽³²⁾. Os cuidados com a filtração e com a pressão devem ser mantidos durante o processo de limpeza terminal das salas operatórias^(12,22,32).

A equipe cirúrgica multiprofissional deve passar por treinamentos específicos sobre fluxos, descarte de materiais contaminantes, risco biológico, com destaque para a proteção através do uso dos EPI^(25,43). A utilização de EPI como máscaras de proteção respiratória para gotículas e aerossol, gorro, óculos/face shield, luvas, avental e calçado impermeável é essencial para preservação da saúde da equipe⁽¹⁷⁻²⁰⁾. As orientações sobre EPI também devem esclarecer sobre a paramentação e desparamentação, sobre a higienização das mãos antes e após a retirada dos equipamentos, sobre quais equipamentos devem ser

descartados ou reutilizados, bem como o fluxo ordenado para esse processo^(17-18,43).

Estudo ressalta a importância da realização de *briefings* entre os componentes da equipe, com o objetivo de atribuir funções, discutir a cirurgia, identificar procedimentos geradores de aerossol e revisar as recomendações⁽²⁰⁾.

Quanto às recomendações sobre os procedimentos cirúrgicos, estas vão desde a escolha da modalidade anestésica, a manipulação adequada de vias aéreas, até a execução da técnica cirúrgica^(12,20-21,24). No contexto da pandemia da Covid-19, o objetivo principal é reduzir ao máximo a produção e a dispersão de partículas aéreas, optando por procedimentos que não produzam aerossol, gases ou fumaças^(20,45). Sempre que possível, deve-se utilizar a anestesia por bloqueios locorreionais, considerando que a anestesia geral requer a manipulação de vias, com manobra de ventilação, intubação traqueal e consequentemente produção de aerossol⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Porém, quando a intubação traqueal for necessária, deve ser feita por profissional experiente, no menor tempo possível e com limitado número de pessoas presentes^(20,26). Pesquisas recomendam que os demais profissionais da equipe só adentrem a sala cirúrgica após um intervalo médio de 10 minutos, o que garante pelo menos quatro ciclos de filtração do ar ambiente^(18,22).

No que diz respeito à modalidade cirúrgica, ou seja, cirurgia minimamente invasiva ou aberta, não há recomendações claras na literatura sobre qual técnica produz menos partículas aéreas⁽⁴⁰⁻⁴³⁾. A literatura incluída identifica como procedimentos relacionados à alta produção de partículas aéreas as cirurgias torácicas, neurológicas, otorrinolaringológicas, maxilofaciais e laparoscópicas^(20-21,29). Dentre elas, as pesquisas têm relatado risco maior relacionado à laparoscopia, devido ao vazamento de gás do pneumoperitônio, que pode conter altas concentrações de vírus suspensos^(12,43). Nesse sentido, é recomendado o manejo seguro do pneumoperitônio, com pressões diminutas de gás carbônico e utilização de sistema de sucção e filtragem frequente para evitar o acúmulo de fumaça cirúrgica (pluma) na cavidade abdominal⁽⁴⁸⁾.

Outra recomendação identificada nos estudos diz respeito ao tamanho e ao número de incisões cirúrgicas, sendo o risco de produção de fumaça cirúrgica proporcional ao tamanho e à quantidade de incisões⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Além disso, todos os equipamentos geradores de energia, como o eletrocautério ou ultrassônico, devem ser regulados em baixa potência para reduzir a produção de material particulado aerossolizado^(18,30,32).

Para a finalização cirúrgica, os autores recomendam o uso de drenos apenas se estritamente necessários e a síntese com fios

absorvíveis ou qualquer dispositivo de fechamento que reduza o vazamento de gases pela ferida operatória^(18,29,33).

A literatura ainda carece de mais estudos que determinem ou não a relação direta da transmissão da Covid-19 por meio da fumaça cirúrgica⁽³⁴⁾. Dessa forma, cabe aos órgãos governamentais de saúde, responsáveis por diretrizes, acompanhar a produção de sínteses de evidências, ajustando ou modificando as recomendações, quando necessário.

