

## O USO DO CAPACETE DE PRESSÃO POSITIVA NAS VIAS AÉREAS DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

### Resumo

**Introdução:** O vírus Sars-CoV-2, causador da doença do novo coronavírus, COVID-19, gerou uma pandemia global, a qual culminou no colapso dos sistemas de saúde em diversos países. Diante disso, os recursos disponíveis, principalmente para ventilação invasiva, foram comprometidos. Nesse contexto, o capacete de pressão positiva nas vias aéreas (HCPAP), uma forma de ventilação não-invasiva, apresenta-se como uma possibilidade terapêutica, que proporciona uma interface de tratamento a qual não necessita de respirador mecânico e ainda limita possível disseminação do patógeno no meio ambiente. **Objetivo:** Analisar o uso do capacete HCPAP no contexto da pandemia do novo coronavírus. **Método:** Foi realizada uma revisão de literatura de natureza qualitativa nas bases de dados Medline, ScienceDirect e EMBASE, com critérios de inclusão e exclusão definidos. Foram selecionados 18 artigos para a composição deste trabalho. **Resultados e Discussão:** Foi observado que o capacete HCPAP é indicado para indivíduos com formas menos graves de insuficiência hipoxêmica aguda. Além disso, esse dispositivo demonstra ter maior chance de diminuir o risco de intubação endotraqueal e morte em comparação com outros métodos de ventilação. O uso do capacete mostrou-se eficaz em pacientes mais jovens e sem comorbidades, havendo a presença de altas taxas de sobrevivência sem necessidade de intubação. **Considerações Finais:** Torna-se claro que o capacete HCPAP possui um papel importante ao oferecer uma alternativa de ventilação não-invasiva potencialmente eficaz. Entretanto, ainda se faz necessário novos estudos acerca desse dispositivo, haja vista os dados presentes na literatura sobre sua eficácia serem bastante escassos.

**Palavras-chave:** Cpap Helmet. Continuous Positive Airway Pressure Helmet. Coronavírus.

**Área Temática:** Inovações e Tecnologias no Enfrentamento a COVID-19

**Modalidade:** Trabalho completo

### 1 INTRODUÇÃO

O vírus Sars-CoV-2, causador da doença do novo Coronavírus (COVID-19), teve seu primeiro caso relatado na cidade de Wuhan na China, no final do ano de 2019 e, desde então, disseminou-se pelo mundo, causando uma pandemia global (HARRISON *et al.*, 2021). A doença pode apresentar-se de maneira assintomática, o que ocorre na maioria dos casos, ou evoluir para um quadro mais grave, caracterizado por insuficiência respiratória aguda, que ocorre em aproximadamente 5% das infecções comprovadas (WU; MCGOONAN, 2020).

Diante disso, com o crescente número de casos, houve um colapso nos sistemas de saúde em diversos países, o que culminou com a superlotação de leitos nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) dos hospitais, além de comprometer a disponibilidade de equipamentos de ventilação invasiva, os quais mostraram ser imprescindíveis para a resolução de casos mais graves da doença, devido à grande necessidade de intubação endotraqueal encontrada nos pacientes com COVID-19 (COPPADORO *et al.*, 2021; GIL *et al.*, 2021).

Desse modo, a busca por novas formas para o tratamento da COVID-19 passou a ser fundamental e, assim, o uso da ventilação não-invasiva (VNI), a qual não necessita de ventilador mecânico, ganhou destaque, em especial na forma de capacete de pressão positiva nas vias aéreas - *Helmet Continuous Positive Airways Pressure* (HCPAP). Esse equipamento, por meio da aplicação de pressão positiva, pode ocasionar a abertura dos alvéolos colapsados, aumentar a capacidade residual funcional e melhorar a complacência pulmonar, permitindo a insuflação de ar em uma pressão acima da atmosférica, reduzindo o trabalho respiratório. Além disso, por se tratar de uma interface isolada, caracteriza-se por baixíssimos vazamentos de ar, o que limita possíveis disseminações do vírus no meio ambiente (LONGHINI *et al.*, 2020; GIL *et al.*, 2021).

