

ARTIGO DE REVISÃO

# Assistência perioperatória de paciente com infecção pelo SARS-CoV-2 (COVID-19) submetido a ressecção de tumor de hipófise urgente. Relato de caso e diretrizes para manejo de via aérea



Christiano dos Santos e Santos <sup>a,\*</sup>, Luiz M. da Costa Lima Filho<sup>a</sup>,  
Cristiane A. Tuma Santos<sup>b</sup>, James S. Neill<sup>c</sup>, Henrique F. Vale<sup>a</sup>  
e Lakshmi N. Kurnutala<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Mississippi Medical Center, Department of Anesthesiology, Jackson, Mississippi

<sup>b</sup> University of Mississippi Medical Center, Department of Radiology, Jackson, Mississippi

<sup>c</sup> University of Mississippi Medical Center, Department of Pathology, Jackson, Mississippi

Recebido em 22 de maio de 2020; aceito em 31 de maio de 2020  
Disponível na Internet em 9 de junho de 2020

## PALAVRAS-CHAVE

Tumor pituitário;  
Anestesia;  
Infecção por  
SARS-CoV-2  
(COVID-19)

**Resumo** A pandemia de 2020 causada pelo novo coronavírus, COVID-19, teve seu epicentro na China. Causa Síndrome Respiratória Aguda Grave pelo Coronavírus 2 (SARS-CoV-2) e apresenta um amplo espectro de manifestações clínicas, que vão desde nenhum sintoma a insuficiência respiratória aguda grave e óbito. Com a expectativa de um número significativo de pacientes dependentes de ventilador, várias instituições estrategicamente adiaram cirurgias eletivas. Esse é o caso principalmente de procedimentos envolvendo a mucosa nasal, como a via transesfenoidal para a hipófise, devido ao nível imenso de disseminação de material viral. Não obstante, casos críticos requerem resolução acelerada. Essas situações são grave apoplexia hipofisária, diminuição do nível de consciência ou risco de perda visual aguda. O presente caso relata o manejo perioperatório bem sucedido de urgência de paciente do sexo masculino de 47 anos de idade com COVID-19 que chegou ao Pronto Socorro com cefaleia frontal à esquerda que culminou com diplopia, ptose do olho esquerdo e perda de acuidade visual à esquerda após 5 dias. A hipofisectomia transesfenoidal ocorreu sem intercorrências e o paciente recebeu alta do hospital no quarto dia do pós-operatório. Adicionalmente, descrevemos em detalhe o algoritmo de manejo de via aérea da University of Mississippi Medical Center para pacientes infectados pelo novo coronavírus e que necessitam de atenção cirúrgica de emergência.

© 2020 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondência.

E-mail: [cesantos@umc.edu](mailto:cesantos@umc.edu) (C.S. Santos).

**KEYWORDS**

Pituitary tumor;  
Airway management;  
SARS-CoV-2 infection  
(COVID-19)

**Pituitary tumor resection in a patient with SARS-CoV-2 (COVID-19) infection. A case report and suggested airway management guidelines**

**Abstract** The 2020 pandemic caused by the novel coronavirus, COVID-19, had its headquarters in China. It causes Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and presents a broad spectrum of clinical manifestations, ranging from entirely asymptomatic through severe acute respiratory failure and death. Presuming a significant quantity of ventilator-dependent patients, several institutions strategically delayed elective surgeries. Particularly procedures performed involving the nasal mucosa, such as a transsphenoidal approach of the pituitary gland, considering the tremendous level of viral shedding. Nevertheless, critical cases demand expeditious resolution. Those situations are severe pituitary apoplexy, declining consciousness level, or risk of acute visual loss. This case presents a successful urgent perioperative management of a 47 year-old male COVID-19 positive patient who presented to the Emergency Department with a left frontal headache that culminated with diplopia, left eye ptosis, and left visual acuity loss after 5 days. Transsphenoidal hypophysectomy was uneventfully performed, and the patient was discharged from the hospital on postoperative day four. It additionally describes in detail the University of Mississippi Medical Center airway management algorithm for patients infected with the novel coronavirus who need emergent surgical attention.