Esta investigação apresenta como limitações a inclusão de estudos em apenas três idiomas e o recorte temporal. A primeira limitação tem relação com a capacidade técnica da equipe e ausência de recursos confiáveis para a tradução de estudos em outros idiomas. Quanto à segunda limitação, apesar de atrelada à Covid-19, uma doença de surgimento recente, pode ter sido um limitador para o mapeamento de recomendações em outros contextos pandêmicos.

Acredita-se que os resultados da presente investigação poderão fornecer um conjunto de ações para ambientes de procedimentos cirúrgicos realizados durante a pandemia de COVID-19 e em outros cenários epidêmicos.

CONCLUSÃO

O mapeamento das estratégias para manejo da produção de partículas aéreas em centros cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19 identificou recomendações técnicas e gerenciais quanto ao ambiente do centro cirúrgico, à equipe multiprofissional e aos procedimentos cirúrgicos propriamente ditos.

As estratégias técnicas relacionam-se, principalmente, a utilizar paramentação completa, a preconizar a anestesia regional quando possível, a evitar ventilação manual por bolsa e máscara, a priorizar a intubação por sequência rápida, a minimizar o comprimento e o número de incisões cirúrgicas, a reduzir a eletrocirurgia, a usar dissecação ultrassônica, instalação de drenos e, em videocirurgias, a empregar técnicas que reduzam o acúmulo ou extravasamento de gás ou fumaça cirúrgica. Já as estratégias gerenciais relacionam-se a treinar a equipe multiprofissional, a controlar a circulação de pessoas, a disponibilizar equipamentos e insumos estritamente necessários aos procedimentos e a utilizar salas com sistema de ventilação e pressão negativa.

Os resultados apresentados visam apoiar a prática clínica segura e colaborar com novas pesquisas sobre estratégias de controle de partículas aéreas nos ambientes de procedimentos cirúrgicos. Contudo, os resultados desta revisão são provisórios e podem mudar conforme os avanços nas descobertas científicas sobre a Covid-19. Dessa forma, recomendam-se novos estudos que incluam pesquisas com alto nível de evidência, produzidas ao longo do recorte temporal da pandemia da Covid-19.

RESUMO

Objetivo: Mapear as estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas em ambientes de procedimentos cirúrgicos durante a pandemia da Covid-19. **Método:** Revisão de escopo, de acordo com metodologia do Joanna Briggs Institute, a partir de documentos indexados nas bases MEDLINE, BVS, CINAHL Cochrane, Embase, Scopus, Web of Science e literatura cinza, publicados em português, inglês ou espanhol. Foram considerados todos os estudos provenientes de periódicos científicos indexados e recomendações publicadas por órgãos internacionais ou associações acadêmicas, de 2019 a janeiro de 2022. Os achados foram sumarizados e analisados por estatística descritiva e síntese narrativa. **Resultados:** Foram selecionados 22 estudos, sendo 19 publicados em inglês, dois em espanhol, um em português, com predominância de revisões da literatura. Os achados foram categorizados em recomendações para o ambiente, a equipe e a técnica cirúrgica. **Conclusão:** a revisão mapeou as estratégias técnicas e gerenciais para o manejo e a redução da produção de partículas aéreas nos ambientes de procedimentos cirúrgicos. Envolvem desde o uso de equipamentos de proteção individual, treinamentos, modalidade anestésica, manipulação de vias aéreas, até a execução da técnica cirúrgica.

DESCRITORES

Centro Cirúrgico; Aerossóis; Controle de Infecções; Infecções por Coronavírus; Síndrome Respiratória Aguda Grave.

RESUMEN

Objetivo: mapeo de las estrategias técnicas y de gestión para el manejo y la reducción de la producción de partículas aéreas en ambientes de procedimientos quirúrgicos durante la pandemia de Covid-19. **Método:** revisión de alcance, de acuerdo con metodología JBI, con base en documentos indexados en las bases MEDLINE, BVS, CINAHL Cochrane, Embase, Scopus, Web of Science y literatura gris, publicados en portugués, inglés o español. Se consideraron todos los estudios provenientes de periódicos científicos indexados y recomendaciones publicadas por órganos internacionales o asociaciones académicas, de 2019 a enero de 2022. Los hallazgos fueron sintetizados y analizados por estadística descriptiva y síntesis narrativa. **Resultados:** Se seleccionaron 22 estudios, siendo que 19 fueron publicados en inglés, dos en español, uno en portugués, con predominancia de revisiones de literatura. Los hallazgos fueron categorizados en recomendaciones para: el ambiente; el equipo y la técnica quirúrgica. **Conclusión:** la revisión mapeó las estrategias técnicas y de gestión para el manejo y la reducción de la producción de partículas aéreas en los ambientes de procedimientos quirúrgicos. Comprenden desde el uso de equipo de protección individual, entrenamientos, modalidad anestésica, manipulación de vías aéreas, incluso la ejecución de la técnica cirúrgica.

