

Métodos de barreira contra aerossol no manuseio da via aérea durante a pandemia da COVID-19: uma revisão de literatura

Aerosol barrier methods in airway management during the COVID-19 pandemic: a literature review

Gabriel Bernardo de Azevedo Leite^{1*}, Ana Cláudia Zon Filippi²

Como citar esse artigo. Leite, G.B.A.; Zon Filippi, A.C. Métodos de barreira contra aerossol no manuseio da via aérea durante a pandemia da COVID-19: uma revisão de literatura. Revista de Saúde 2022 Dez/Mar.; 13 (1): 41-47.

Resumo

A disseminação e contágio pelo coronavírus ocorre por meio de gotículas e aerossóis, sobretudo em técnicas invasivas de obtenção de via aérea como a Intubação orotraqueal (IOT). O presente estudo teve por finalidade comparar e avaliar a aplicabilidade dos métodos de proteção por barreira durante a realização da IOT e a tentativa de minimizar a dispersão de aerossóis nos ambientes de Terapia Intensiva. Foi realizada uma revisão de literatura procurando os primeiros artigos e simulações internacionais sobre o assunto. As secreções corporais assim como a respiratória podem ser aerossolizadas em gotículas ou partículas infecciosas contendo vírus. Diante disso, dispositivos como “Aerosol Box”, “Simple Drape”, “Drape Tent” e “Sealed Box” foram métodos formais de proteção do ambiente criados e testados em diferentes estudos. No Brasil, atualmente, não há norma técnica que viabiliza o uso de métodos de barreira, sendo desaconselhado o uso pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Portanto, foram produzidas simulações que testaram a maior parte dos dispositivos, analisando macropartículas e micropartículas, posições do operador, modo de dispersão das gotículas e confiabilidade dos métodos. Os resultados mostraram que a simulação dos dispositivos, sobretudo a “Aerosol box” conferiu mínima proteção do ambiente e do laringoscopista, e que a caixa totalmente fechada (Sealed Box), com pressão negativa parece, dentre todos os métodos, o mais promissor. O uso de EPI’s e limpeza do ambiente continuam sendo as formas mais eficazes de proteção, não justificando ainda, portanto, o uso regular de barreiras físicas durante a IOT.

Palavras-chave: COVID-19; Intubação orotraqueal; Aerossol; Equipamentos de Proteção.

Abstract

Dissemination and contagion by the coronavirus occur through droplets and aerosols, especially in invasive techniques for obtaining the airway such as Orotracheal Intubation (OTI). The present study aimed to compare and evaluate the applicability of barrier protection methods during the performance of OTI and the attempt to minimize the dispersion of aerosols in Intensive Care environments. A literature review was carried out looking for the first articles and international simulations on the subject. Body as well as respiratory secretions can be aerosolized into infectious droplets or particles containing virus. Therefore, devices such as “Aerosol Box”, “Simple Drape”, “Drape Tent” and “Sealed Box” were formal methods of environmental protection created and tested in different studies. In Brazil, currently, there is no technical standard that makes the use of barrier methods viable, and the Brazilian Association of Intensive Care Medicine is not recommending them. Therefore, simulations were produced that tested most of the devices, analyzing macroparticles and microparticles, operator positions, droplet dispersion mode and method reliability. The results showed that the simulation of the devices, especially the “Aerosol box” provided minimal protection to the environment and the laryngoscopist, and that the totally closed box (Sealed Box) with negative pressure seems, among all methods, the most promising. The use of PPE’s and cleaning the environment continue to be the most effective forms of protection, not justifying, therefore, the regular use of physical barriers during IOT.

Keywords: COVID-19; Orotracheal intubation; Aerosol; Protective Equipment.

Introdução

A infecção pela nova cepa de SARS-CoV-2, descrita como nova pneumonia surgida na cidade de Wuhan na China em dezembro de 2019, foi relatada como uma doença viral de rápida disseminação e poder de contágio. Seu aspecto clínico e letalidade ainda não são totalmente compreendidos, o que torna seu controle um importante desafio entre a comunidade médica e os gestores de saúde¹.