© 2020 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Justificativa**

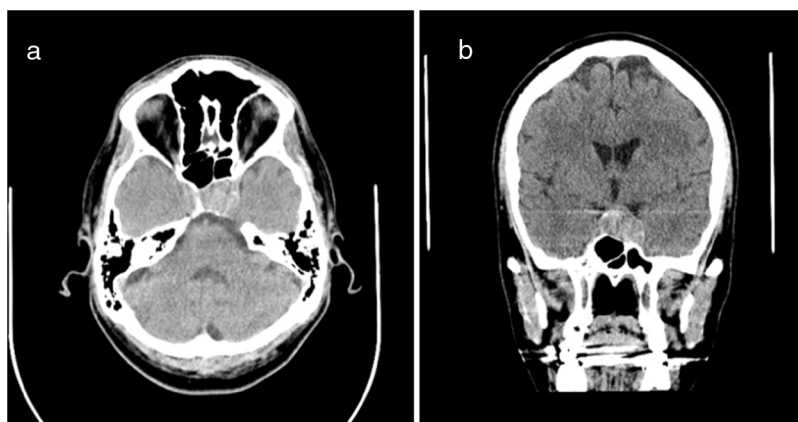
Um surto mundial de Síndrome Respiratória Aguda Grave por Coronavírus 2 (SARS-CoV-2) causada pelo novo coronavírus, COVID-19, teve seu epicentro na cidade de Wuhan, Hubei Província da China.<sup>1</sup> Nessa cidade, de 31 de dezembro de 2019 a 3 de janeiro de 2020, 48 pacientes com pneumonia, naquele momento de etiologia desconhecida, foram detectados e notificados à Organização Mundial da Saúde (OMS).<sup>1</sup> Nas semanas que se sucederam, o vírus RNA envelopado, não-segmentado de sentido positivo, pertencente à família Coronaviridae<sup>2</sup> se disseminou para todos os continentes com consequências econômicas e de saúde pública devastadoras. As características clínicas mais frequentes da doença são febre, tosse, mal-estar, mialgia, anosmia e sintomas gastrointestinais.<sup>3</sup>

O espectro de manifestações clínicas é amplo, indo desde nenhum sintoma à insuficiência respiratória aguda grave e óbito.<sup>3,4</sup> A infecção é altamente contagiosa e mesmo pacientes pré-sintomáticos/assintomáticos podem transmitir o vírus, principalmente através de gotículas respiratórias.<sup>5</sup> A transmissibilidade viral a partir de pacientes assintomáticos contribui para o alto risco de infecção, não só para o público no hospital, mas também para os profissionais de saúde, que são extremamente expostos durante o período de pandemia. Na expectativa de um número extraordinário de pacientes críticos dependentes de ventilação mecânica devido à infecção por SARS-CoV-2, e com o objetivo de disponibilidade de número abundante de leitos de terapia intensiva e equipamento, todos os casos eletivos foram estrategicamente adiados, recomendando-se a realização somente de casos de emergência.<sup>6</sup> Isso se referiu principalmente a procedimentos realizados em mucosa nasal, nasofaringe e placa cribiforme, tais como abordagem transesfenoidal para a hipófise, tendo em conta o nível imenso de disseminação de material viral.<sup>7</sup>

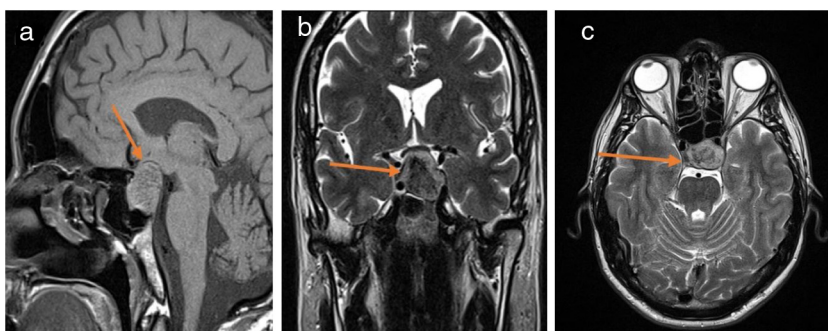
No presente relato de caso, gostaríamos de compartilhar nossa experiência em paciente positivo para COVID-19, submetido a ressecção de tumor hipofisário de urgência e com recente deterioração do campo visual e compressão de nervo craniano. O objetivo deste artigo foi também descrever o protocolo de manejo de via aérea do University of Mississippi Medical Center para procedimentos cirúrgicos em pacientes confirmados positivos para COVID-19. Por essa razão, o relato apresenta descrição detalhada dos períodos pré- e pós-operatórios, incluindo nossos protocolos para indução de anestesia, instrumentação de via aérea, transporte de paciente e extubação.