DESCRIPTORES

Centros Quirúrgicos; Aerosoles; Control de Infecciones; Infecciones por Coronavirus; Síndrome Respiratorio Agudo Grave.

REFERÊNCIAS

- Li J, Huang DQ, Zou B, Yang H, Hui WZ, Rui F, et al. Epidemiology of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *J Med Virol.* 2021;93(3):1449-58. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26424>
- World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic [Internet]. Geneva: WHO; 2021 [citado 2021 Nov 20]. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- Rotondo JC, Martini F, Maritati M, Mazziotta C, Di Mauro G, Lanzillotti C, et al. SARS-CoV-2 Infection: New molecular, phylogenetic, and pathogenetic insights. efficacy of current vaccines and the potential risk of variants. *Viruses.* 2021;13(9):1687. DOI: <https://doi.org/10.3390/v13091687>
- Aganovic A, Bi Y, Cao G, Drangsholt F, Kurnitski J, Wargocki P. Estimating the impact of indoor relative humidity on SARS-CoV-2 airborne transmission risk using a new modification of the Wells-Riley model. *Build Environ.* 2021;205:108278. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108278>
- Juárez-Ramírez C, Théodore FL, Gómez-Dantés H. Vulnerability and risk: reflections on the COVID-19 pandemic. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e03777. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2020045203777>
- Shopsowitz KE, Lim C, Shih AW, Fishbane N, Berry BR, Bigham M, et al. Impacts of COVID-19 and elective surgery cancellations on platelet supply and utilization in the Canadian Province of British Columbia. *Vox Sang.* 2022;117(2):251-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/vox.13180>
- Carbone M, Lednický J, Xiao SY, Venditti M, Bucci E. Coronavirus 2019 Infectious Disease Epidemic: Where We Are, What Can Be Done and Hope For. *J Thorac Oncol.* 2021;16(4):546-71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2020.12.014>
- AAI Ibrahim AM, Kentab O, Aljahany M, Aljohani K. Protective Boxes to Prevent Airborne Transmission of SARS-COV-2: Hospital-Based Experiences and a Narrative Literature Review. *Open Access Emerg Med.* 2021;2021(13):355-62. DOI: <https://doi.org/10.2147/OAEM.S314559>
- Brown J, Gregson FKA, Shrimpton A, Cook TM, Bzdek BR, Reid JP, et al. A quantitative evaluation of aerosol generation during tracheal intubation and extubation. *Anaesthesia.* 2021;76(2):174-81. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.15292>
- Newsom RB, Amara A, Hicks A, Quint M, Pattison C, Bzdek BR, et al. Comparison of droplet spread in standard and laminar flow operating theatres: SPRAY study group. *J Hosp Infect.* 2021;110:194-200. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.01.026>
- Murr AT, Lenze NR, Gelpi MW, Brown WC, Gelpi MW, Ebert Jr CS, Senior BA, et al. Quantification of Aerosol Concentrations During Endonasal Instrumentation in the Clinic Setting. *Laryngoscope.* 2021;131(5):E1415-21. DOI: <https://doi.org/10.1002/lary.29122>
- El Boghdady M, Ewalds-Kvist BM. Laparoscopic Surgery and the debate on its safety during COVID-19 pandemic: A systematic review of recommendations. *Surgeon.* 2021;19(2):e29-e39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.07.005>
- Schinköthe J, Scheinemann HA, Diederich S, Freese H, Eschbaumer M, Teifke JP, et al. Airborne Disinfection by Dry Fogging Efficiently Inactivates Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2), Mycobacteria, and Bacterial Spores and Shows Limitations of Commercial Spore Carriers. *Appl Environ Microbiol.* 2021;87(3):e02019-20. DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.02019-20>
- Berry G, Parsons A, Morgan M, Rickert J, Cho H. A review of methods to reduce the probability of the airborne spread of COVID-19 in ventilation systems and enclosed spaces. *Environ Res.* 2022;203:111765. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111765>
- Peters MDJ, Godfrey C, Mclnerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *Joanna Briggs Institute manual for evidence synthesis* [Internet]. Adelaide: JBI; 2020 [citado 2021 Nov 20]. Disponível em: <https://synthesismanual.jbi.global>
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-73. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Chadi SA, Guidolin K, Caycedo-Marulanda A, Sharkawy A, Spinelli A, Queresy FA, et al. Current Evidence for Minimally Invasive Surgery During the COVID-19 Pandemic and Risk Mitigation Strategies: A Narrative Review. *Ann Surg.* 2020;272(2):e118-e124. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004010>
- Shabbir A, Menon RK, Somani J, So JBY, Ozman M, Chiu PWY, et al. ELSA recommendations for minimally invasive surgery during a community spread pandemic: a centered approach in Asia from widespread to recovery phases. *Surg Endosc.* 2020;34(8):3292-97. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07618-0>