No Brasil, atualmente, a pandemia avança com expressivo aumento no número de casos, sobretudo internações em leitos de terapia intensiva, chegando a taxas de ocupação acima de 90% em mais de dezenove estados e o Distrito Federal². Segundo o Boletim Epidemiológico Especial nº 05 do Ministério da Saúde até o dia 8 de fevereiro de 2021, foram notificados 90.356 casos de síndromes gripais (SG) suspeitos de COVID-19 em profissionais de saúde no *e-SUS Notifica*. Destes, 22.065 (24,4%) foram confirmados para COVID-19.

Afiliação dos autores:

¹ Discente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

² Docente da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil

* Email de correspondência: gbernardoleite@gmail.com

As profissões de saúde com maiores registros dentre os casos confirmados de SG por COVID-19 foram técnicos/auxiliares de enfermagem (6.531; 29,6%), seguidos de enfermeiros (3.817; 17,3%), médicos (2.790; 12,6%), cirurgiões-dentistas (1.046; 4,7%) e agentes e comunitários de saúde (1.003; 4,5%)³.

Além disso, uma pequena parcela desses doentes evolui com insuficiência respiratória aguda e hipoxemia grave por meio da síndrome respiratória aguda grave (SRAG) e sepse, figurando estes os desfechos desfavoráveis da COVID-19. Nesse cenário, o número de profissionais de saúde expostos no atendimento é de 296 casos graves, com 12,8% de óbitos^{1,3}.

Nessas situações, intervenções com caráter invasivo têm sido cada vez mais frequentes, sendo a intubação orotraqueal (IOT) para suporte ventilatório a medida muitas vezes primária a ser tomada frente a pacientes com perda da função pulmonar sem alívio dos sintomas ou refratários à oxigenioterapia⁴.

Tal prática traz consigo riscos inerentes à sua técnica, dentre as quais pode-se destacar a dispersão de aerossóis no ambiente⁵. Algo sabido de outras pandemias como a Síndrome da Angústia Respiratória Grave (SARS) e a Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS), reside no fato da disseminação e contágio pelo vírus se dar por meio de gotículas e aerossóis (suspensão de partícula sólida em meio gasoso). Para tanto, as principais medidas para evitar esse comportamento reside nas práticas de proteção individual, tais como uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), lavagem correta das mãos e higienização de superfícies⁶. A comunidade médica, sobretudo os profissionais com inadequado uso de EPIs, buscam improvisar e adaptar-se ao risco de exposição por meio de novos equipamentos de proteção durante a obtenção de via aérea avançada⁷.

Procurou-se seguir nesse estudo uma ordem coerente dos fatos, primeiramente examinando o papel do tamanho das partículas na disseminação por Aerossol de doenças infecciosas, fornecendo uma visão geral que mediu tamanhos de partículas geradas a partir de diferentes atividades respiratórias e simulações, tendo suas diferenças no modo de avaliação do tamanho das partículas, na contagem e dispersão das mesmas, além do número de dispositivos testados. Posteriormente, discute-se brevemente os diferentes métodos de proteção à equipe e ao laringoscopista. Esta revisão também destaca alguns dos fatores estranhos, fora do ato de geração de partículas, que complica ainda mais e menciona as implicações éticas no uso de equipamentos nas precauções de controle de infecção em tempos de pandemia.

Conclui-se identificando lacunas remanescentes no conhecimento atual do tamanho das partículas e suas implicações, na contagem no número de partículas aerossolizadas durante a Intubação orotraqueal e sua dispersão no ambiente com ou sem o uso de barreiras,

não excluindo, porém, sua importância na obtenção de novas invenções protetivas para profissionais de saúde

A relevância do presente estudo é verificada devido ao atual momento crítico da pandemia e a busca na redução de contaminações nos ambientes hospitalares. Ao comparar e avaliar a aplicabilidade ou não dos Equipamentos de Proteção na IOT, pode-se futuramente estimar qual método possui maior eficácia, de maneira a aplicá-lo nos protocolos de Terapia Intensiva, assegurando-os junto com outras precauções, a toda a equipe que maneja os pacientes mais graves na pandemia.

Material e Métodos

Foram realizadas revisões sistemáticas de trabalhos científicos, sobretudo internacionais, que discutiram o uso de métodos de barreira para proteção de dispersão de aerossóis nos profissionais de saúde durante a IOT na pandemia pelo COVID-19.

Abusca bibliográfica foi conduzida entre dezembro de 2020 e março de 2021, tendo como preferência os artigos primeiros a serem divulgados desde o começo da pandemia, no período de março de 2020 à setembro de 2020. A identificação foi feita através de dados e bibliografia na base indexadora de dados: PubMed e Google Acadêmico, além de complementos pela busca do Google em dados com jornais, diretrizes e boletins do Ministério da Saúde e Fiocruz utilizando os descritores com as seguintes palavras-chave em português e em inglês: “COVID-19”, “Intubação orotraqueal”, “Aerossol box”, “Procedimento gerador de Aerossol.”

Adotou-se os seguintes critérios de inclusão: artigos escritos em inglês, pioneiros, com disponibilidade de texto completo em suporte eletrônico, publicado em periódicos internacionais e que versavam sobre o tema de dispositivos de barreira; e critérios de exclusão: teses ou artigos com fuga ao tema, referentes a outra área do conhecimento, ou que não abordaram de forma prática através de simulação in vivo ou por meio de manequins o tema proposto.

Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 31 artigos no total, sendo 19 relevantes ao tema, totalizando 11 artigos estrangeiros e 8 endereços eletrônicos complementares, o restante dos artigos foi removido por não abordagem coerente ao tema proposto.

Para utilizar uma abordagem prática pautou-se o estudo sobre as simulações pioneiras e fidedignas de obtenção na contagem das partículas. Para tanto, três simulações tornaram-se base para a revisão e discussão sendo complementadas pelos comentários éticos e interpretação dos resultados de cada simulação dos outros artigos.

Artigos que não apresentaram fidedignidade ou

que não recorreram à testagem prática dos equipamentos foram desconsiderados. Não foram encontrados artigos ou simulações nacionais, artigos disponíveis que não utilizaram idioma em inglês também foram excluídos. Ainda assim, procurou-se o máximo de atualização sobre as condutas com a situação problema apresentada, preponderando a relevância dos mesmos na prática médica e a discussão das principais entidades na sua utilização ou não nos ambientes intra-hospitalares.

Resultados

A identificação foi feita através de dados e bibliografia estrangeira, proveniente dos Estados Unidos, maior responsável pelo número de dados sobre a discussão.

Transmissão viral por Aerossol

As secreções corporais assim como a respiratória podem ser aerossolizadas em gotículas ou partículas infecciosas contendo vírus. Atividades diárias, como expirar, falar, tossir e espirrar e procedimentos médicos, como IOT, ventilação não invasiva, broncoscopia e traqueostomia figuram os principais exemplos desse tipo de disseminação viral. Segundo um estudo de 2011, a probabilidade de propagação da infecção por partículas aerossolizadas é amplamente ditada por quatro fatores: manifestação clínica da doença, local da infecção, presença de um patógeno e tipo de patógeno⁸.

Dispositivos

O primeiro dispositivo surgiu em março de 2020 nos Estados Unidos, desenvolvido por um médico Taiwanês, que descreveu seu método de barreira baseado em uma caixa de acrílico com duplo orifício para manejo, que tem por objetivo minimizar a disseminação de partículas aerossolizadas no ambiente durante a IOT. Batizou sua invenção de “Aerosol Box” e, em seguida, disponibilizou o esboço e dimensões precisas para confecção do objeto, no intuito de perpetuar à comunidade médica no contexto de pandemia⁷.

A simulação produzida por Canelli et al. utilizando a Aerosol box demonstrou que o teste não foi validado para as variáveis: direção do projétil, velocidade ou turbulência de uma tosse verdadeira, nem correspondeu à distribuição de tamanho de partícula. As gotas foram superproduzidas em comparação com os aerossóis. Além disso, o método não conseguiu identificar quantidades muito pequenas de material que pudesse ser infeccioso e, por esses motivos, sua aplicabilidade é questionada pela simulação em questão. Entretanto, o estudo reforçou que a barreira conferiu um mínimo de proteção que pode ser adicionado ou complementado

pelo uso de EPIs. O autor ainda ressalta que a caixa restringe o uso das mãos e necessita de treinamento para uso eficaz do mesmo, principalmente em casos de via aérea difícil⁷.

Outro dispositivo utilizado nas unidades de Terapia Intensiva foi proposto por Babazade, um método de barreira feito de plástico transparente de fácil acesso, barato e descartável, com dimensões de 120x100 cm, com um corte transversal marcado com adesivo na folha transparente (1,5 x 1,5 cm) que fica posicionado na boca, marcando a entrada para a IOT. Diferentemente do primeiro, o autor argumenta que o método descrito não restringe o movimento das mãos nem requer treinamento adicional e ainda oferece proteção adicional contra a dispersão de Aerossol nas proximidades. Recomenda-se que, além do método, o uso adequado de EPIs, filtros antivirais e salas com pressão negativa são essenciais para segurança da equipe¹⁰.

Para Brown et al. a solução foi semelhante, ao propor uma cortina de plástico transparente em sistema de barreira de bolsas, feito de materiais que são presentes no hospital, objetivando o baixo custo. Este sistema consiste em um cordão cobrindo a cabeceira da cama, espaço que pode ser configurado antes da chegada do paciente. O paciente deita em cima dela com a bolsa debaixo da cabeça e dos ombros; uma cortina de plástico retangular transparente é colada ao peito do paciente e é virado sobre sua cabeça, além dos braços do laringoscopista durante a pré-oxigenação e IOT, com a formação de um saco, que após o procedimento é descartado¹¹. Babazade e Brown, possuem métodos aproximados, que puderam ser batizados unicamente como “Simple Drape”^{10,11}.

Outros dispositivos menos conhecidos e testados e, portanto, menos utilizados, foram a “Glove box”, confeccionada em caixa de acrílico com luva e plástico na parte inferior da caixa, cobrindo todo o paciente; a “Drape tent” caracterizada por uma tenda de plástico envolta por uma moldura quadrangular e por último, a “Slit box” que se diferencia da “Glove box” apenas pela utilização de vinil e acrílico em toda a sua cobertura¹². Todas essas, além das pioneiras “Aerosol box” e “Simple drape” foram testadas em situações de exposição durante a IOT, tendo relativos desfechos de cada método, que serão explicitadas adiante^{10,11,12}.

Simulações

A primeira simulação de todos os dispositivos propôs o desenvolvimento de um simulador de tosse, utilizando sua validação e testagem sobre duas barreiras, Aerosol box e Simple Drape, ambas testadas em 8 situações diferentes. Para captura das partículas, utilizou-se a fotografia com flash de alta velocidade para fornecer informações detalhadas e facilmente compreensíveis sobre a propagação da tosse através do

tempo e do espaço. O estudo de Eric A. Fried demonstrou por mimetização as situações de obtenção da via aérea, construindo um simulador de tosse, um gerador de partículas e testando sobre basicamente dois métodos de barreira, a Aerosol Box e a Simple Drape (cortina de plástico). Concluiu-se que ambas as barreiras podem reduzir a exposição do laringoscopista às gotículas durante tosses simuladas, mas também, ambos podem simplesmente redirecionar partículas aerossolizadas em direção aos profissionais de saúde¹⁸.

Na segunda simulação proposta por Simpson et al., recrutou-se 8 pacientes hígidos que simularam a tosse durante 30 segundos na laringoscopia, em sala de UTI padrão, com pressão negativa estimada de -10 Pa. Um contador de partículas aerotransportadas Lighthouse 3016IAQ foi posicionado sobre a cabeceira da cama, esse aparelho é normalmente usado para testes de qualidade do ar interno em salas limpas de semicondutores, laboratórios de pesquisa e salas de operação, e utiliza um diodo laser e fotodetector para contar e coletar a luz dispersa das partículas à medida que elas passam através de uma entrada de amostra. O dispositivo conta partículas transportadas pelo ar de 0,3, 0,5, 1,0, 2,5 e 5,0 microns. No total, seis configurações foram testadas com sete laringoscopistas diferentes, totalizando 42 ensaios realizados. O estudo de Simpson também demonstrou pela exposição a partículas totais dos cinco dispositivos de contenção de Aerossol (Aerosol box, Simple Drape vertical e horizontal, Sealed Box com e sem sucção) testados em comparação com nenhum uso do dispositivo em 30, 60, 120, 300 e 360 segundos (Tabela 1), que a Sealed box sem sucção mostrou uma diminuição de 2.5 microns de partículas em comparação com nenhum uso de dispositivo; a Aerosol box mostrou um aumento na contagem média de partículas em 300 para partículas de 1.0, 2.5 e 5.0 microns. Ambos os campos horizontais e verticais de Simple Drape não mostraram a diferença na exposição do tamanho de partícula no ar do laringoscopista em comparação com nenhum uso do dispositivo. A Sealed Box com sucção pareceu demonstrar maior proteção na obtenção da via aérea, e surpreendentemente, a Aerosol Box teve o pior desempenho no estudo, demonstrando maior risco de partículas aerossolizadas¹⁷.

Uma terceira análise proposta por Fidler avaliou a contenção de Aerossol em dispositivos de barreira fechada, semifechada, semiaberta e aberta, totalizando 7 dispositivos incluindo o uso de nenhum dispositivo. A contenção foi investigada por instilação de vapor no braço direito do manequim com avaliação visual assistida por vídeo e partículas submicrométricas de sulfato de amônio ejetadas pela boca do manequim com ventilação e tosse. As amostras foram retiradas de locais padronizados dentro e ao redor das barreiras usando um contador de partículas e um espectrômetro de massa. A evacuação do Aerossol dos dispositivos foi medida

por sucção hospitalar padrão, um evacuador de fumaça cirúrgico e um Shop-Vac. As amostras foram retiradas de locais padronizados e contabilizados com um contador de partículas e um espectrômetro de massa. As contagens de Aerossol em alguns ensaios mostraram-se significativamente elevadas, conferindo benefício mínimo ou nenhum em seus métodos, segundo Richard L. Fidler. experimentos realizados por equipes médicas demonstraram, em um primeiro momento, uma redução na detecção de partículas aerossolizadas no ambiente, principalmente nos dispositivos totalmente fechados. Já barreiras semifechadas, demonstraram um pequeno vazamento de partículas no ambiente, especialmente se a parte inferior da barreira fosse semifechada (Drape Tent), nesses casos, houve aumento de propagação sobre o rosto do operador¹².

Concluiu-se, dessas simulações, que nenhum dos métodos de barreira confere total segurança aos ambientes hospitalares, sendo necessário portanto, mais testes detalhados de maneira a diminuir a dispersão das gotículas nas equipes das UTI's.

Discussão

Estima-se que o vírus produza doença com 1 a 100 unidades infecciosas das partículas expondo os profissionais de saúde a altas concentrações de aerossóis respiráveis por curtos períodos durante os procedimentos de broncoscopia, existindo, portanto, oportunidades de transmissão de contato⁶.

Fica claro uma primeira posição da sociedade em prol da utilização das barreiras, as primeiras simulações tenderam a produzir um real benefício dos equipamentos, porém, ao passo que a pandemia avançava e novos estudos foram propostos, a minuciosidade dos trabalhos foram tornando o que era tendência em questionamento, sendo necessário que testes minuciosos concluíssem a aplicabilidade das invenções.

Na primeira simulação, o autor sugere que é possível que incorporando um ligeiro Trendelenburg reverso pode-se direcionar aerossóis para longe do intubador. Porém, conclui-se que sua observação demonstra que as barreiras podem ser ineficazes em conter certas partículas infecciosas e podem até aumentar a exposição do operador, particularmente com partículas aerossolizadas¹⁸. Em complemento, as simulações de micropartículas demonstraram que a Sealed Box com sucção pareceu demonstrar maior proteção, e surpreendentemente, a Aerosol Box (primeira a ser desenvolvida e mais utilizada) teve o pior desempenho no estudo, demonstrando maior risco de partículas aerossolizadas¹⁷. Deve-se atentar que as limitações desses experimentos residem na fidelidade dos modelos de aerossolização e o quanto uma exposição significativa a Aerossol constitui potencial infecção pela COVID-19¹¹.

Tabela 1. Dispositivos de Barreira contra Aerossol

Dispositivo	Dimensões	Características	Eficácia (valor p*) (Total em 360 segundos **)
Aerossol Box	40 cm de largura x 50 cm de profundidade x 50 cm de altura	Consiste em um cubo de acrílico transparente projetado para cobrir a cabeça de um paciente e que incorpora duas portas circulares através das quais as mãos do médico são inseridas	0.568
Horizontal Drape (Simple Drape)	120 cm de largura × 100 cm de comprimento corte transversal: 1,5cm × 1,5 cm	Cortina de plástico transparente formando uma tenda horizontal acima da parte superior do tronco do paciente, com as mãos do laringoscopista colocadas sob a cortina	0.199
Vertical Drape (Simple Drape)	120 cm de largura × 100 cm de comprimento corte transversal: 1,5cm × 1,5 cm	Cortina de plástico transparente suspensa verticalmente acima da cabeça do paciente como uma barreira entre o paciente e o laringoscopista, com as mãos do laringoscopista colocadas sob a cortina	0.886
Glove Box/Slit Box	45 cm de largura x 45 cm de profundidade x 50 cm de altura	Caixa de acrílico com entrada para as mãos do utilizador por meio de orifício contendo luvas internas. Parte inferior com extensão de plástico cobrindo todo o paciente	-----
Sealed Box sem sucção	45 cm de largura x 29,8 cm de profundidade x 33 cm de altura	Dois orifícios selados com luvas de borracha dentro da caixa para as mãos dos procedimentistas. Presença de uma base de neoprene para cortar e inserir a cabeça do paciente com porta de sucção de 10 mm na parte superior da caixa, onde filtro viral e sucção estão desconectados.	0.046
Sealed Box com sucção	45 cm de largura x 29,8 cm de profundidade x 33 cm de altura	Dois orifícios selados com luvas de borracha dentro da caixa para as mãos dos procedimentistas. Presença de uma base de neoprene para cortar e inserir a cabeça do paciente com porta de sucção de 10 mm na parte superior da caixa, onde filtro viral e sucção estão conectados.	0.003

* Valor p representa a mediana em cada de ponto de tempo (30, 60, 120, 300 e 360 segundos) na exposição do laringoscopista aos cinco dispositivos de contenção de Aerossol. Considerando todos os tamanhos de partículas (0,3, 0,5, 1,0, 2,5 e 5,0 microns) em relação a nenhum uso do dispositivo.

** O valor considerado na tabela refere-se ao total de partículas contadas em 360 segundos em todos os dispositivos

Fonte: J. P. Simpson - Measurement of airborne particle exposure during simulated tracheal intubation using various proposed aerosol containment devices during the COVID-19 pandemic

Problemas Éticos

Mariano et al. alertaram sobre determinadas invenções e as consequências advindas desse processo. A propagação rápida pelas mídias sociais de invenções científicas sem uma metodologia experimental bem delimitada, foi alvo de discussão na comunidade científica em meio à pandemia. Exemplificada na primeira invenção, a “Aerosol box” em março de 2020, foi amplamente disseminada como exemplo a ser seguida por médicos e anestesiológicos dos Estados Unidos da América no manuseio da via aérea. Porém, a carência de testes e estudos culminou no questionamento do seu real benefício nos procedimentos, expondo uma lacuna de embate ético à utilização desses materiais¹⁹.

O presente estudo permitiu analisar periódicos e pesquisas que abordam os dispositivos de barreira contra aerossolização do vírus, principalmente na IOT. Muitas organizações nacionais e internacionais divulgaram recomendações sobre o uso apropriado de EPIs com base nos modos de transmissão viral. Nenhuma dessas recomendações inclui esses novos dispositivos¹⁵. Embora os primeiros estudos supracitados demonstrarem uma retenção de partículas na “Aerossol box”⁸, autores argumentam que o uso de tais dispositivos aumenta a complexidade de um procedimento de maior dificuldade de realização, com o potencial de comprometer a segurança do laringoscopista e do paciente¹⁶.

As coberturas de plástico (Simple Drape) falharam no teste pois demonstraram vazamento assim que foram manipuladas para obtenção da via aérea, somando-se ao fato de um risco de exposição caso o dispositivo seja retirado frente a uma emergência¹¹.

Utilização no cenário brasileiro

No Brasil, atualmente, não há norma técnica que viabiliza o uso de métodos de barreira e proteção, sendo inclusive desaconselhado pelas associações médicas. Tais entidades afirmam que não há estudos clínicos que comprovem a eficácia do dispositivo como forma de proteção para os profissionais de saúde. Diante disso, mesmo neste cenário, é necessário o uso de todos os EPIs. Ademais, alguns profissionais de saúde apresentaram dificuldade na manipulação dos equipamentos e manuseio do paciente durante o procedimento com tais dispositivos, aumentando a chance de contaminação em alguns casos¹³.

Uma alternativa de auxílio a esses pacientes tem sido desenvolvida por entidades brasileiras, tanto do setor privado quanto público. Com semelhança aos escafandros utilizados por mergulhadores, o capacete de ventilação não invasiva possui duas características importantes: realizar a ventilação dos pacientes e, com isso, diminuindo a necessidade de ventilação invasiva e filtrar o ar contaminado com uso de válvulas, oferecendo

barreira mecânica contra a dispersão do vírus no ambiente.

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) desenvolveu um capacete de acrílico com fixador torácico e duas entradas de ar, ao passo que a Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade de Fortaleza (Unifor) se uniram para criação de um modelo com policloreto de vinila (PVC) e látex, batizado de “Elmo” com as mesmas características. Ambos possuem a finalidade de reduzir a necessidade de IOT na insuficiência respiratória aguda, presente em uma porcentagem dos casos graves de COVID-19. A empresa Roboris também desenvolveu um modelo de capacete, nomeado Bolha de Respiração Individual Controlada (BRIC) que já se encontra disponível e aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para uso hospitalar¹⁴.

Conclusão

Apesar do atual contexto da pandemia e das medidas heroicas da comunidade em prol do combate à COVID-19, fica evidente que novos métodos ou invenções requerem parcimônia no seu uso durante a prática clínica. O cenário mundial avança a caminhos mais largos que o Brasil na busca de meios que comprovadamente protejam os pacientes e a equipe envolvida nesses atendimentos. Este estudo procurou avaliar criticamente os riscos e benefícios na obtenção da segurança da equipe, comparando a invenção de novos dispositivos e a redução de infecções/exposições pela COVID-19 com métodos de barreira. Ficou evidenciado que a simulação dos dispositivos, sobretudo a “Aerossol box” conferiu mínima proteção do ambiente e do laringoscopista, não justificando, portanto, seu uso regular nos protocolos de Terapia Intensiva. A caixa totalmente fechada (Sealed Box), com pressão negativa parece, dentre todos os métodos, o mais promissor.

Reafirma-se que o uso de EPIs adequados e limpeza do ambiente continua sendo a maneira mais eficaz de não dispersão do vírus. Diante desse cenário, a obtenção de inovações traz consigo responsabilidades, denotando que a atual literatura sobre o fato ainda é incipiente. Estudos comparativos com aplicabilidade sobre as vantagens e desvantagens de tais métodos e em larga escala podem, de fato, contribuir com a futura segurança dos profissionais de saúde.

Referências

1. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020; 382:1708-1720.
2. Fundação Oswaldo Cruz [página na Internet]. Boletim Observatório

- COVID-19 [acesso em 05 de março de 2021]. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-abril-06-red_2.pdf 69(2021):1-3.
3. Ministério da Saúde [página na Internet]. Boletim epidemiológico especial – Doença pelo Coronavírus COVID-19 [acesso em 05 de março de 2021]. Disponível em: https://www.gov.br/auide/pt-br/media/pdf/2021/fevereiro/13/boletim_epidemiologico_covid_49_13fev21.pdf
4. Ministério da Saúde [página na Internet]. Diretrizes para diagnóstico e tratamento da COVID-19 [acesso em 05 de março de 2021]. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/Abril/13/Diretrizes-COVID-13-4.pdf>
5. Liu Y, Yan L, Wan L, Xiang T, Le A, Liu J, *et al.* Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *The Lancet*. 2020; 20(6):656-657.
6. Zietsman M, Phan L T, Jones R M. Potential for occupational exposures to pathogens during bronchoscopy procedures. *J Occup Environ Hyg*. 2019; 16(10):707-716.
7. Canelli R, Connor C W, Gonzalez M. Barrier Enclosure during Endotracheal Intubation. *N Engl J Med*. 2020; 382:1957-1958.
8. Galton J, Tovey E, McLaws M, Rawlinson W D. The role of particle size in aerosolised pathogen transmission: A review. *J Infect*. 2010; 62(1):1-13.
9. Taiwan News [página na Internet]. Taiwanese doctor invents device to protect US doctors against coronavirus [acesso em 10 de março ed 2021]. Disponível em: <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/3902435>
10. Babazade R, Khan E S, Ibrahim M, Simon M, Vadhera R. Additional Barrier to Protect Health Care Workers During Intubation. *Anesth Analg* 2020; 131(1):47-48.
11. Brown S, Patrao F, Verma S, Lean A, Flack S, Polaner D. Barrier System for Airway Management of COVID-19 Patients. *Anesth Analg* 2020; 131(1):34-35.
12. Fidler R L, Niedex C R, Teng J J, Sturgeon M E, Zhang Q, Robinowitz D L, *et al.* Aerosol Retention Characteristics of Barrier Devices. *Anesth*. 2021;134:61-71.
13. Associação de Medicina Intensiva Brasileira [página na Internet]. Nota técnica sobre o Uso de cápsula acrílica e sobre o uso de dispositivos acessórios, câmara, tendas e boxes, para proteção da equipe multiprofissional no atendimento a pacientes com suspeita ou confirmação de infecção por Coronavírus (SARS-CoV-2) em ambientes hospitalares [acesso em 5 de março de 2021]. Disponível em: https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2020/abril/15/posicionamento-amib-material-o2_associacoes2.pdf
14. Revista Pesquisa FAPESP [página na Internet]. Capacete auxilia portadores de COVID-19 [acesso em 3 de março de 2021]. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/capacete-auxilia-portadores-de-covid-19/#:~:text=A%20Bolha%20de%20Respira%C3%A7%C3%A3o%20Individual,Cada%20unidade%20custar%C3%A1%20R%24%20627.>
15. Sociedade Brasileira de Cirurgia Torácica [página na Internet]. Recomendações da SBCT para realização de traqueostomias e manejo de via aérea em casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus [acesso em 7 de março de 2021]. Disponível em: <https://www.sbct.org.br/recomendacoes-da-sociedade-brasileira-de-cirurgia-toracica-sbct-para-realizacao-de-traqueostomias-e-manejo-da-via-aerea-em-casos-suspeitos-ou-confirmados-de-infeccao-pelo-novo-coronavirus>
16. Life in the Fastlane [página na Internet]. COVID-19 airway management: better care through simulation [acesso em 15 de março de 2021]. Disponível em: <https://litfl.com/should-we-use-an-aerosol-box-for-intubation/>
17. Simpson J P, Wong D N, Verco L, Carter R, Dzidowski M, Chan P Y. Measurement of airborne particle exposure during simulated tracheal intubation using various proposed aerosol containment devices during the COVID-19 pandemic. *Anaesth*. 2020; 75(12):1587-1595.
18. Fried E, Zhou G, Shah R, Shin D W, Shah A, Katz D, Burnett G W. Barrier Devices, Intubation, and Aerosol Mitigation Strategies: Personal Protective Equipment in the Time of Coronavirus Disease 2019. *Anesth Analg*. 2021; 132(1):38-45.
19. Mariano E R, Kou A, Stiegler A, Matava C. The rise and fall of the COVID-19 aerosol box through the lens of Twitter. *J Clin Anesth*. 2021;