**Relato de caso**

Descrevemos manejo perioperatório urgente bem-sucedido de paciente do sexo masculino de 47 anos de idade (175,3 cm; 94,3 kg; IMC = 30,7 kg.m<sup>-2</sup>) sem antecedentes clínicos dignos de nota e que chegou ao Pronto Socorro (PS) com cefaleia frontal à esquerda há 5 dias. Seguiram-se diplopia, ptose do olho esquerdo e perda da acuidade visual à esquerda, 48 horas antes do primeiro contato com o hospital. A cefaleia era constante e não cedia com nenhuma medicação. O paciente negava sensação de queimação, irradiação ou latejamento. Também afirmou que os sintomas oftalmológicos indolores se iniciaram repentinamente. A cefaleia estava piorando no momento em que pediu para ir ao PS. O paciente afirmou que três semanas antes desse evento, todos no prisão apresentavam dores musculares, possivelmente associadas ao surto de COVID-19. O tratamento da dor com ibuprofeno não surtiu efeito. O paciente não apresentava história cirúrgica relevante. Os sinais vitais estavam dentro de limites normais e foi solicitada Tomografia Computadorizada (TC) da cabeça (fig. 1 a e b). Com base nos achados da TC, foi obtida imagem de Resonância



**Figura 1** (a e b) Tomografia computadorizada sem contraste. Cortes axial (a) e coronal (b) mostram predomínio de massa selar hiperdensa medindo  $1,9 \times 2,8 \times 2,0$  cm, ecêntrica à esquerda com extensão para a cisterna supraselar, pinçamento do quiasma óptico esquerdo e deiscência bilateral das paredes do seio esfenoidal posterior.



**Figura 2** (a-c) RM hipofisária com e sem contraste. (a) Massa selar sagital T1 com obscurecimento da haste hipofisária. (b e c) T2 coronal e axial-T2 heterogêneo perifericamente isoíntenso centralmente, massa escura com realce diminuído na sela turca estendendo-se para a cisterna supraselar com efeito de massa local. Elevação do quiasma óptico e da porção pré-quiasmática à esquerda maior do que no nervo óptico direito. Achados compatíveis com macroadenoma hipofisário com deposição central de hemosiderina sugerindo hemorragia remota.

Magnética (RM) da hipófise (fig. 2 a, b e c). O paciente foi internado na enfermaria de neurocirurgia.

Além disso, o painel SARS-CoV-2 RNA por RT-PCR resultou positivo um dia após a internação (2º dia). Foi transferido para o andar COVID-19. No 3º dia, o paciente se queixou de piora da acuidade visual à esquerda sem melhora da cefaleia. Em função de possível perda visual definitiva, a neurocirurgia decidiu agendar ressecção de tumor hipofisário por via transesfenoidal de urgência para a manhã seguinte (5º dia).

No 5º dia, o paciente foi transferido para a área do Centro Cirúrgico, diretamente para a sala de indução de pressão negativa. O paciente foi totalmente coberto por campo plástico. O monitoramento e o monitor de bloqueio neuromuscular padrão da Sociedade Americana de Anestesiologia foram configurados, seguido por pré-oxigenação por cinco minutos com fração inspirada de oxigênio ( $FiO_2$ ) a 100%. Segurou-se a máscara facial com as duas mãos com o objetivo de selamento perfeito e consequente diminuição da taxa de contaminação externa e os fluxos inspiratórios e expiratórios passarem pelo filtro viral. Um coxim de ombro foi posicionado para melhor alinhamento do eixo da via aérea, o que auxiliou no sucesso da intubação traqueal

na primeira tentativa. Os sinais vitais se encontravam dentro dos limites da normalidade. A indução anestésica com a técnica de sequência rápida foi escolhida principalmente para diminuir o risco potencial de aerossolização do vírus a partir da via aérea do paciente. Foram usados lidocaína a 1% ( $1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), fentanil ( $1 \text{ mcg.kg}^{-1}$ ), propofol ( $3 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), e succinilcolina ( $1 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Imediatamente após a indução, foi administrada dose de estresse de 100 mg de hidrocortisona. A intubação ocorreu sem nenhum problema usando videolaringoscópio. Após a indução, outro acesso intravenoso foi obtido e uma linha arterial radial foi estabelecida. O paciente foi transferido da sala de Pressão Negativa (PN) para sala de cirurgia com Pressão Positiva (PP). A remoção do tumor hipofisário por via transesfenoidal transcorreu sem intercorrências, e o paciente permaneceu entubado ao finalizar o caso para transporte para a UTI e extubação. A manutenção da anestesia foi realizada com infusões de propofol ( $80\text{-}100 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) e remifentanil ( $0,08\text{-}0,12 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) e Concentração Alveolar Mínima (CAM) de 0,5 de desflurano. Para o transporte para a UTI, foi iniciada dexmedetomidina a  $0,6 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}.\text{h}^{-1}$  para reduzir tosse durante a extubação. A avaliação pós-operatória da endocrinologia revelou nível baixo de cortisol matinal, T4

dentro dos limites padrão e nenhum débito urinário significativo. Dose de manutenção de 20 mg de hidrocortisona pela manhã e 10 mg à noite foi iniciada devido à síndrome de insuficiência adrenal central. O paciente foi transferido da UTI para o andar no dia seguinte. Recebeu alta hospitalar no quarto dia do pós-operatório sem complicações.

## Discussão

A abordagem pela região selar para ressecção de tumor hipofisário em cirurgia endoscópica transesfenoidal é mais comum do que a craniotomia.<sup>8</sup> O SARS-CoV-2 coloniza intensamente a mucosa nasal, e devido ao exacerbado grau de disseminação de material viral, é altamente contagioso. O Colégio Americano de Cirurgia recomendou o adiamento de toda cirurgia eletiva durante a pandemia do COVID-19.<sup>9</sup> Não obstante, a hipofisectomia de emergência devido a apoplexia hipofisária grave, nível de consciência em declínio ou risco de perda visual aguda não podia ser adiada.<sup>8</sup> Nessas circunstâncias, a via transcraniana seria a preferencial em detrimento da base do crânio.<sup>10</sup> A decisão deve ser tomada caso a caso.<sup>8</sup> É a combinação da preferência do cirurgião e o grau de conforto para realizar o procedimento cirúrgico.

O manejo da via aérea para pacientes positivos para o COVID-19 é um imenso desafio. Por essa razão, decidimos compartilhar com a comunidade científica as diretrizes do University of Mississippi Medical Center (UMMC) para o manejo perioperatório de pacientes infectados com SARS-CoV-2. A seção é dividida em três fases: assistência pré-operatória, fase intraoperatória e período pós-operatório.

### Assistência pré-operatória

O guia perioperatório de manipulação da via aérea da UMMC para cirurgias urgentes em pacientes com infecção confirmada ou suspeita pelo COVID-19 segue:

1. Logística e pessoal: Quatro indivíduos usando Equipamento de Proteção Individual (EPI) transportam o paciente do andar/Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para sala de indução (pressão negativa) no centro cirúrgico. São eles um anestesiológico, um enfermeiro anestesista/residente de anestesiologia, um enfermeiro circulante e um técnico de anestesia. O técnico de anestesia carrega o kit de emergência e abre o caminho (abertura de portas, chamada de elevadores) com a ajuda do enfermeiro circulante. O técnico de anestesia e enfermeiro circulante ficam a 6 pés (2 metros) de distância e evitam contato com o paciente. A intubação, extubação e recuperação são realizados na sala de PN, enquanto o procedimento cirúrgico é realizado na sala de cirurgia com PP.
2. Paciente cirúrgico: Anteriormente na UTI ou PS, o paciente é intubado e então transferido diretamente para a sala de cirurgia com PP. O paciente levado do andar para o centro cirúrgico é primeiramente transferido para a sala de PN, onde ocorre a abordagem da via aérea, para então ser transferido para a sala de cirurgia com PP. A face do paciente precisa ser tricotomizada antes

**Tabela 1** Plano A

TETs: 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0	Lubrificante
Estilete C-Mac / Estilete tradicional	Cinta de cabeça
Fita adesiva 1''	Hemostat
Seringa de 10 mL	Campo claro

TET, Tubo Endotraqueal.

**Tabela 2** Plano B

ML de intubação	Lâminas McGrath descartáveis: n° 3, n° 4
MLs: iGel 4, 5	Cabo do laringoscópio
Vias aéreas orais: 9, 10	Lâmina de laringoscópio: Miller 2, Mac 3, 4

**Tabela 3** Plano C

Material para cricotiroidotomia a ser realizada pelo anestesiológico.

3. Preparo pré-operatório: Reunir todo o material necessário na sala de PN (indução e extubação) e sala de cirurgia de PP. Verificar se o kit de material para anestesia para COVID-19 rotulado "Plano A, B, C" (tabelas 1, 2 e 3), e o kit de drogas. "Drogas Cirurgia COVID-19" armazenado nos armários *Omnicell* estão preparados. Providenciar todas as substâncias controladas e todas as seringas necessárias para o caso inteiro. Máscara facial simples e cateter nasal para oxigênio no pós-operatório para transporte para o andar devem estar disponíveis. Ter *c-Mac* ou sistema *Glidescope* extra prontos como reserva. Providenciar uma área para colocação (*donning*) e remoção (*doffing*) de EPI e retirar todo material não essencial da sala de cirurgia. Armários e gavetas devem ser fechados. Um gerente (*runner*) exclusivo do CC é escalado para providenciar quaisquer outros materiais para a sala. O Plano C inclui material para cricotiroidotomia a ser realizada pelo anestesiológico. Outros equipamentos necessários são Ambu, válvula de Pressão Expiratória Positiva (PEEP), filtro para vírus, sistema de aspiração fechada "Ballard", solução salina para lavagem, estetoscópio descartável, *Bougie*, e conector flexível.
4. Escalação: Escalar os profissionais mais experientes disponíveis para realizar a intubação, caso seja possível. Não é permitida intubação por indivíduos em treinamento (estudantes ou residentes *junior*).
5. Evitar: Sistema de aquecimento de paciente por ar forçado e intubação acordada com fibroscópio devido à aerossolização do vírus.
6. Antes de entrar no CC: Colocar EPI, que inclui máscara N95, propé, uniforme, escudo facial e luvas (duas luvas cirúrgicas necessárias para equipe de anestesia). Na intubação difícil, verificar se um cirurgião que está a vontade com colocação de via aérea de emergência se encontra presente.





**Figura 3** Campo plástico sobre o paciente durante a manipulação para assegurar a via aérea.

### Fase intraoperatória

Não permitir tráfego de entrada ou saída. A equipe que inicia o caso deve completar o caso. O gerente verifica se o EPI de todos está sendo usado corretamente e entrega o material necessário via corredor sub-estéril. Aplicar o monitoramento e monitor bloqueador neuromuscular padrão ASA. Colocar o coxim de ombro para alinhar a via aérea melhor e aumentar a taxa de sucesso da intubação. Colocar o campo plástico sobre o paciente para diminuir a taxa de contaminação. (fig. 3). O leito/maca do paciente deve permanecer na sala todo o tempo.

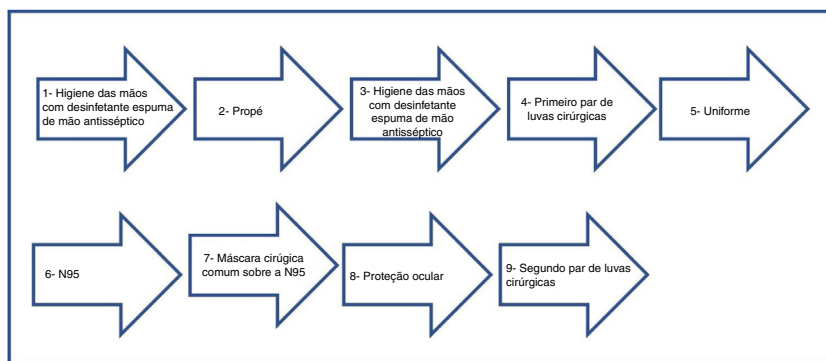
1. Intubação: Pré-oxigenar o paciente por 5 minutos com  $\text{FiO}_2$  a 100% com fluxo de 5  $\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$ . Sem PEEP. Assegurar limite de pressão ajustável ou que a válvula de alívio (*pop-off*) esteja totalmente aberta. Realizar indução de sequência rápida para evitar ventilação por pressão positiva e potencial aerossolização do vírus a partir da via aérea. Alta dose de rocurônio ( $1,2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) é uma opção para pacientes com contraindicação de succinilcolina. O videolaringoscópio é usado em todos os pacientes. Aquecimento de qualidade superior e filtro de troca de umidade para remover pelo menos 99,97% das partículas de veiculação aérea de 0,3 microns ou mais é colocado entre a máscara facial e o circuito de respiração, ou entre a máscara facial e saco reservatório. No caso de falha de

intubação, colocar Máscara Laríngea de Intubação (MLI) de via aérea e ventilar com volume corrente baixo (não mais do que  $6 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) e sem PEEP. Determinar se o paciente precisa de tentativa adicional para ser acordado ou instrumentação de via aérea cirúrgica. Sistema Ballard in-line® de aspiração fechada deve estar disponível no caso de o paciente precisar de aspiração traqueal. Inserir quaisquer linhas intravenosas adicionais e linha arterial nesse momento.

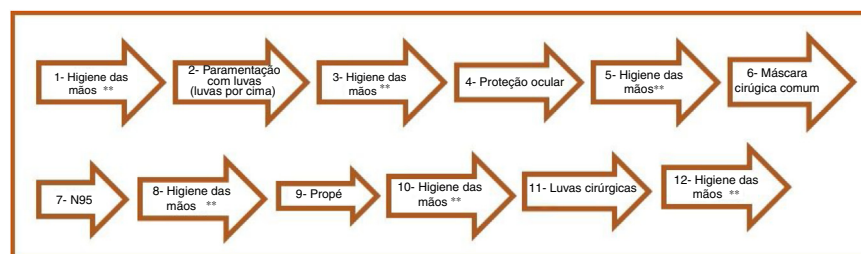
2. Equipamento descartável usado no CC: Laringoscópio e estilete são descartados em balde dentro de saco para material infectado. O saco vermelho está disponível no CC para descarte de todo material usado que foi aberto. Todas as outras embalagens de instrumentos não abertas são limpas e re-estocadas.

### Período pós-operatório

1. Transporte: Após o término do caso, o paciente é transportado de volta para a sala de extubação de pressão negativa, ou uma equipe de transporte "limpa" leva o paciente para a UTI. Durante o transporte do paciente intubado, a EPI é necessária, e o TET, sempre conectado a filtro e ao Ambu ou ventilador de transporte. Se o filtro viral precisa ser desconectado do TET por qualquer razão que seja, deve ser clampeado para evitar aerossolização da via aérea.
2. Extubação: O paciente é transferido de volta para a sala de PN para extubação. Sugammadex (2, 4 ou 16  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , seguindo as diretrizes da instituição) é usado para qualquer paciente recebendo rocurônio para prevenir falha de extubação e possível re-intubação.<sup>11</sup> A meta é > 90% de recuperação no monitor quantitativo. Um frasco de 200 mg se encontra na bolsa de medicação. Se mais for necessário, pedir ao gerente para buscar mais do armário *Core Omnicell*. A sala de PN funciona como unidade de Recuperação Pós-Anestésica (RPA) até que o paciente esteja em condições de ser transferido para a sala de origem. Todo pessoal de assistência envolvido na assistência/transporte do paciente obrigatoriamente troca de uniforme. Se o paciente for extubado na UTI, a sedação de escolha para transporte é dexmedetomidina, já que é a droga mais efetiva na redução de tosse moderada ou grave após anestesia geral com intubação endotraqueal.<sup>12</sup>



**Figura 4** Ordem Donning (protocolo UMMC) para pacientes positivos para COVID-19<sup>13</sup>.



**Figura 5** Ordem Doffing (protocolo UMMC) para pacientes positivos para COVID-19<sup>14</sup>. Higiene das mãos\*\*: Desinfetante de mão antisséptico espuma para higiene das mãos.

- Após saída do CC: Isolar a sala de cirurgia por uma hora para permitir troca do ar. Em seguida, higienizar pelo serviço de limpeza. Finalmente, colocar luz Ultravioleta (UV) na sala após a conclusão da limpeza. O tempo de giro é aproximadamente duas horas. O gerente escreve todos os tempos pertinentes na porta da sala. A “Lista de Sala Pronta” é ratificada pelo anestesiológista.
- Colocação (*Donning*) e remoção (*Doffing*) de EPI: A colocação (*donning*) (fig. 4) e remoção (*doffing*) (fig. 5) são pontos cruciais com relação a pacientes infectados pelo vírus SARS-CoV-2. Os procedimentos devem seguir o protocolo institucional, e uma terceira pessoa deve verificar se foi seguido adequadamente.

## Conclusões

Até o momento, não se conhece tratamento ou vacina efetivos que façam frente ao surto do novo coronavírus. As incertezas dessa nova era exigem particular atenção à segurança dos pacientes e equipe. Entre as ambiguidades e diferentes opiniões que podem preceder um algoritmo mundial, alguns pontos são extremamente relevantes. Idealmente, a equipe de anestesia precisa ser exaustivamente treinada em laboratório de simulação, se apoderando das técnicas de manejo de via aérea sob essas circunstâncias adversas.<sup>14</sup> Ao se familiarizar com a diretriz da instituição, sentem-se mais confortáveis e precisos para realizar suas tarefas sem correria ou atraso.<sup>14</sup> Recomendamos fortemente que cada instituição tenha uma diretriz atualizada para manejo de via aérea para pacientes infectados com SARS-CoV-2 que se aplique a cada realidade local. É a forma mais efetiva para melhorar o desfecho dos pacientes e proteger a força de trabalho da assistência à saúde.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- WHO. Novel coronavirus (2019-nCoV). Situation report-1. 21 January 2020. <https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200121-sitrep-1-2019-ncov.pdf>.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* (London, England). 2020;395:497–506.
- Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C. Mild or moderate COVID-19. *N Engl J Med*. 2020, doi: 10.1056/NEJMc2009249. Online ahead of print.
- Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama Japan, 2020. *Euro Surveill*. 2020;25:2000180.
- Gandhi M, Yokoe DS, Havlir DV. Asymptomatic transmission, the achilles’ heel of current strategies to control Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382:2158–60.
- Cenzato M, DiMeco F, Fontanella M, Locatelli D, Servadei F. Editorial. Neurosurgery in the storm of COVID-19: suggestions from the Lombardy region, Italy (ex malo bonum). *J Neurosurg*. 2020;1–2, doi: 10.3171/2020.3.JNS20960. Online ahead of print.
- Zou L, Ruan F, Huang M, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med*. 2020;382:1177–9.
- Flexman AM, Abcejo A, Avitision R, et al. Neuroanesthesia practice during the COVID-19 pandemic: recommendations from Society for Neuroscience in Anesthesiology & Critical Care (SNACC). *J Neurosurg Anesthesiol*. 2020, doi: 10.1097/ANA.0000000000000691. Online ahead of print.
- Surgeons ACo. COVID-19: Recommendations for Management of Elective Surgical Procedures. 2020 (<https://www.facs.org/about-acs/covid-19/informationfor-surgeons>. Accessed May 15, 2020.).
- Patel ZM, Fernandez-Miranda J, Hwang PH, et al. Letter: Precautions for Endoscopic Transnasal Skull Base Surgery During the COVID-19 Pandemic. *Neurosurgery*. 2020, doi: 10.1093/neuros/nyaa125. Online ahead of print.
- Cada DJ, Levien TL, Baker DE. Sugammadex. *Hosp Pharm*. 2016;51:585–96.
- Tung A, Fergusson NA, Ng N, Hu V, Dormuth C, Griesdale DEG. Medications to reduce emergence coughing after general anesthesia with tracheal intubation: a systematic review and network meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2020.
- NETEC. “COVID-19 PPE Guidance”,. 2020; NETEC Repository, accessed May 15, 2020, <https://repository.netecweb.org/items/show/697>.
- Cook TM, El-Boghdadly K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2020;75:785–9.