19. Veiziant J, Bourdel N, Slim K. Risks of viral contamination in healthcare professionals during laparoscopy in the Covid-19 pandemic. *J Vis Surg.* 2020;157(3):S60-3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchirv.2020.04.008>
20. Irons JF, Pavey W, Bennetts JS, Granger E, Tutungi E, Almeida A. COVID-19 safety: aerosol-generating procedures and cardiothoracic surgery and anaesthesia – Australian and New Zealand consensus statement. *Med J Aust.* 2021;214(1):40-4. DOI: <https://doi.org/10.5694/mja2.50804>
21. Pandey AS, Ringer AJ, Rai AT, Kan P, Jabbour P, Siddiqui AH, et al. Minimizing SARS-CoV-2 exposure when performing surgical interventions during the COVID-19 pandemic. *J Neurointerv Surg.* 2020;12(7):643-7. DOI: <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2020-016161>
22. Radulesco T, Lechien JR, Sowerby LJ, Saussez S, Chiesa-Estomba C, Sargi Z, et al. Sinus and anterior skull base surgery during the COVID-19 pandemic: systematic review, synthesis and YO-IFOS position. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021;278(6):1733-42. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06236-9>
23. Das A, Mitra S, Kumar S, Sengupta A. Two-drape closed pocket technique: minimizing aerosolization in mastoid exploration during COVID-19 pandemic. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2020;277(12):3529-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06353-5>
24. Nedunchezian AS, Ajayan N, P APH, Prathapadas U, Sethuraman M, Koshy T. Finding the Calm in the Chaos: An Institutional Protocol for Anesthetic Management of a Patient for Neurosurgery during Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *J Neurosci Rural Pract.* 2020;11(3):369-74. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1712773>
25. Sharma A, Bhardwaj R. Robotic Surgery in Otolaryngology During the Covid-19 Pandemic: A Safer Approach? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;73(1):120-3. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02032-3>
26. Mitra M, Basu M, Chandra S. Perioperative Management of Suspected/Confirmed cases of COVID-19 in the Indian Scenario. *J Res Med Dent Sci [Internet].* 2020 [citado 2021 Nov 28];8(3):97-103. Disponível em: <https://www.jrmds.in/articles/perioperative-management-of-suspectedconfirmed-cases-of-covid19-in-the-indian-scenario-53620.html>
27. Wright JD, Advincula AP. Gynecologic surgical considerations in the era of COVID-19. *Semin Perinatol.* 2020;44(6):151296. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2020.151296>
28. Balakrishnan K, Schechtman S, Hogikyan ND, Teoh AYB, McGrath B, Brenner MJ. COVID-19 Pandemic: What Every Otolaryngologist-Head and Neck Surgeon Needs to Know for Safe Airway Management. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;162(6):804-8. DOI: <https://doi.org/10.1177/0194599820919751>
29. Gupta N, Agrawal H. COVID 19 and laparoscopic surgeons, the Indian scenario – Perspective. *Int J Surg.* 2020;79:165-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.05.076>
30. Cabrera LF, Ciro MP, Torregrosa I, Figueredo E. Surgery during the SARS-COV-2 / COVID-19 pandemic: the effect of particle aerosol generation on surgical scenarios. *Rev Colomb Cir.* 2020;35:190-9. DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.625>
31. Gracia M, Rius M, Carmona F. Cirugía laparoscópica en tiempos de COVID-19. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2020;47(3):106-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gine.2020.05.001>
32. Amrutha K, Anupama H. Recommendations for Gynecological Endoscopic Surgery during COVID-19 Pandemic. *Indian J Cardiovasc Dis Women WINCARS.* 2020;5(3):239-42. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716818>
