

ELMOCPAP NA COVID-19 – UM PROTOCOLO DE MANEJO E MONITORIZAÇÃO TERAPÊUTICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

*ELMOCPAP AT COVID-19 – A THERAPEUTIC MANAGEMENT AND MONITORING PROTOCOL:
EXPERIENCE REPORT*

*ELMOCPAP EN COVID-19 – UN PROTOCOLO DE MANEJO Y SEGUIMIENTO TERAPÉUTICO: RELATO DE
EXPERIENCIA*

RESUMO

Relatar um protocolo de manejo e monitorização terapêutica do ELMOcpap na COVID-19. Trata-se de um estudo do tipo relato de experiência do cotidiano profissional de um núcleo de fisioterapeutas residentes em infectologia, realizado no Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ) sobre a experiência diante do protocolo institucional para o manejo e monitorização da terapia ELMOcpap, desenvolvido na instituição. Após análise das experiências compartilhadas, os resultados foram descritos quanto ao *manejo do ELMOcpap na COVID-19 e monitorização terapêutica*, nos quais foram abordados e compilados protocolos e diretrizes encontrados para execução do ELMOcpap no HSJ, incluindo experiências vivenciadas pelo núcleo de fisioterapeutas residentes do hospital. O protocolo de manejo e monitorização terapêutica do ELMOcpap segue recomendações estabelecidas em conformidade com as normas dos desenvolvedores da interface ELMO. Ademais, o protocolo institucional facilita a identificação da falha ou sucesso da terapia, permitindo um manejo seguro e eficaz do suporte ventilatório não invasivo aplicado em pacientes com COVID-19.

Descritores: COVID-19; Ventilação Não Invasiva; Serviço Hospitalar de Fisioterapia.

ABSTRACT

To report a management and therapeutic monitoring protocol for ELMOcpap in COVID-19. This is a study of the experience report type of the professional daily life of a nucleus of resident physiotherapists in infectious diseases carried out at the São José Hospital for Infectious Diseases (HSJ) regarding the experience regarding the institutional protocol for the management and monitoring of ELMOcpap therapy developed in the institution. After analyzing the shared experiences, the results were described about the management of ELMOcpap at COVID-19; and therapeutic monitoring, in which protocols and guidelines found for the implementation of the ELMOcpap at the HSJ were addressed and compiled, including experiences lived by the core of resident physical therapists at the hospital. The management protocol and therapeutic monitoring of ELMOcpap follow recommendations established in accordance with the standards of the ELMO interface developers. Furthermore, the institutional protocol facilitates the identification of therapy failure or success, allowing a safe and effective management of non-invasive ventilatory support applied to patients with COVID-19.

Descriptors: COVID-19; Noninvasive Ventilation; Physical Therapy Department Hospital.

RESUMEN

Reportar un protocolo de manejo y seguimiento terapéutico para ELMOcpap en COVID-19. Se trata de un estudio del tipo relato vivencial de la vida diaria profesional de un núcleo de fisioterapeutas residentes en enfermedades infecciosas realizado en el Hospital São José de Enfermedades Infecciosas (HSJ) respecto a la experiencia en el protocolo institucional para el manejo y seguimiento de la terapia ELMOcpap desarrollada en la institución. Luego de analizar las experiencias compartidas, los resultados se describieron acerca de manejo de ELMOcpap en COVID-19; y seguimiento terapéutico, en el que se abordaron y recopilaron los protocolos y guías encontradas para la implementación del ELMOcpap en el HSJ, incluyendo experiencias vividas por el núcleo de fisioterapeutas residentes en el hospital. El protocolo de manejo y seguimiento terapéutico de ELMOcpap sigue las recomendaciones establecidas de acuerdo con los estándares de los desarrolladores de interfaces ELMO. Además, el protocolo institucional facilita la identificación del éxito o fracaso de la terapia, permitiendo un manejo seguro y eficaz del soporte ventilatorio no invasivo aplicado a pacientes con COVID-19.

Descritores: COVID-19; Ventilación No Invasiva; Servicio de Fisioterapia en Hospital.

Ana Kelly Rodrigues de Oliveira¹
ORCID: 0000-0003-1257-176X

Maria de Fátima de Lima Teixeira¹
ORCID: 0000-0002-4416-8564

Andressa Nascimento Matos da Silva¹
ORCID: 0000-0001-8540-4749

Betina Santos Tomaz²
ORCID: 0000-0002-2523-7296

Artur Paiva dos Santos¹
ORCID: 0000-0002-9261-8718

¹ Residente Multiprofissional com Ênfase em Infectologia, Escola de Saúde Pública do Ceará, Fortaleza/ CE - Brasil

² Universidade Federal do Ceará



<https://doi.org/10.54620/cadesp.v15i2.659>

Autor Correspondente:

Artur Paiva dos Santos
arturfisioterapeuta@gmail.com

Submetido 16/08/2021

Aceito para Publicação 26/09/2021



INTRODUÇÃO

A COVID-19, sigla em inglês para *coronavirus disease 2019*, trata-se de uma doença infecciosa que tem como principais sintomas febre, fadiga e tosse seca, podendo surgir também congestão nasal, cefaleia, dor de garganta, anosmia e ageusia. Aproximadamente, 15 a 20% dos indivíduos desenvolvem formas graves da doença, incluindo Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), com necessidade de suporte ventilatório¹.

No Brasil, até o dia oito de agosto de 2021, foram confirmados 20.165.672 casos de infecção por COVID-19, sendo 923.331 casos confirmados no estado do Ceará². Apesar da forma grave da doença se desenvolver em uma pequena parcela das pessoas infectadas, desde o início da pandemia, ocorreu um número considerável de internações hospitalares de pacientes que necessitavam de suporte ventilatório em leitos de Unidades de Terapia Intensiva (UTI), o que contribuiu para gerar uma sobrecarga em todo o sistema de saúde³.

Diante dessa conjuntura, surgiu a necessidade da criação de uma interface, tipo capacete, fabricada no Brasil, que permitisse a aplicação de pressão positiva de forma não invasiva, mas que fosse capaz de garantir isolamento respiratório e vedação completa para minimizar a dispersão de aerossóis e o risco de contaminação do ambiente e infecção de profissionais de saúde, permitindo sua aplicação fora da UTI. Dessa forma, surgiu o ELMO (que associado à terapia CPAP, foi denominado de ELMOcpap), a partir de uma parceria público-privada sob coordenação da Escola de Saúde Pública do Ceará Paulo Marcelo Martins Rodrigues (ESP)⁴. Dentre os serviços públicos e privados, mais de 2.400 ELMOs foram aplicados em pacientes com COVID-19. Esses serviços promoveram a abertura de enfermarias especializadas para suporte ventilatório não invasivo. Equipes foram treinadas e protocolos estabelecidos. Assim, este estudo objetiva relatar um protocolo de manejo e monitorização terapêutica do ELMOcpap na COVID-19.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo relato de experiência. A vivência trata-se do cotidiano profissional de um núcleo de fisioterapeutas residentes em infectologia do Programa de Residência Multiprofissional da ESP. Esse programa tem como instituição executora o Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ), que é um órgão público, vinculado à Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA). As

informações referentes à experiência foram reunidas, discutidas e analisadas em reuniões quinzenais, com duração de 2 horas, na presença de residentes da fisioterapia durante o período de maio a julho de 2021. Nessas reuniões, foram revisados alguns documentos em conjunto com as vivências no campo da prática, como protocolos e recomendações do hospital e do Estado por meio de diretrizes da SESA. Os resultados estão apresentados e discutidos por meio da análise de categorias temáticas: manejo do ELMOcpap na COVID-19 e monitorização terapêutica.

RESULTADOS

MANEJO DO ELMOCPAP NA COVID-19: INDICAÇÕES E EXECUÇÃO TÉCNICA

Os protocolos utilizados no HSJ apresentam alguns critérios para determinação do momento correto para instalação do capacete ELMO. Indica-se o emprego da terapia em adultos com idade superior a 18 anos, de qualquer identidade de gênero, diagnosticados com COVID-19, que evoluem com insuficiência respiratória hipoxêmica leve a moderada, presença ou ausência de opacidades bilaterais no parênquima pulmonar quando analisadas as imagens radiográficas, necessitando de oxigenioterapia com fluxo igual ou superior a 4 L/min para manter a saturação periférica de oxigênio (SpO₂) entre 92% e 96%.

As alterações gasométricas também são observadas como critério de indicação para o uso do ELMO. O paciente deve apresentar: valor de pH próximo do valor de normalidade, entretanto, podendo possuir propensão a uma leve acidose, mantendo pH > 7,34; pressão arterial de gás carbônico (PaCO₂) com valores próximos do padrão de normalidade (30 a 45 mmHg); pressão arterial de oxigênio (PaO₂) acima de 60 mmHg, além da relação PaO₂/FIO₂ maior que 120 e menor que 250, quando possível ser avaliada.

Para aplicação da terapêutica, a equipe segue recomendações do processo de solicitação do equipamento no centro de material e esterilização (CME) do HSJ, entre elas a medição da circunferência do pescoço do paciente, com utilização de uma fita métrica que identifica o tamanho adequado (PP a GG) do capacete para cada indivíduo, ao ser conferido com os dados de uma tabela recomendada pelo fabricante do equipamento. Após o fisioterapeuta preencher o formulário de solicitação do ELMO, a equipe de enfermagem o requisita ao CME. Recebe-se parte do material pré-montado: cúpula em PVC, colar de silicone cervical e base externa rígida, em polipropileno, com pinos de fixação para alça de silicone. O restante das peças é instalado na beira do leito pelos profissionais fisioterapeutas e/ou enfermeiros. Após a montagem, e previamente à instalação do equipamento no paciente, são passadas

orientações a respeito dos objetivos da terapia, quanto aos motivos que a fazem necessária naquele momento e como se dará a sua aplicação.

A montagem dos acessórios é dividida em alguns passos. A princípio, conectam-se dois fluxômetros de oxigênio (O₂) e ar comprimido (AC); em seguida, o reservatório de água destilada é posicionado na base de umidificação, que deverá ser mantida sempre desligada. Realiza-se, então, o acoplamento dos dois látex de fluxo no conector triplo instalado em uma das entradas do reservatório de água – esse conector é também descrito com o nome *Batman* nos formulários de solicitação e devolução do HSJ. Posteriormente, o circuito junto ao filtro *Heat and Moisture Exchanger* (HME) é conectado na outra entrada do reservatório de água. O adaptador de silicone deve ser posicionado na saída do ramo inspiratório, onde é acoplado o outro lado do circuito. No ramo expiratório, fixa-se o filtro *High Efficiency Particulate Arrestance* (HEPA) com a válvula de Pressão Expiratória Final Positiva (PEEP) – esse filtro possui uma estrutura para encaixe do cuffômetro, necessário para aferição da pressão interna do ELMO.

A próxima etapa corresponde ao teste de vazamento, com ajustes dos fluxos de O₂ e AC. O capacete é, então, posicionado em uma superfície plana; e com auxílio de um segundo profissional, sustenta-se a base externa do capacete. Nesse momento, o capacete insufla e é inspecionada a existência de vazamentos do fluxo. Após realização do teste, são ajustados os protetores auriculares na pessoa e, novamente com auxílio de um segundo profissional, é realizada uma manobra para abertura do colar cervical, possibilitando a passagem da cabeça do paciente. Para isso, é solicitada a realização de uma leve inclinação da cabeça do paciente em direção frontal; logo após, efetua-se a adaptação das alças de silicone nos pinos de fixação, além do ajuste da PEEP em 10 cm₂HO, confirmando este valor com uso do cuffômetro. Ao fim, os profissionais conferem os ajustes dos fluxos de O₂ e AC adequados para fornecer uma Fração Inspirada de Oxigênio (FIO₂) necessária para a manutenção de SpO₂ alvo. Vale complementar que, no momento da alimentação do paciente, a equipe deve zerar os fluxômetros de O₂ e AC para impedir a geração de aerossóis.

MONITORIZAÇÃO TERAPÊUTICA NO MANEJO DA INTERFACE ELMO NA COVID-19

Parâmetros como frequência respiratória (*f*), SpO₂ na oximetria de pulso e uso de musculatura acessória são medidas essenciais para a determinação dos fluxos de AC, O₂ e FIO₂ ofertados. Nas unidades do hospital, todos devem ter conhecimento sobre a conduta, porém os ajustes dos fluxos citados são realizados pelo fisioterapeuta de cada unidade. Pacientes que tendem a realizar taquipneia ou dispneia se beneficiam de fluxos mais altos (50 a 60L/min). A FIO₂ e os fluxos totais de O₂ e AC são ajustados de

acordo com cada paciente, para isso, há uma ficha para acompanhamento e avaliação sobre sucesso ou falha da terapia.

Ao ser observada a indicação para o uso do ELMO, é aberta a ficha em que são colocados dados como data, horário, FIO₂ ofertada, fluxo total (FT), fluxo de AC, fluxo de O₂, SpO₂, *f*, frequência cardíaca (FC) e PEEP. Um dos parâmetros adotados também para esse acompanhamento é a adaptação do *ROX index*⁵, que é usado no manejo da cânula nasal de alto fluxo (CNAF) para acompanhamento da evolução dos pacientes. Essa ficha encontra-se no prontuário, do início até a alta da terapia ou a indicação de outras medidas, como ventilação não invasiva (VNI) ou intubação orotraqueal (IOT). O *ROX index* mostra-se bastante eficaz como medida de monitorização desses pacientes. Sua fórmula é realizada por meio da SpO₂ dividida pela FIO₂ ofertada, o valor resultante é dividido pela *f*. Após duas horas de utilização dessa resultante, o valor do *ROX index* deve aumentar em 2,85 ou mais; após seis horas, deve ser maior que 3,47; após 12 horas, maior que 3,85; após 24 horas, maior que 4,88. O desmame da oferta dos fluxos de AC, O₂ e FIO₂ é realizado conforme o padrão respiratório, a SpO₂ e o *ROX index*, quanto menor a FIO₂ e a *f*, maior será o valor do índice.

Por vezes, o uso do ELMO é intercalado com CNAF, com o objetivo de proporcionar conforto àqueles pacientes que não toleravam o capacete por longos períodos e em pacientes em processo de melhora do quadro sem apresentar queda da saturação. Além disso, intercala-se com máscara reservatória e cânula nasal.

Os fatores associados à boa resposta ao uso do ELMO seguem a recomendação da Nota Técnica disponibilizada pela SESA em parceria com a Escola de Saúde Pública (ESP). Assim, de 30 minutos a duas horas, são esperados diminuição da dispneia, sensação de maior conforto ao respirar, faces com expressão mais tranquila, diminuição do uso de musculatura acessória da respiração, redução das frequências respiratória e cardíaca, melhora da SpO₂ para a mesma FIO₂ anterior, gasometria arterial mostrando PaO₂/FIO₂ com aumento de 30% do valor medido. Em relação a esse último item, a gasometria é colhida antes de iniciar o ELMO, no dia que o paciente inicia a terapia e após uma a duas horas. Conforme o paciente apresenta boa adaptação e melhora do quadro clínico, a necessidade de coleta desse exame é dispensada, por vezes, colhido apenas uma vez ao dia, levando-se também em consideração por ser um exame doloroso e que os ajustes e o desmame da FIO₂ é realizado pela oximetria de pulso.

O sucesso da terapia é definido com a manutenção de uma SpO₂ maior que 92% (salvo os pacientes retentores crônicos de CO₂, como aqueles com doença pulmonar obstrutiva crônica e doenças neuromusculares), desmame da oxigenioterapia para cânula nasal < 4 l/min ou retirada total do suporte de oxigênio. A falha é definida com a piora dos

parâmetros cardiorrespiratórios durante a terapia, sem melhoria do padrão respiratório ou rejeição do paciente ao uso e IOT. A esquematização de um protocolo institucional permite a identificação do sucesso ou falha da terapia, favorecendo uma tomada de decisão mais segura e hábil quanto à continuidade ou não do ELMOcpap por parte da equipe.

DISCUSSÃO

Tendo como base os protocolos de manejo do ELMOcpap criados pela Escola de Saúde Pública do Ceará e da Secretaria de Saúde do Ceará (SESA) ⁶, o HSJ desenvolveu o seu próprio protocolo para utilização dessa terapia. A subdivisão entre o protocolo de manejo, com seus critérios de indicação/contraindicação, e a monitorização terapêutica são essenciais para a identificação da falha e sucesso em tempo hábil, o que proporciona segurança e eficácia à terapia. Com base no exposto e no que já foi retratado da literatura, é importante destacar que os criadores da interface tipo capacete descrevem que esse dispositivo, com vedação completa e isolamento respiratório, propicia a aplicabilidade de pressão positiva na via aérea de maneira segura e confortável para o paciente ³. Relato esse já descrito por diversos autores que fizeram o uso da interface Helmet, demonstrando a possibilidade de aplicação de um maior valor de PEEP por tempo prolongado e evitando em até 55,4% a intubação orotraqueal quando comparada à interface do tipo oronasal ⁷.

A descrição do processo de instalação do equipamento corrobora com as normas de uso do fabricante. Entretanto, a oclusão do colar de silicone cervical – realizada no teste de vazamento de fluxos de gases no HSJ – difere das instruções do manual, que demonstra ilustração da execução por meio de uma manobra de torção no colar cervical. Contudo, a prática desse passou a tornar-se mais fácil e segura quando realizada posicionando o capacete sob superfície plana, como relatado anteriormente, além de não interferir negativamente nos processos de montagem e instalação do capacete ELMO ⁸.

A monitorização adequada trará benefícios aos pacientes, uma vez que, se o fluxo total e a FIO₂ não forem ajustados conforme a necessidade de cada paciente, o quadro de desconforto respiratório e/ou hipoxemia poderá se intensificar, bem como o ajuste da PEEP, que não deverá exceder valores de 12cmH₂O, evitando complicações como barotrauma ou repercussões hemodinâmicas ⁹. Apesar de já haver a descrição de dispositivos semelhantes na literatura, o ELMO é uma tecnologia nova no Brasil e possui suas particularidades, como ser relativamente simples de

configurar e aplicar, se tornando uma alternativa útil para tratar pacientes com insuficiência respiratória aguda hipoxêmica secundária à COVID-19 em situações como a pandemia que sobrecarregou os sistemas de saúde; não necessitar de ventilador mecânico para o seu uso; não requerer energia elétrica; proporcionar boa vedação cervical, evitando disseminação de partículas virais, além de permitir até 5 vezes o reprocessamento e reutilização por outros pacientes, reduzindo custos hospitalares. A elaboração de protocolos e descrição desses na literatura nos permite reproduzi-los em outros locais e avaliar os seus desfechos diante da tomada de decisão em diversas condições de saúde. Nesse sentido, a escassez de estudos sobre o assunto pode ser encarada tanto como uma limitação quanto uma potencialidade, no que diz respeito ao incentivo para o desenvolvimento de novas pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o protocolo segue as recomendações estabelecidas pelos desenvolvedores da interface ELMO. O protocolo institucional permite um manejo seguro e eficaz, porém cada instituição deve analisá-lo e adequá-lo à realidade de recursos, bem como o perfil clínico e funcional dos pacientes. Salienta-se que as ações recomendadas devem ser realizadas por equipes treinadas possibilitando a identificação precoce dos pacientes que se beneficiarão da terapia.

REFERÊNCIAS

1. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting Characteristics, Comorbidities and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020 May 26;323(20):2052.
2. IntegraSUS. Boletim Epidemiológico Novo Coronavírus (COVID-19). 2021. Disponível em: <https://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/coronavirus-ceara>.
3. Holanda MA, Tomaz BS, Guabiraba D, Menezes A de, Lino JA, Gomes GC. Desenvolvimento de um capacete para oferta de CPAP e oxigenoterapia com alto. *Soc Bras Pneumol e Tisiol*. 2021;47(2):4–6.
4. Tomaz BS. Eficácia de um novo tipo de capacete para oferta de CPAP, o elmo, no tratamento da insuficiência respiratória aguda hipoxêmica secundária à Covid-19. Fortaleza; 2021.
5. Roca O, Messika J, Caralt B, García-de-Acilu M, Sztrymf B, Ricard J-D, et al. Predicting success of high-flow nasal cannula in pneumonia patients with hypoxemic respiratory failure: The utility of the ROX index. *J Crit Care*. 2016 Oct;35:200–5.
6. SESA. Fluxos de tratamento para Insuficiência Respiratória Aguda por Covid-19 - tratamento com ELMOcpap. Fortaleza: SESA; 2021. p. 1. Disponível em: <https://coronavirus.ceara.gov.br/profissional/manejoclinico/fluxos-irpa/>.
7. Aliberti S, Radovanovic D, Billi F, Sotgiu G, Costanzo M, Pilocane T, et al. Helmet CPAP treatment in patients with COVID-19 pneumonia: a multicentre cohort study. *Eur Respir J*. 2020 Oct;56(4):2001935.
8. CEO Esmaltec. ELMO: Instrução de uso - Manual de Referência do Utilizador. Ceará; 2020.
9. Navalesi P, Maggiore SM. Positive end expiratory pressure. In: *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 2013.