Com isso, o objetivo do presente estudo é analisar o uso do capacete HCPAP no contexto da pandemia do novo coronavírus.

## 2 MÉTODO

A pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio de uma revisão de literatura, resultando em abordagem de cunho narrativo e de natureza qualitativa. As fontes de pesquisa utilizadas foram as seguintes bases de dados: MEDLINE, via portal PubMed; *ScienceDirect* e EMBASE, acessadas via portal de periódicos da CAPES acesso CAFe.

Foram usados os seguintes descritores, baseados no MeSH (Medical Subject Headings) e seus correspondentes DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): “*Cpap Helmet*”, “*Continuous Positive Airway Pressure Helmet*” e “*Coronavirus*”. Na EMBASE, utilizou-se os seguintes descritores Emtree: “*Helmet Continuous Positive Airway Pressure*” e *Coronavirus Disease 2019*”.

Os operadores booleanos “AND” e “OR” foram utilizados para associar os descritores na busca conforme a associação e o desfecho de interesse. A partir disso foram encontrados 123 artigos: 19 provenientes da MEDLINE, 77 da *ScienceDirect* e 27 da EMBASE.

Os critérios de inclusão foram estudos originais e relatos de caso, nos idiomas inglês, português e espanhol, com recorte temporal compreendido entre os anos de 2020 e 2021. Os critérios de exclusão constituíram-se pelo não cumprimento dos requisitos anteriores. A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2021.

Após a leitura dos títulos e dos resumos, foram selecionados 36 artigos. Desse total, foram excluídas 8 duplicatas, culminando em 28 estudos. Após a leitura na íntegra, foram excluídos artigos que não respondiam ao interesse da pesquisa, resultando em 18 estudos. Ao final do levantamento, foram elencados 18 artigos para a composição dos resultados e da discussão.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 INDICAÇÕES PARA O USO DO HCPAP NO CONTEXTO DA COVID-19**

No contexto da pandemia do novo Coronavírus, os leitos de UTI têm estado cada vez mais lotados e os recursos disponíveis de terapia intensiva, especialmente os ventiladores mecânicos, acabam sendo insuficientes para atender à demanda existente. Desse modo, estratégias de uso de ventilação não invasiva são fundamentais (DUCA *et al.*, 2020).

Diante disso, o capacete de pressão positiva nas vias aéreas torna-se um dispositivo adequado aos pacientes com COVID-19 que apresentam dificuldade respiratória leve a moderada, sendo, portanto, indicado para indivíduos com diagnóstico de pneumonia como causa única para insuficiência respiratória aguda hipoxêmica e relação entre PaO<sub>2</sub> (pressão parcial arterial do gás) e FIO<sub>2</sub> (fração inspirada de oxigênio) menor que 300, a qual é uma

medida de oxigenação calculada com base na pressão parcial de oxigênio e na sua fração inspirada (GAULTON *et al.*, 2020; STEFANO *et al.*, 2020; BECKL, 2021).

Em contrapartida, esse dispositivo não é indicado para indivíduos com alteração do nível de consciência e do estado mental, bem como em pacientes com escala de coma de Glasgow menor que 15. Além disso, em casos de agitação, sangramento das vias aéreas, náuseas, vômitos, secreções abundantes e incapacidade de limpar secreções com segurança, insuficiência respiratória ou necessidade imediata de intubação endotraqueal, acidose respiratória, pressão arterial sistólica menor que 90 mmHg e distúrbios da deglutição com risco crescente de pneumonia por aspiração também não se deve optar pelo uso do HCPAP, uma vez que isso põe em risco o estado de saúde do paciente (BECKL, 2019; STEFANO *et al.*, 2020).

Assim, torna-se fundamental o conhecimento do profissional de saúde sobre como fazer a correta triagem dos pacientes, a qual deve ser considerada e monitorada, com o intuito de evitar o agravamento de um quadro já instalado, haja vista a escolha de uma interface correta ser fundamental para o sucesso do tratamento, bem como para aliviar a demanda dos leitos de UTI (DUCA *et al.*, 2020; GIL *et al.*, 2020; STEFANO *et al.*, 2020).

### **3.2 COMPARAÇÕES DO HCPAP COM OUTRAS FORMAS DE VENTILAÇÃO**

A COVID-19 é transmitida por meio de aerossóis, gotículas e contato com fômites, ou seja, procedimentos de vias aéreas, como a intubação endotraqueal, promovem um alto risco de exposição dos profissionais da saúde. Além disso, a ventilação mecânica está associada a complicações que levam ao aumento da mortalidade. Por isso, um método seguro de ventilação não invasiva torna-se fundamental, especialmente para aqueles pacientes com formas menos graves de insuficiência hipoxêmica (LONGHINI *et al.*, 2020; BECKL, 2021).

Nesse contexto, o uso do capacete de pressão positiva nas vias aéreas vem ganhando destaque sob outras formas de ventilação não invasiva, como a pressão positiva em vias aéreas a dois níveis (BiPAP), a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) convencional e a cânula nasal de alto fluxo (PERMANA *et al.*, 2020). O HCPAP não necessita do uso de ventiladores mecânicos, o que é muito importante, já que existe uma carência desse aparelho devido à pandemia do novo coronavírus. O capacete também fornece maior conforto ao paciente, garante uma aplicação contínua e prolongada de pressão positiva e possui vazamentos de ar baixíssimos, o que limita a disseminação do patógeno no ambiente. Além disso, o capacete pode ser protegido, com dois filtros, reduzindo ainda mais a dispersão de ar, sendo, portanto,

bem mais seguro do que o oxigênio de alto fluxo fornecido por cânula nasal (LONGHINI *et al.*, 2020).

As desvantagens relatadas com o uso do dispositivo é que quando comparado com a máscara facial, o HCPAP de fluxo contínuo, por possuir mais volume, pode facilitar a reinalação de gás carbônico, visto que a concentração de CO<sub>2</sub> é maior. Somado a isso, da mesma forma que a Ventilação Mecânica Não-Invasiva (VNI) aplicada com máscara, os pacientes podem sentir ansiedade e claustrofobia, bem como dificuldade em expirar quando o capacete é usado pela primeira vez. Entretanto, treinamento sobre a técnica respiratória adequada ou o uso de ansiolíticos pode ser útil para eliminar alguns desses problemas, bem como o fato de o capacete ser feito em plástico transparente (RADOVANOVIC *et al.*, 2020; BECKL, 2021).

Diante disso, estudo feito por Coppadoro *et al.* (2021), com 306 pacientes na Itália, comprovou a vantagem do uso do HCPAP sobre a terapia com máscara de oxigênio. Foi feito o uso inicial da máscara, porém, devido à piora dos índices de oxigenação, o capacete foi optado e levou os indivíduos a melhora considerável, reduzindo o comprometimento das trocas gasosas. Isso mostra que essa estratégia de tratamento pode ser eficaz em pacientes com insuficiência respiratória causada pela COVID-19.

Ainda, o relato de caso produzido por Rauseo *et al.* (2021) também demonstrou a vantagem do uso do capacete de pressão positiva nas vias aéreas em comparação com a máscara facial. Um paciente de 77 anos, o qual teve a detecção do vírus SARS-CoV-2 por meio de swab nasofaríngeo RT-PCR, fez o uso do HCPAP em posição ortopneútica e, como exemplo de sua melhora, sua relação PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> que se encontrava inicialmente em 136 mmHg aumentou rapidamente para 196 mmHg. Com a resolução de seu quadro pneumônico, recebeu alta do hospital.

Assim sendo, o HCPAP demonstrou ter maior chance de diminuir o risco de intubação endotraqueal e morte em comparação com outros métodos de ventilação, como a máscara facial e o oxigênio de alto fluxo fornecido por cânula nasal, haja vista permitir o fornecimento de um nível constante e estável de pressão expiratória positiva, sem que seja necessário o uso de ventilador mecânico (BELLANI *et al.*, 2020). Além disso, também é um equipamento de baixo custo e de fácil uso, o que levaria os países a terem um melhor aproveitamento de seus recursos durante uma crise de saúde (GIL *et al.*, 2020).

## 3.3 EFICÁCIA DO USO DO HCPAP EM TRATAMENTO PRECOCE E EM CASOS GRAVES

O uso do HCPAP em consonância com a oxigenação nasal de alto fluxo mostrou-se ter eficácia quando é utilizado em pacientes com COVID-19 estando em baixos níveis de oxigênio antes da intubação. Além disso, seu uso de modo precoce tem se mostrado com muitos benefícios, como na prevenção da intubação, infecções, maiores permanências dentro da UTI e possíveis lesões pulmonares induzidas pelo ventilador. Assim, uma boa resposta à VNI com capacete mostra-se ter impacto benéfico no prognóstico do paciente (PAGANO *et al.*, 2020; PERMANA *et al.*, 2020; HARRISON *et al.*, 2021).

Diante disso, nos estudos de Paternoster *et al.* (2020) e Coppadoro *et al.* (2021), bem como no de Gaulton *et al.* (2020), houve excelentes resultados para o uso do HCPAP como medida de tratamento em pacientes com COVID-19. Observou-se que a maioria dos pacientes conseguiram realizar o tratamento completo e não precisaram escalar para a ventilação mecânica invasiva, visto que o uso do HCPAP foi eficaz para a insuficiência respiratória. As taxas de sobrevivência sem necessidade de intubação variaram entre 70% e 82%, sendo consideradas, portanto, extremamente significativas. Junto a isso, o posicionamento de pronação tem sido relatado como de alta relevância, visto que, devido às longas sessões do uso do capacete, essa posição pode melhorar o conforto do paciente e minimizar os vazamentos de ar, reduzindo potencialmente os riscos de intubação e de infecção.

Somado a isso, estudo feito por Valentini *et al.* (2020), com 59 pacientes admitidos no Hospital de Rimini na Itália, os quais apresentavam síndrome de insuficiência respiratória aguda, demonstrou eficácia no tratamento com o capacete de pressão positiva nas vias aéreas. No total 36 desses indivíduos (61%) sobreviveram sem intubação. Com isso, 36 leitos de UTI foram poupados para serem utilizados em casos mais graves de insuficiência respiratória.

Entretanto, a literatura estudada alerta para condições pré-existentes que podem predispor à falha no uso do capacete de pressão positiva, como obesidade, sexo masculino, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), câncer de pulmão, diabetes, hipertensão, trombocitopenia, desidrogenase láctica (LDH) elevada e idade avançada (COPPADORO *et al.*, 2021; HARRISON *et al.*, 2021; VITA *et al.*, 2021). Além disso, o uso do capacete pela primeira vez pode causar barotrauma ocular ou auditivo pela ventilação com pressão positiva e reinalação do ar exalado (hipercapnia) (RALI *et al.*, 2020). Caso a VNI não seja usada de forma

correta e monitorada, ela pode apenas atrasar, e não necessariamente evitar a intubação, o que pode trazer riscos adicionais ao paciente, ou seja, é necessária a supervisão rigorosa por parte do profissional no intuito de detectar ou prevenir o uso incorreto do dispositivo (ARMIRFARZAN *et al.*, 2020; BELLANI *et al.*, 2020; VITA *et al.*, 2020).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar o uso do capacete de pressão positiva nas vias aéreas no contexto da pandemia da COVID-19, torna-se claro que ele possui um papel importante ao oferecer uma alternativa de ventilação não invasiva segura e potencialmente eficaz, especialmente em pacientes jovens, sem comorbidades e com formas menos graves de insuficiência hipoxêmica aguda. Entretanto, são necessários novos estudos acerca do uso desse dispositivo, haja vista os dados presentes na literatura sobre sua eficácia ainda serem escassos.

#### REFERÊNCIAS

ALIBERTI, S. et al. Helmet CPAP treatment in patients with COVID-19 pneumonia: a multicentre cohort study. **European Respiratory Journal**, v. 56, n. 4, 2020.

ARMIRFARZAN, H. et al. Helmet CPAP: how an unfamiliar respiratory tool is moving into treatment options during COVID-19 in the US. **Therapeutic advances in respiratory disease**, v. 14, p. 1, 2020.

BECKL, R. Use of Helmet-Based Noninvasive Ventilation in Air Medical Transport of Coronavirus Disease 2019 Patients. **Air Medical Journal**, v. 40, n. 1, p. 16, 2021.

BELLANI, G. et al. Noninvasive Ventilatory Support of COVID-19 Patients Outside the Intensive Care Units (WARD-COVID). **Annals of the American Thoracic Society**, 2020.

COPPADORO, A. et al. Helmet CPAP to treat hypoxic pneumonia outside the ICU: an observational study during the COVID-19 outbreak. **Critical Care**, v. 25, n. 1, p. 1, 2021.

DE VITA, N. et al. Predictors of intubation in COVID-19 patients treated with out-of-ICU continuous positive airway pressure. **Pulmonology**, p.1, 2021.

DUCA, A. et al. Severity of respiratory failure and outcome of patients needing a ventilatory support in the Emergency Department during Italian novel coronavirus SARS-CoV2 outbreak: Preliminary data on the role of Helmet CPAP and Non-Invasive Positive Pressure Ventilation. **EClinicalMedicine**, v. 24, p. 100419, 2020.

GAULTON, T. G. et al. Early Clinical Experience in Using Helmet Continuous Positive Airway Pressure and High-Flow Nasal Cannula in Overweight and Obese Patients With

Acute Hypoxemic Respiratory Failure From Coronavirus Disease 2019. **Critical Care Explorations**, v. 2, n. 9, p. 1, 2020.

GIL, A. et al. Computational evaluation of rebreathing and effective dead space on a helmet-like interface during the COVID-19 pandemic. **Journal of Biomechanics**, v. 118, p. 110302, 2021.

HARRISON, M. F. et al. Oxygen therapy via a noninvasive helmet: A COVID-19 novelty with potential post-pandemic uses. **Respiratory Medicine Case Reports**, v. 32, p. 101369, 2021.

LONGHINI, F. et al. Helmet continuous positive airway pressure and prone positioning: a proposal for an early management of COVID-19 patients. **Pulmonology**, v. 26, n. 4, p. 186, 2020.

PAGANO, A. et al. Non-invasive CPAP in mild and moderate ARDS secondary to SARS-CoV-2. **Respiratory physiology & neurobiology**, v. 280, p. 103489, 2020.

PATERNOSTER, G. et al. Awake pronation with helmet continuous positive airway pressure for COVID-19 acute respiratory distress syndrome patients outside the ICU: A case series. **Medicina Intensiva**, p.1, 2020.

PERMANA, S. A. et al. A promising therapy of tocilizumab and helmet CPAP to prevent intubation for COVID-19 induced severe ARDS: a case report. **Anaesthesia, Pain & Intensive Care**, v. 24, n. 6, p. 659, 2020.

RADOVANOVIC, D. et al. Helmet CPAP to treat acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19: a management strategy proposal. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 4, p. 1191, 2020.

RALI, A. S. et al. Helmet CPAP revisited in COVID-19 pneumonia: A case series. Canadian journal of respiratory therapy: CJRT. **Revue canadienne de la therapie respiratoire: RCTR**, v. 56, p. 32, 2020.

RAUSEO, M. et al. SARS-CoV-2 pneumonia successfully treated with cpap and cycles of tripod position: a case report. **BMC anesthesiology**, v. 21, n. 1, p. 1, 2021.

VALENTINI, I. et al. Late Breaking Abstract-The impact of the use of helmet CPAP in a general ward during COVID-19 outbreak. **European Respiratory Journal**, v. 56, 2020.