33. Ozoner B, Gungor A, Hasanov T, Toktas ZO, Kilic T. Neurosurgical Practice During Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *World Neurosurg.* 2020;140:198-207. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.195>
34. Antunes D, Lami M, Chukwudi A, Dey A, Patel M, Shabana A, et al. COVID-19 infection risk by open and laparoscopic surgical smoke: A systematic review of the literature. *Surgeon.* 2021;19(6):e452-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surge.2021.02.003>
35. American College of Surgeons, American Society of Anesthesiologists, Association of periOperative Registered Nurses, American Hospital Association. Joint Statement: Roadmap for Resuming Elective Surgery after COVID-19 Pandemic [Internet]. 2020 [citado 2022 Jan 23]. Disponível em: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2020/04/joint-statement-on-elective-surgery-after-covid-19-pandemic>
36. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA nº 06/2020: Orientações para a prevenção e o controle das infecções pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) em procedimentos cirúrgicos [Internet]. 2021 [citado 2022 Jan 23]. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota-tecnica-06-2020-gvims-ggtes-anvisa.pdf/view>
37. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Healthcare Personnel During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic [Internet]. 2021 [citado 2022 Jan 23]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>
38. Chen H, Shi L, Zhang Y, Wang X, Sun G. A cross-country core strategy comparison in China, Japan, Singapore and South Korea during the early COVID-19 pandemic. *Global Health.* 2021;17(1):22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-021-00672-w>
39. Liu Z, Zhang Y, Wang X, Zhang D, Diao D, Chandramohan K, et al. Recommendations for Surgery During the Novel Coronavirus (COVID-19) Epidemic. *Indian J Surg.* 2020;82:124-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12262-020-02173-3>
40. El-Boghdadly K, Cook TM, Goodacre T, Kua J, Blake L, Denmark S, et al. SARS-CoV-2 infection, COVID-19 and timing of elective surgery: A multidisciplinary consensus statement on behalf of the Association of Anaesthetists, the Centre for Peri-operative Care, the Federation of Surgical Specialty Associations, the Royal College of Anaesthetists and the Royal College of Surgeons of England. *Anaesthesia.* 2021;76(7):940-6. DOI: <https://doi.org/10.1111/anae.15464>
41. Singhal R, Dickerson L, Sakran N, Pouwels S, Chiappetta S, Weiner S, et al. Safe Surgery During the COVID-19 Pandemic. *Curr Obes Rep.* 2021:1-12. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-021-00458-6>
42. Al-Omar K, Bakkar S, Khasawneh L, Donatini G, Miccoli P. Resuming elective surgery in the time of COVID-19: a safe and comprehensive strategy. *Updates Surg.* 2020;72(2):291-5. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00822-6>
43. Ramos RF, Lima DL, Benevenuto DS. Recommendations of the Brazilian College of Surgeons for laparoscopic surgery during the COVID-19 pandemic. *Rev Col Bras Cir.* 2020;47:e20202570. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202570>

44. Rymarowicz J, Pędziwiatr M, Major P, Nowakowski M. How we prepared our operating theatre for patients with SARS-CoV-2 virus. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2021;16(1):117-22. DOI: <https://doi.org/10.5114/wiitm.2020.95090>
45. Calmet H, Bertomeu PF, McIntyre C, Rennie C, Gouder K, Houzeaux G, et al. Computational modelling of an aerosol extraction device for use in COVID-19 surgical tracheotomy. *J Aerosol Sci*. 2022;159:105848. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2021.105848>

EDITOR ASSOCIADO

Cristina Lavareda Baixinho



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons.