



ARTIGO DE REVISÃO

## Procedimentos endonasais de rinologia diagnósticos e terapêuticos geradores de aerossóis durante a pandemia de Covid-19: uma revisão sistematizada ☆,☆☆

Isha Preet Tuli , Sandeep Trehan \*, Kirti Khandelwal , Priyanka Chamoli , Sneha Nagendra , Aashish Tomar  e Shilpam Sharma 

Vardhman Mahavir Medical College and Safdarjung Hospital, Department of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, Nova Délhi, Índia

Recebido em 30 de setembro de 2020; aceito em 23 de novembro de 2020

### PALAVRAS-CHAVE

Endoscopia nasal;  
Cirurgia da base do crânio;  
Epistaxe;  
Cirurgia endoscópica dos seios da face;  
Covid-19

### Resumo

**Introdução:** A maioria dos procedimentos rinológicos, principalmente os procedimentos endoscópicos nasossinusais, é suscetível à produção de aerossóis. A síndrome respiratória aguda grave coronavírus-2 (SARS-CoV-2) é transmitida através de gotículas respiratórias, mas o grau de sua disseminação através de aerossóis por via aérea não é claro.

**Objetivos:** Orientar os rinologistas sobre como modificar sua prática convencional durante a pandemia de Covid-19, priorizar a necessidade de procedimentos, identificar procedimentos geradores de aerossol e usar equipamento de proteção individual de precisão para vários procedimentos endonasais.

**Método:** Fizemos uma revisão de artigos indexados na Medline por meio das bases de dados PubMed, ENT Cochrane, DOAJ e Web of Science, com as palavras-chave *nasal endoscopy*, *SARS-CoV-2*, *Covid-19*, *aerosol-generating medical procedures* e *rhinology* para formular diretrizes para a segurança dos profissionais de saúde.

**Resultados:** A revisão incluiu evidências de 28 artigos de otorrinolaringologia, cirurgia, doenças infecciosas, cirurgia de cabeça e pescoço e biologia do câncer. Fornecemos recomendações e informações relevantes para rinologistas durante a pandemia de Covid-19, com base nos estudos e dados disponíveis, para garantir atendimento de alta qualidade ao paciente e níveis necessários de prevenção da infecção durante procedimentos de rinologia.

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.008>

☆ Como citar este artigo: Tuli IP, Trehan S, Khandelwal K, Chamoli P, Nagendra S, Tomar A, et al. Diagnostic and therapeutic endonasal rhinology procedures generating aerosol during COVID-19 pandemic: a systematized review. Braz J Otorhinolaryngol. 2021;87:469–77.

☆☆ Instituição: Vardhman Mahavir Medical College and Safdarjung Hospital, Nova Délhi, Índia.

\* Autor para correspondência.

E-mail: [sandytrehan89@gmail.com](mailto:sandytrehan89@gmail.com) (S. Trehan).

**Conclusões:** Em rinologia, recomenda-se cuidado acentuado durante o tamponamento nasal, eletrocauterização e uso de dispositivos rotativos de alta velocidade em tecidos potencialmente infectados, pois esses procedimentos são consideráveis produtores de aerossóis. A escolha do equipamento de proteção individual é baseada no risco de exposição e nos possíveis modos de geração de aerossol.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Introdução

Reduzir a infecção hospitalar é um desafio para todos os sistemas de saúde. A otorrinolaringologia é considerada uma especialidade de alto risco, pois está em contato próximo com muco, secreções, gotículas e aerossóis do trato respiratório superior durante procedimentos e cirurgias.

A pandemia da doença do Coronavírus-2019 (Covid-19) trouxe desafios extraordinários para a comunidade médica. Médicos, cirurgiões e outros profissionais de saúde, que fazem e auxiliam em exames e procedimentos cirúrgicos na região da cabeça e pescoço, particularmente nas vias aéreas, estão sob maior risco de exposição e infecção por contaminação por meio de aerossóis e gotículas.<sup>1</sup>

Relatos observaram taxas mais altas de infecção em otorrinolaringologistas em Wuhan, China, em comparação com seus associados em outras especialidades. Patel et al. observaram que um número significativo de médicos em todo o mundo foi infectado e/ou morreu, potencialmente devido à exposição a pacientes com alta propagação viral das cavidades nasais e orofaríngeas. Os otorrinolaringologistas desempenham um papel crucial no manejo dos pacientes com C-19. Devido à natureza de sua atividade profissional, eles apresentam alto risco de exposição, seja em ambulatórios, prontos-socorros ou enfermarias.<sup>2</sup> Apesar desse risco elevado para otorrinolaringologistas, os protocolos de tratamento de pacientes positivos para Covid-19 não são claros e ainda não foram totalmente adaptados ao risco de exposição do procedimento.<sup>3</sup>

As infecções respiratórias podem ser transmitidas por meio de gotículas de tamanhos variados. As partículas de gotículas com diâmetro > 5–10 µm são chamadas de gotículas respiratórias e partículas com diâmetro < 5 µm, como núcleos de gotículas.<sup>4</sup> A transmissão aérea difere da transmissão por gotículas, pois se refere à presença de microrganismos dentro dos núcleos das gotículas, que permanecem no ar por longos períodos e são transmitidos a outras pessoas a distâncias maiores do que um metro.<sup>5</sup>

O Coronavírus-2 causador da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2) é transmitido principalmente entre as pessoas por meio de gotículas respiratórias e vias de contato.<sup>5</sup>

Essa transmissão levanta questões críticas sobre a segurança de exames e procedimentos nasais, particularmente endoscopia ambulatorial e cirurgia endoscópica dos seios da face em pacientes com possível Covid-19. Essas preocupações surgem de um alto grau de incerteza sobre o fato de se os procedimentos endonasais podem gerar aerossóis; e se o vírus causador da Covid-19 pode

se comportar como um patógeno oportunista transportado pelo ar e transmitir infecção por meio desses aerossóis em potencial.<sup>6,7</sup> Essas questões se tornaram ainda mais proeminentes à medida que apareceram dados sobre cargas virais nasais/nasofaríngeas elevadas, mesmo em pacientes assintomáticos<sup>8</sup> e persistência viral prolongada no ar.<sup>9</sup> O objetivo deste artigo é orientar os rinologistas sobre como modificar sua prática convencional durante a pandemia de Covid-19, priorizar a necessidade de procedimentos e identificar procedimentos geradores de aerossóis. O principal objetivo dessas ações é proteger os profissionais de saúde, especialmente os rinologistas, contra a Covid-19, ao mesmo tempo em que os mesmos continuam a fornecer o melhor atendimento ao paciente.

## Método

### Busca na literatura

Este manuscrito seguiu a metodologia publicada de desenvolvimento de uma revisão baseada em evidências de acordo com as recomendações de Rudmik et al. (2011).<sup>10</sup> Os bancos de dados ENT Cochrane, Pubmed, DOAJ e Web of Science foram pesquisados desde o seu início até 15 de julho de 2020, com os termos "Covid-19 e SARS-CoV-2" em conjunto com *rhinology*, *nasal endoscopy*, *endoscopic sinus surgery* e *aerosol*. Já que as terminologias "aerossol" e "gotícula" têm sido usadas alternadamente na literatura, nossa busca incluiu os dois termos. Os artigos que incluíram os termos do *medical subject headings* (MeSH) "*nasal endoscopy* and *SARS-CoV-2*" foram combinados em um só grupo. Os termos MeSH "*Covid-19* e *rhinology*" foram pesquisados e os manuscritos foram reunidos em um segundo grupo. Os termos MeSH "*endoscopic sinus surgery* e *coronavirus*" foram combinados em um terceiro grupo. Os termos MeSH "*aerosol generating medical procedures*" e "*coronavirus*" foram combinados em um quarto grupo. Os dados dos quatro grupos foram então cruzados.

### Crerios de inclusão e exclusão

Avaliamos os artigos identificados pela estratégia de busca acima para atender a esses critérios de inclusão: (a) estudos que incluíram Covid-19 e (b) procedimentos de rinologia: endoscopia nasal e cirurgia endoscópica dos seios da face. Incluímos artigos em inglês, estudos clínicos ou experimentais que envolveram procedimentos feitos em rinologia. Foram excluídos estudos que eram artigos de opinião e

artigos com resumos indexados em um banco de dados pesquisado, mas sem um manuscrito completo associado e acessível.

### Extração de dados

Os dados extraídos incluíram desenho do estudo; epidemiologia e descrição da população a partir da qual o estudo e as observações foram relatados; mecanismos de infecção na cavidade nasossinusal; procedimentos que geram aerossóis, como endoscopia nasal e cirurgia endoscópica dos seios da face; tipo de teste para Covid-19 feito, se aplicável; sinais e sintomas de Covid-19; riscos da Covid-19, segurança dos profissionais de saúde e anatomia nasossinusal. Os artigos de revisão também foram cruzados para garantir que todos os estudos fossem identificados.

Foram identificados 14.744 artigos. Após leitura do texto, 749 foram excluídos por não atender aos critérios de inclusão. Portanto, no contexto de urgência da pandemia e o rápido acúmulo de novas informações, 28 artigos foram finalmente escolhidos para compor este manuscrito.

## Considerações sobre triagem para rinologistas

### A quem procurar para uma consulta?

Antes de confirmar a consulta do paciente, uma triagem é essencial para verificar a necessidade de consulta para um exame físico urgente e para excluir quaisquer sinais suspeitos de Covid-19 no paciente.

Os sinais clínicos de Covid-19 a serem considerados são:

1. Febre (temperatura > 38° Celsius);
2. Tosse;
3. Dor no peito causada por tosse;
4. Falta de ar;
5. Anosmia ± ageusia (perda do paladar e/ou olfato) por menos de um mês;
6. Sintomas abdominais (anorexia, diarreia, vômito e dor abdominal);
7. Alto risco de contaminação, definido como ter estado a menos de um metro de distância de um paciente positivo para Covid-19 por pelo menos 15 min.

Os pacientes que apresentarem qualquer um desses sintomas devem ser encaminhados ao pronto-socorro por suspeita de Covid-19 ou a um centro especializado. Recomenda-se também que a sala de espera seja organizada de acordo com as normas de distanciamento social.

### Categorização de procedimentos com base na urgência durante a pandemia

Grupo A: cirurgias que não podem ser adiadas.

Sinusite com complicações (tromboflebite do seio cavernoso, meningite, abscesso subperiosteal ou abscesso orbital), sinusite fúngica invasiva, mucocèle complicada (sinais neurológicos ou oftálmicos), fratura nasal muito deslocada, corpo estranho na cavidade nasal.

Abordagem recomendada: cirurgia de emergência (cirurgia nasossinusal endoscópica funcional, descompressão orbital, descompressão do nervo óptico, redução de fratura nasal, remoção endoscópica de corpo estranho nasal).<sup>11</sup>

Grupo B: risco de impacto prognóstico se o tratamento for adiado por > 1 mês.

Papilomas invertidos, sinusite fúngica alérgica em pacientes imunossuprimidos, mucocèle sem compressão, ruptura osteomeníngea (fístula líquórica).

Abordagem recomendada: adiar a cirurgia e reavaliar o paciente após um mês e adaptar o programa de tratamento de acordo com o curso da doença e a disseminação da pandemia de Covid-19 após discussão com sua equipe. O uso de teleconsulta ou seguimento telefônico dos pacientes deve ser priorizado durante a pandemia.<sup>11</sup>

Grupo C: cirurgia que pode ser adiada por um mínimo de 6 a 8 semanas sem impacto prognóstico significativo.

Polipose nasossinusal, rinossinusite crônica por *Aspergillus*, fístula oroantral, lesão benigna a ser removida por via endonasal, rinosseptoplastia, dacriocistorrinostomia por via endonasal.

Abordagem recomendada: adiar a cirurgia e reavaliar o paciente após 6 a 8 semanas e adaptar o programa de tratamento de acordo com o curso da doença e a disseminação da pandemia de Covid-19.<sup>11</sup>

### Tomada de decisão

Paciente do Grupo A e positivo para Covid-19: protocolo de Covid-19;

Paciente do Grupo A e status de Covid-19 desconhecido: protocolo de Covid-19;

Paciente do Grupo A e negativo para Covid-19 (entrevista, PCR e tomografia negativa): paciente operado em setor convencional;

Paciente do Grupo B ou C, independentemente do status de Covid-19: cirurgia adiada.

O grupo B deve ser priorizado em relação ao grupo C, assim que o reagendamento seja possível, após todos os pacientes do grupo A terem sido tratados.<sup>11</sup>

### Proteção em vários níveis para o rinologista

Os procedimentos de otorrinolaringologia devem ser feitos de acordo com as diretrizes de triagem, para minimizar o uso de recursos de saúde, bem como para minimizar o risco de disseminação da infecção para profissionais de saúde (PS) durante quaisquer procedimentos.<sup>12</sup> Entretanto, para procedimentos de emergência e para consulta médica, o rinologista deve estar ciente do risco de infecção para si e para outras pessoas e, mais importante, como atenuar esse risco através do uso adequado de equipamento de proteção individual (EPI). Enquanto minimiza o risco de transmissão, também é responsabilidade do cirurgião preservar os escassos recursos de saúde durante uma pandemia, pois a disponibilidade de EPI pode ser limitada.

Níveis de equipamento de proteção individual (EPI) para profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19<sup>13</sup>

Nível 1 de EPI: máscara cirúrgica, bata, luvas, viseira ou óculos de proteção, proteção para a cabeça (opcional)

**Tabela 1** Elementos de estudos incluídos sobre nebulizadores/atomizadores

Autor, ano	Desenho do estudo	Sujeitos (n)	Grupo de estudo	Desfechos do estudo	Conclusão
Tseng, 2014 <sup>14</sup>	Estudo experimental	15 (30 narinas)	Indivíduos saudáveis	1. Contaminação bacteriana do vestibulo nasal até a ponta do atomizador através do fluxo de ar de jato reverso da ponta nasal do atomizador. 2. Dispersão de gotículas além de 10 cm com atomizador de 0,9 Mpa e até 10 cm com atomizador de 0,3 Mpa.	1. 60% das amostras foram positivas para crescimento bacteriano na ponta do atomizador. 2. Durante o processo de formação do spray, foi observado que os aerossóis moviam-se para trás através do fluxo de jato reverso, fixando-se na ponta do bocal, contaminando a ponta e as adjacências.

Nível 2 de EPI: máscara n95/FFP2, bata impermeável, luvas duplas, óculos de proteção/viseira e proteção para a cabeça, inclusive proteção para o pescoço

Nível 3 de EPI: respiradores purificadores de ar elétricos (PAPRs) ou máscara N95/FFP2 + máscara cirúrgica, avental (1 - avental inteiro + avental com capuz integrado e botas são preferidos; 2 - avental impermeável), luvas duplas, óculos + (viseira), proteção para a cabeça, inclusive proteção do pescoço.

Para a consulta padrão e avaliação de rotina dos pacientes, durante as quais nenhuma intervenção é feita e apenas o tratamento clínico é necessário, o nível 1 de EPI (precauções com gotículas) é suficiente. Os cenários clínicos indicam que o nível 2 de EPI (precauções para microrganismos transportados pelo ar) fornece proteção suficiente ao rinologista durante procedimentos médicos geradores de aerossóis (AGMPs, *aerosol-generating medical procedures*) de curta duração, mesmo se o paciente for SARS-CoV-2 positivo. Para AGMPs de longa duração, que são considerados de alto risco, em pacientes sabidamente positivos para SARS-CoV-2, é recomendado um nível mais alto de proteção, ou seja, EPI de nível 3.<sup>13</sup>

## Recomendações durante procedimentos ambulatoriais específicos

### Nebulizador/atomizador nasal

Atomizadores que usam o tubo de Venturi são usados para aplicar anestésicos tópicos, vasoconstritores ou outros medicamentos tópicos na mucosa da cavidade nasal. Os componentes do dispositivo são feitos de plástico e borracha, o que impede que sejam autoclavados, constituem um grande risco de contaminação. Com o advento da pandemia de Covid-19, a principal preocupação é a contaminação cruzada por meio de aerossóis. Isso acontece quando o medicamento é borrifado em um espaço estreito, como a cavidade nasal, e o jato de ar comprimido, muito forte, tende a retornar. Esse fluxo de ar de retorno, combinado com o aerossol, facilmente entra em contato com a ponta do atomizador, potencialmente contamina o dispositivo e o espaço circundante.<sup>14</sup>

Um estudo experimental revelou contaminação bacteriana da ponta dos atomizadores Venturi em 9 dos 15 indivíduos (tabela 1).

As configurações de pressão de ar do atomizador de 0,9 MPa resultam em um número significativo de gotículas,

transportadas pelo fluxo de ar do jato reverso, que se depositam a mais de 10 cm de distância no espaço circundante, a partir do alvo atingido da cavidade nasal. Reduzindo essa pressão para 0,3 Mpa, a maioria das deposições de aerossol foi encontrada dentro da faixa de 10 cm a partir do alvo da cavidade nasal.<sup>14</sup>

Nível de evidência: grau D – um estudo experimental.

Direcionamento da evidência: indireto.

Consistência: não aplicável (N/A), pois só foi possível encontrar um único estudo.

Precisão: impreciso.

Recomendações: de acordo com o estudo, há produção de gotículas que se dispersam em uma faixa de 10 cm. Além disso, pode levar a espirros e tosse. Portanto, pode ser considerado como AGMP. O uso de atomizadores de deslocamento positivo ou atomizadores de baixa pressão reduz o fluxo reverso do jato e a dispersão das gotículas. Entretanto, mais estudos devem ser conduzidos e mais pesquisas podem ter um impacto em nossa confiança na estimativa do efeito.

EPI recomendado – nível 1.

Força de recomendação: baixa.

### Endoscopia nasal diagnóstica

A endoscopia nasal diagnóstica durante esta pandemia deve ser considerada apenas para casos de emergência e limitada a um número seletivo de casos benignos e malignos e epistaxe refratária grave. Mesmo nesses casos, é preferível usar as modalidades de imagem (TC, RM, angiotomografia) para o diagnóstico, reservar a endoscopia para situações críticas nas quais terá impacto significativo no manejo.

Identificamos um estudo experimental que avaliou a geração de aerossol e seu risco de disseminação durante a endoscopia nasal (tabela 2). Workman et al. (2020) simularam eventos potenciais de geração de aerossol num cadáver com a mucosa nasal revestida com fluoresceína em uma série de possíveis procedimentos endoscópicos diagnósticos e terapêuticos.<sup>6</sup> A probabilidade do risco de geração de aerossol foi avaliada com a ajuda de um modelo cadavérico fresco congelado com solução de coloração de fluoresceína, um filtro de luz azul e processador de imagem digital. Eles concluíram que, embora a endoscopia nasal não fosse um procedimento gerador de aerossol ativo, a tosse e o espirro associados com um dispositivo de atomização produziam os aerossóis. A ativação do dispositivo atomizador, colocado através da placa cribriforme com a ponta posicionada posteriormente à válvula interna esquerda,

**Tabela 2** Elementos de estudos incluídos sobre endoscopia nasal

Autor, ano	Desenho do estudo	Sujeitos (n)	Grupo de estudo	Desfechos do estudo	Conclusão
Workman et al., 2020 <sup>6</sup>	Estudo experimental	N/A	Cadáveres	Inspeção do tamanho, número e área de disseminação das gotículas de fluoresceína geradas pelo atomizador colocado posteriormente à válvula interna (tamanho da gota 30-100 µm) para imitar tosse/ espirro, endoscopia nasal diagnóstica e cirurgia endonasal com instrumentos de aço frio, microdebridador e broca de alta velocidade.	1. A endoscopia nasal e procedimentos utilizando instrumentos de aço frio não manifestam nenhuma propriedade dos AGMPs e apresentam menor risco de geração de aerossol. 2. A gota se espalha até 66 cm das narinas, com pico de densidade em torno de 30 cm. 3. As máscaras da Endoscopia valvulada de nariz e garganta (VENT) foram capazes de reduzir a propagação das gotas.

resultou na contaminação com partículas até 66 cm distante da narinas (tamanho da gota produzida: >30 µm), constituiu a contaminação por aerossol. Uma máscara cirúrgica intacta e a máscara de endoscopia valvulada de nariz e garganta (VENT, *Valved Endoscopy of the Nose and Throat*) foram satisfatórias na eliminação de toda disseminação perceptível.<sup>6</sup>

Nível de evidência: grau D – um estudo experimental.  
Direcionamento da evidência: indireto.  
Consistência: N/A.  
Precisão: preciso.  
Limitações:

1. A imitação de espirros de causa irritativa usou um atomizador, que produziu sprays entre 30 e 100 µm. Portanto, partículas menores de interesse para a transmissão pelo ar não foram avaliadas formalmente.
2. O tamanho máximo de gota calculado pode representar potencialmente a coalescência de várias gotas menores.

Recomendação: de acordo com o estudo, a endoscopia nasal diagnóstica deve ser considerada como um procedimento gerador de gotículas e como um AGMP potencial, pois pode iniciar espirros e tosse irritativos.

EPI recomendado – nível 2.  
Força da recomendação: moderada.

### Sangramento nasal e seu tratamento com tamponamento nasal

Os pacientes graves com Covid-19 apresentam achados hematológicos perceptíveis, consistentes com alterações na cascata de coagulação.<sup>15</sup> A instrumentação das vias aéreas superiores é comumente necessária em pacientes gravemente enfermos e frequentemente causa trauma na mucosa, o que desencadeia sangramento.

Anticoagulantes para prevenção de trombos e oxigenação por membrana extracorpórea para síndrome respiratória aguda (SDRA) são necessários em pacientes críticos com Covid-19. Eles podem causar obstrução mecânica da veia jugular interna ou veia cava superior por grandes cânulas e levar à congestão venosa, aumentar a propensão para sangramento persistente.<sup>16</sup>

Em caso de sangramento recorrente ou grave para o qual a terapia medicamentosa falhou, a próxima linha de tratamento é o tamponamento nasal, cauterização ou ambos.

Quatro estudos avaliaram o risco de contaminação por aerossol durante o tamponamento nasal, examinaram visualmente a contaminação por sangue do equipamento de proteção individual e confirmaram que o tratamento da epistaxe por tamponamento nasal pode causar transmissão de aerossóis de sangue nas proximidades do paciente (tabela 3).<sup>17-20</sup>

Nível de evidência: grau C – um estudo de nível 3 e três estudos transversais descritivos indiretos.

Direcionamento da evidência: indireto.

Consistência: todos os estudos são consistentes nos resultados.

Precisão: impreciso.

Limitações: a contaminação do ambiente durante um tamponamento nasal eficaz depende da causa do sangramento, da experiência do cirurgião e da adesão do paciente.

Recomendação: de acordo com os estudos, o tratamento cirúrgico da epistaxe apresenta inevitavelmente risco de emissão de gotículas e transmissão viral devido à proximidade entre médico e paciente. O tamponamento nasal sem anestesia ou sedação é doloroso; assim, o paciente é incapaz de controlar os reflexos involuntários, como a tosse, torna-se um AGMP.

Além disso, o tratamento da epistaxe precisa de intervenção médica imediata durante esta pandemia; portanto, a presença de contatos do paciente com Covid-19 pode não ser devidamente investigada.

EPI recomendado – nível 2.

Força da recomendação: moderada.

### Eletrocauterização

A cauterização de um ponto de sangramento é a próxima linha de tratamento para epistaxe recorrente que requer a repetição do tamponamento ou mostra falha no tratamento médico. Esse sangramento refratário é tratado com eletrocoagulação, principalmente em casos com sangramento anterior facilmente visível. O eletrocautério coagula pequenos vasos, controla o sangramento por meio de uma corrente elétrica de alta frequência. A fumaça cirúrgica é o subproduto gasoso gerado por procedimentos e ferramentas cirúrgicas, inclusive dispositivos de eletrocauterização e

**Tabela 3** Elementos de estudos incluídos sobre tamponamento nasal para sangramento nasal ativo

Autor, ano	Desenho do estudo	Sujeitos (n)	Grupo de estudo	Desfechos do estudo	Conclusão
1. Baig et al., 2015 <sup>17</sup>	Ensaio controlado randomizado	60	Pacientes adultos com sangramento nasal ativo	Inspeção visual do número de respingos de sangue na máscara bucal cirúrgica e no visor dos médicos que tratam dos pacientes, com ou sem máscara cobrindo a boca dos pacientes.	Respingo de sangue significativo no médico em 26,7% dos casos em que o paciente não usava máscara, em comparação a 13,3% dos casos com máscara cobrindo a boca, o que sugere diminuição da contaminação por sangue com o paciente usando máscara facial.
2. Hassan et al., 2003 <sup>18</sup>	Estudo descritivo, transversal	18	Pacientes adultos com sangramento nasal ativo	Inspeção visual do número de respingos de sangue na máscara bucal cirúrgica, visor e avental do médico que trata dos pacientes, com ou sem máscara cobrindo a boca dos pacientes.	O uso de máscaras cirúrgicas cobrindo a boca dos pacientes diminui o risco de contaminação do sangue sem interferir no manejo eficaz.
3. Wallace et al., 2002 <sup>19</sup>	Estudo descritivo, transversal	50	Pacientes adultos com sangramento nasal ativo	Inspeção visual do número de respingos de sangue nos óculos de proteção do médico	A contaminação dos óculos de proteção com sangue ocorreu em 16% dos casos nos quais foi feito tamponamento nasal.
4. Carney et al., 1995 <sup>20</sup>	Estudo descritivo, transversal	50	Pacientes adultos com sangramento nasal ativo	Inspeção visual da cobertura de respingos de sangue em aventais, máscara cirúrgica bucal, viseira e roupas de proteção dos médicos.	Aventais foram contaminados em 51%, roupas protetoras em 45%, viseiras em 14% e máscaras bucais cirúrgicas em 12% dos casos.

ablação a laser, como resultado da decomposição térmica dos tecidos. Evidências substanciais indicam a presença de vários produtos químicos, sangue e partículas de tecido, vírus e bactérias na fumaça cirúrgica.<sup>21-23</sup> Muitos estudos provam que a nuvem de fumaça é potencialmente prejudicial aos profissionais de saúde e pacientes.<sup>21-23</sup>

Um estudo experimental feito por Workman et al. avaliou os respingos produzidos pelo eletrocautério em dois cadáveres (tabela 4).<sup>24</sup>

Nível de evidência – grau D: um estudo experimental.

Direcionamento da evidência: indireto.

Consistência: N/A.

Precisão: preciso.

Limitações:

- Os experimentos foram feitos em espécimes cadavéricos e, portanto, esses resultados podem não ser vistos como um padrão para cirurgia em seres humanos, pois o aumento do sangramento e a tosse irritativa podem alterar a propensão para a produção de partículas transportadas pelo ar que excede as capacidades de evacuação por aspiração.
- Ainda não se sabe se o SARS-CoV-2 pode sobreviver em fumaça cirúrgica ou se ele é eliminado pelo calor produzido pela eletrocauterização.

Recomendação: de acordo com o estudo, o eletrocautério deve ser considerado como um potencial procedimento gerador de aerossol e de fumaça cirúrgica infecciosa.

EPI recomendado – nível 2.

Força da recomendação: baixa.

### Cirurgia endoscópica nasossinusal e da base anterior do crânio

O padrão-ouro para cirurgia de neoplasias nasossinuais é selecionar a melhor abordagem para obtenção de margens

negativas, enquanto minimiza a morbidade do paciente. A abordagem endoscópica é pelo menos tão boa quanto a abordagem aberta na obtenção de margens negativas e resulta em menor morbidade e menos tempo de internação hospitalar.<sup>25</sup>

Dois estudos experimentais avaliaram o risco de geração de aerossol e o risco de contaminação durante vários procedimentos endoscópicos endonasais (tabela 5).

Workman et al. (2020) analisaram a geração de aerossóis e o risco de contaminação durante procedimentos endoscópicos nasossinuais. O risco de geração de aerossol, tamanho de partícula e a distância de transmissão são inteiramente uma função da instrumentação usada. Eles não observaram a geração de gotículas ao fazer procedimentos endonasais sem instrumentos elétricos ou com o uso do microdebridador. Por outro lado, o uso de broca cirúrgica de alta velocidade gerou altas velocidades de fluxo de ar. Portanto, é considerado como potencial gerador de aerossol. A contaminação foi identificada com a ativação endonasal e externa da broca. A quantidade de aerossol produzido pelo broqueamento não foi relatada.<sup>6</sup>

Sharma et al. (2020), em um estudo experimental, analisaram tamanho, número, distância das gotas e respingos durante vários procedimentos terapêuticos endoscópicos nasossinuais. Os procedimentos endonasais, inclusive septoplastia, redução de conchas nasais e FESS com instrumentação fria, não foram fontes de contaminação por gotículas ou respingos. Quantidades limitadas de contaminação foram visualizadas após FESS com microdebridador e broqueamento do rostro esfenoidal e bico frontal, os tamanhos de gotículas observados foram inferiores a 1 mm. O uso de aspiração simultânea durante o broqueamento não resultou em contaminação.<sup>26</sup>

Nível de evidência: grau D – dois estudos experimentais.

Direcionamento da evidência: indireto.

Consistência: todos os estudos são consistentes nos resultados.

**Tabela 4** Elementos dos estudos incluídos sobre eletrocautério endoscópico

Autor, ano	Desenho do estudo	Sujeitos (n)	Grupo de estudo	Desfechos do estudo	Conclusão
Workman et al., 2020 <sup>24</sup>	Estudo experimental	N/A	Cadáver	Inspeção visual da quantidade, tamanho e distância de gotículas e respingos após uso de cautério endonasal elétrico no septo anterior e concha inferior, com e sem aspiração específica de cautério	1. Geração significativa de particulados transportados pelo ar, variando de 1 µm a 10 µm foi observada no período de 60 segundos após uso do cautério em um raio de 15 cm. 2. O uso diligente de máscaras de alta filtração (N-95/N-99) sobre máscaras cirúrgicas, além da eliminação de fumaça, pode prevenir a transmissão.

**Tabela 5** Elementos de estudos incluídos sobre procedimentos endoscópicos nasossinais e da base do crânio anterior

Autor, ano	Desenho do estudo	Sujeitos (n)	Grupo de estudo	Desfechos do estudo	Conclusão
1. Workman et al., 2020 <sup>5</sup>	Estudo experimental	N/A	Cadáveres	Inspeção visual do número, tamanho e distância de transmissão de gotículas de fluoresceína geradas por endoscopia nasal, cirurgia endonasal com e sem microdebridador e broca de alta velocidade.	1. A broca de alta velocidade gera altas velocidades de fluxo de ar e geração de aerossol e é um AGMP em potencial. 2. Os procedimentos endoscópicos, incluindo o uso de microdebridador com sucção, não apresentam nenhuma característica dos AGMPs e apresentam menor risco de geração de aerossol.
2. Sharma et al., 2020 <sup>22</sup>	Estudo experimental	N/A	Cadáveres	Inspeção visual da quantidade, tamanho e distância de gotas e respingos após procedimentos endoscópicos endonasais com e sem microdebridador e broca de alta velocidade.	1. A propagação limitada das gotas foi observada com o microdebridador FESS (2 gotas, < 1 mm de tamanho, dentro de uma distância de 10 cm), broqueamento do rostró esfenoidal com uma broca de diamante (8, < 1 mm, 12 cm) e broqueamento do bico frontal com uma broca de corte (5, < 1 mm, 9 cm). 2. O uso de aspirador concomitante durante o broqueamento não resultou em gotas ou respingos.

Precisão: preciso.

Limitações:

1. O estudo não explora a possibilidade de formação de aerossol e contaminação para a feitura de procedimentos de longa duração (> 10 minutos);
2. Apenas gotas e respingos visíveis ao olho humano foram medidos;
3. Foram feitas tentativas de visualização endoscópica e a medida da contaminação com um filtro de luz azul, mas, infelizmente, ele é menos sensível do que o “efeito de brilho”;
4. O modelo do desenho não foi capaz de fazer uma avaliação completa de 360 graus, mas apenas nas direções cardeais ao redor do espécime.

Recomendação: a baixa propagação do aerossol com o microdebridador é devida à velocidade relativamente baixa de rotação e aspiração no microdebridador, enquanto as brocas de alta velocidade causam relativamente mais geração de aerossol. O uso de brocas de alta velocidade parece ser o maior fator de risco para potencial aerossolização infecciosa durante a cirurgia endonasal.<sup>6</sup> A geração de aerossóis pode ser completamente mitigada com o uso de aspiração

simultânea na cavidade nasal anterior. No entanto, deve-se ter muito cuidado para evitar a ativação de instrumentação elétrica fora da cavidade nasal, já que foi verificado que isso causa contaminação por gotículas.<sup>26</sup>

Concluímos que as cirurgias endoscópicas com microdebridador com aspiração e sem instrumentos elétricos (com uso cuidadoso dos instrumentos) não são AGMPs, enquanto as cirurgias endoscópicas da base anterior do crânio com brocas elétricas são AGMPs.

EPI recomendado – nível 3.

Força da recomendação: moderada.

## Discussão

Por meio desta revisão, pretendemos fornecer um documento empírico abrangente para que o rinologista adote medidas em sua prática, com base nos dados limitados disponíveis sobre triagem, procedimentos rinológicos geradores de aerossóis e nível de equipamentos de proteção individual a serem seguidos durante a pandemia de Covid-19 causada pelo SARS-CoV-2.

As reuniões de consulta multidisciplinar devem ser incentivadas virtualmente (vídeo ou teleconferência) para contornar atrasos no tratamento dos pacientes e evitar que

**Tabela 6** Resumo dos procedimentos e recomendações de rinologia

Procedimento	Formação de gotículas	Geração de Aerossóis	Nível de EPI recomendado	Direcionamento da evidência	Nível de evidência	Força da recomendação
Atomizadores/ nebulizadores nasais	S	N	1	Indireto	D	Baixa
Endoscopia nasal diagnóstica	S	Pot.	2	Indireto	D	Moderada
Tamponamento nasal	S	Pot.	2	Indireto	C	Moderada
Eletrocautério	S	S	2	Indireto	D	Moderada
Cirurgia endoscópica nasossinusal e da base do crânio anterior	S	S	3	Indireto	D	Moderada

S, Sim; N, Não; Pot., Potencial.

os participantes sejam expostos ao risco de infecção. Os testes de PCR têm uma taxa de resultados falso-negativos não desprezível e são inadequados para definir o status da Covid-19 do paciente.<sup>27</sup> Portanto, é essencial que a triagem seja feita tendo como princípio norteador os interesses pessoais de saúde do paciente.<sup>28</sup> Recomendamos dar preferência à tomografia computadorizada em vez da endoscopia nasal diagnóstica (END) para monitorar doenças como pólipos ou tumores nasais, limitar o uso da END apenas para situações graves.

Cirurgias como exploração cervical para lesões penetrantes no pescoço, esofagoscopia terapêutica para ingestão de substância corrosiva e descompressão do nervo óptico devem ser feitas independentemente do estado de Covid-19 do paciente. Todos os pacientes devem ser considerados positivos e o EPI de nível 3 com as devidas precauções cirúrgicas deve ser usado.

Os procedimentos endonasais com instrumentos rotativos de alta velocidade, como o microdebridador e brocas de alta velocidade, apresentam risco de aerossolização infecciosa de partículas virais, como SARS-CoV-2, e devem ser considerados como AGMPs. A endoscopia nasal, o tamponamento nasal para tratamento da epistaxe e os procedimentos nasossinuais ambulatoriais com atomizadores tendem a induzir espirros irritativos e tosse do paciente. Isso causa principalmente a transmissão de gotículas, mas a formação resultante de nuvens de pequenos aerossóis inspiráveis também representa um risco para os profissionais de saúde que trabalham nas proximidades.

A proteção do profissional de saúde é importante tendo em vista a pandemia de Covid-19. Para rinologistas que fazem AGMPs, são sugeridas diretrizes sobre o uso de EPI para pacientes suspeitos ou positivos para SARS-CoV-2.<sup>1,29</sup> As recomendações de EPI são adaptadas à natureza do procedimento (gerador de aerossol ou não gerador) e ao ambiente (atendimento ambulatorial *versus* centro cirúrgico). O EPI nível 1 é recomendado ao se usarem atomizadores (baixa pressão ou deslocamento positivo) e ao instilar sprays esteróides intranasais. As máscaras VENT devem ser incentivadas para os pacientes e o reuso do atomizador deve ser desencorajado. O EPI de nível 2, inclusive a máscara N95, é recomendado para procedimentos endoscópicos ambulatoriais e tamponamento nasal. Além disso, é recomendável manter a maior distância possível, usar videoendoscopia assistida por câmera e usar máscaras VENT, pois o risco de inalar aerossóis potencialmente menores infectados com SARS-CoV-2 não deve ser negligenciado. O EPI nível 3 é recomendado em AGMPs com o uso de broca de alta velocidade ou microdebridador em pacientes Covid-19 positivos ou suspeitos. Uma abordagem aberta é melhor em tais cenários,

especialmente se pudermos minimizar o uso de instrumentos geradores de aerossóis. No caso de procedimentos endoscópicos endonasais, deve-se promover o uso de instrumentos de aço frio. Precauções extremas devem ser tomadas ao se fazerem procedimentos endoscópicos com instrumentos elétricos. Respiradores purificadores de ar elétricos (PAPR) ou proteção corporal/facial/ocular com respiradores N99/FFP3 (taxa de filtração de 99% ou 95%, se não estiver disponível) devem ser usados durante procedimentos de longa duração que envolvam risco de aerossolização em um paciente suspeito ou positivo para Covid-19.<sup>27,28</sup>

A principal limitação dessas recomendações é a falta de literatura de apoio e dados de pesquisa sólidos. A maior parte das recomendações só pode ser estabelecida com base nas evidências de pequenos estudos descritivos, experimentais ou estudos de coorte retrospectivos indiretos. A aplicação clínica de vários resultados de estudos durante a atual pandemia de Covid-19 ainda é questionável. Com o advento de novas estratégias e conhecimentos sobre a cinética viral e com os devidos cuidados, é necessário descobrir o potencial do coronavírus para sobreviver em aerossóis, mas também sua sensibilidade ao calor e às forças de cisalhamento durante a perfuração.

Com os estudos disponíveis, os autores chegaram a um acordo e desenvolveram as recomendações a serem seguidas durante a pandemia de Covid-19 para vários procedimentos de rinologia, que estão resumidas na [tabela 6](#).

## Conclusão

Os dados predominantes sugerem que o SARS-CoV-2 é transmitido principalmente por meio de aerossóis inalados e contato próximo. A transmissão pelo ar pode ocorrer durante os AGMPs em ambientes de cuidados de saúde. Os profissionais de saúde devem fazer a triagem dos pacientes com base na necessidade do procedimento e, em seguida, classificar o procedimento com base no fato de o procedimento ser gerador de aerossol ou não. Essa orientação de boas práticas deve, obviamente, ser adaptada em cada região de acordo com a evolução da epidemia e as disposições preexistentes. O EPI de nível 3 é recomendado para profissionais de saúde em contato com pacientes suspeitos ou positivos para SARS-CoV-2 e os PAPRs ou máscaras N95 devem ser usados pelos profissionais de saúde sempre que os AGMPs forem feitos. A seleção do nível adequado de EPI deve ser baseada em uma avaliação de risco completa da extensão e duração da exposição e as propriedades do EPI necessárias para proteção. Enquanto o mundo luta com a devastação das doenças infecciosas, a pandemia do coronavírus nos forçou



a repensar nossos protocolos-padrão usuais no campo da cirurgia de cabeça e pescoço. Uma coisa é certa: muito mais pesquisas são necessárias para superar essa situação e estarmos bem preparados para o futuro.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

A Dra. Isha Preet Tuli e o Dr. Sandeep Trehan são responsáveis pela concepção deste artigo, escreveram o manuscrito e delinearão a figura e as tabelas. Todos os outros autores forneceram *feedback*, sugestões e correções valiosas para melhorar a qualidade do manuscrito. Todos os autores deram a aprovação final da versão a ser publicada e concordam em ser responsáveis por todos os aspectos do trabalho.

## Referências

- Givi B, Schiff BA, Chinn SB, Clayburgh D, Iyer NG, Jalisi S, et al. Safety recommendations for evaluation and surgery of the head and neck during the COVID-19 pandemic. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;146:579–84.
- Cui C, Yao Q, Di Zhang YZ, Zhang K, Nisenbaum E, Cao P, et al. Approaching otolaryngology patients during the COVID-19 pandemic. *Otolaryngol Head and Neck Surg.* 2020;163:121–31.
- Patel ZM, Fernandez-Miranda J, Hwang PH, Nayak JV, Dodd R, Sajjadi H, et al. Precautions for endoscopic transnasal skull base surgery during the COVID-19 pandemic. *Neurosurgery.* 2020;87:E66–7.
- World Health Organization. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care. Geneva: World Health Organization; 2014. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf?sequence=1).
- World Health Organization. Modes of transmission of virus causing COVID-19: Implications for IPC precaution recommendations. Geneva. 2020 [cited 2020 Apr 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>. [Ref list].
- Workman AD, Welling DB, Carter BS, Curry WT, Holbrook EH, Gray ST, et al. Endonasal instrumentation and aerosolization risk in the era of COVID-19: simulation, literature review, and proposed mitigation strategies. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020;10:798–805.
- Mick P, Murphy R. Aerosol-generating otolaryngology procedures and the need for enhanced PPE during the COVID-19 pandemic: a literature review. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;49:29.
- Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *N Engl J Med.* 2020;382:1177–9.
- Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382:1564–7.
- Rudmik L, Smith TL. Development of an evidence-based review with recommendations using an online iterative process. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2011;1:431–7.
- Radulesco T, Verillaud B, Béquignon E, Papon JF, Jankowski R, De Gabory LL, et al. COVID-19. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2020;137:286–91.
- Lu D, Wang H, Yu R, Yang H, Zhao Y. Integrated infection control strategy to minimize nosocomial infection of coronavirus disease 2019 among ENT healthcare workers. *J Hosp Infect.* 2020;104:454–5.
- Lammers MJW, Lea J, Westerberg BD. Guidance for otolaryngology health care workers performing aerosol generating medical procedures during the COVID-19 pandemic. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;49:36.
- Tseng TM, Chen PY, Tseng H, Lin HC, Chang CY, Hung SH. An unexpected route for otolaryngology bacterial contamination with a Venturi atomizer. *Rhinology.* 2014;52:156–61.
- Yin S, Huang M, Li D, Tang N. Difference of coagulation features between severe pneumonia induced by SARS-CoV2 and non-SARS-CoV2. *J Thromb Thrombolysis.* 2020:3–6.
- LoSavio PS, Patel T, Urban MJ, Tajudeen B, Papagiannopoulos P, Revenaugh PC, Husain I, et al. Management of Upper Airway Bleeding in COVID-19 Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Laryngoscope.* 2020;130:2558–60.
- Baig S, Rashid T, Saleem M. Protection from blood aerosol contamination when managing epistaxis: a study of the effectiveness of a patient mouth mask. *Ear Nose Throat J.* 2015;94(9):394–8.
- Hassan MS, Trotter MI. Protection from epistaxis blood aerosol contamination: a novel use of a surgical facemask. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2003;260:242–3.
- Wallace HC, Harries PG. Epistaxis and conjunctival contamination-are our ENT trainees at risk? *Ann R Coll Surg Engl.* 2002;84:302–3.
- Carney AS, Weir J, Baldwin DL. Contamination with blood during management of epistaxis. *BMJ.* 1995;311:1064.
- In SM, Park DY, Sohn IK, Kim CH, Lim HL, Hong SA, et al. Experimental study of the potential hazards of surgical smoke from powered instruments. *Br J Surg.* 2015;102:1581–6.
- Barrett WL, Garber SM. Surgical smoke: a review of the literature Is this just a lot of hot air? *Surg Endosc.* 2003;17:979–87.
- Kwak HD, Kim SH, Seo YS, Song KJ. Detecting hepatitis B virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery. *Occup Environ Med.* 2016;73:857–63.
- Workman AD, Xiao R, Feng A, Gadkaree SK, Quesnel AM, Bleier BS, et al. Suction mitigation of airborne particulate generated during sinonasal drilling and cautery. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020;10:1136–40.
- Carlton DA, David Beahm D, Chiu AG. Sinonasal malignancies: Endoscopic treatment outcomes. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019;4:259–63.
- Sharma D, Rubel KE, Michael JY, Shipchandler TZ, Wu AW, Higgins TS, et al. Cadaveric Simulation of Endoscopic Endonasal Procedures: Analysis of Droplet Splatter Patterns During the COVID-19 Pandemic. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;163:145–50.
- Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology.* 2020;2:E32–40.
- Civantos FJ, Leibowitz JM, Arnold DJ, Stubbs VC, Gross JH, Thomas GR, et al. Ethical Surgical Triage of Head and Neck Cancer Patients during the COVID-19 Pandemic. *Head Neck.* 2020;42:1423–47.
- Vukkadala N, Qian ZJ, Holsinger FC, Patel ZM, Rosenthal E. COVID-19 and the otolaryngologist - preliminary evidence-based review. *Laryngoscope.* 2020;130:2537–43.