

Publicado em 30 de agosto de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

BAROTRAUMA NA COVID-19: UMA REVISÃO GERAL

Rafael da Costa Bacelar¹, Tiago Silva Nascimento², Max Adelino Vasconcelos de Andrade³

UNINORTE - Centro Universitário do Norte, ACRE, Brasil.

rafabacel@gmail.com¹

tiagosnascimento@gmail.com²

maxadelinovasc@gmail.com³

RESUMO

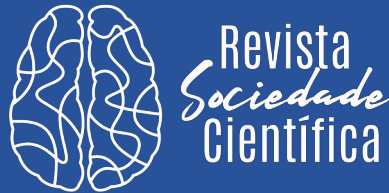
A COVID-19 (coronavírus disease-2019) teve início na China em dezembro de 2019, tendo 14% dos pacientes evoluindo para a forma grave da doença e necessitando de suporte avançado. Entre as sequelas, citamos o barotrauma, que se relaciona diretamente com a mortalidade e o tempo de permanência em UTI. Buscou-se relacionar os indicadores de barotrauma e a COVID-19. Realizou uma revisão integrativa de literatura com a seleção de 20 artigos científicos. Entre as complicações da COVID-19 destacam-se os barotraumas, relacionados tanto com a não utilização de parâmetros protetivos como com a fragilidade pulmonar existente pela doença. Pacientes ventilados mecanicamente tem predisposição maior ainda para a incidência de barotrauma, visto que está relacionado diretamente com a progressão da doença. As técnicas utilizadas durante o procedimento de intubação orotraqueal e os parâmetros utilizados na ventilação podem ser fatores de complicação, embora a utilização de medidas ventilatórias protetoras diminua esse índice e melhore a sobrevida.

Palavras-chave: barotrauma; covid-19; ventilação mecânica.

¹Acadêmico do curso de Medicina. Centro Universitário Uninorte, AC, Brasil

²Docente. Curso de Medicina. Centro Universitário UNINORTE. ACRE, Brasil.

³Médico, clínico geral em urgência e emergência pela Secretaria de Saúde do Estado do Acre (SESACRE).



BAROTRAUMA AT COVID-19: A GENERAL REVIEW

ABSTRACT

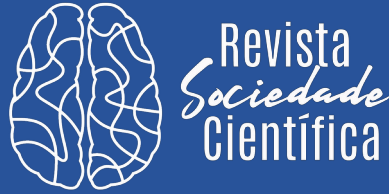
COVID-19 (coronavirus disease-2019) started in China in December 2019, with 14% of patients evolving to the severe form of the disease and requiring advanced support. Among the sequelae, we mention barotrauma, which is directly related to mortality and length of stay in the ICU. To relate the indicators of barotrauma and COVID-19. Integrative literature review with the selection of 20 scientific articles. Among the complications of COVID-19, barotraumas stand out, related both to the non-use of protective parameters and the pulmonary fragility that exists due to the disease. Mechanically ventilated patients are even more predisposed to the incidence of barotrauma, as it is directly related to disease progression. The techniques used during the orotracheal intubation procedure and the parameters used in ventilation can be complicating factors, although the use of protective ventilatory measures reduces this index and improves survival.

Keywords: barotrauma; covid-19; mechanical ventilation.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020, identificou-se um aumento súbito no número de casos de pneumonia causada por coronavírus na região de Wuhan, na China. A doença rapidamente nominada pela OMS como COVID-19 (coronavírus disease-2019).¹

Entre os infectados, a maioria desenvolve um quadro leve ou assintomático, necessitando apenas de isolamento social a fim de evitar a transmissão da doença e um tratamento sintomático com analgésicos e antitérmicos. No entanto, aproximadamente 14% evoluem com a forma grave, necessitando internação e oxigenoterapia, enquanto outros 5% requerem vagas em unidades de tratamento intensivo. A recuperação estimada é de 2 semanas em casos leves, variando para até 6 semanas, em média, nos casos mais graves.²



Publicado em 30 de agosto de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

Na forma grave, uma das principais complicações conhecidas é o barotrauma, sendo definido como uma lesão induzida por pressão. Entre elas podemos citar o pneumotórax, pneumomediastino e enfisema subcutâneo. O barotrauma pode se desenvolver não somente em pacientes ventilados mecanicamente, mas em todos os pacientes COVID-19, causando permanência prolongada em unidades de terapia intensiva e aumentando o risco de mortalidade e morbidade nos pacientes ventilados mecanicamente.³

Essa revisão visa avaliar e relacionar a efetividade de medidas protetivas, técnicas inadequadas e sua relação com o índice de barotrauma em pacientes afetados pela COVID-19.

2 MATERIAL E MÉTODO

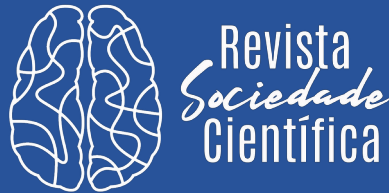
O estudo consiste em uma revisão integrativa de literatura, com busca manual baseada em artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais e busca automática em bases de dados como eGoogle Scholar, PubMed e SciELO.]

Foram selecionados 20 artigos utilizando os seguintes descritores, palavras-chave e combinações para a busca dos artigos: “barotrauma”, “barotrauma covid-19”, “ventilação mecânica covid-19”, “barotrauma in covid-19”, “lung injury and barotrauma”.

Os critérios de inclusão foram os trabalhos em português, inglês e espanhol com relevância para o tema, sendo excluídos aqueles que não atendiam a esses critérios.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final do ano de 2019, o mundo começou a enfrentar a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), causador de uma doença com manifestações sistêmicas, porém predominantemente respiratórias.⁴ Por conta de sua elevada infectividade, o número de casos tem crescimento exponencial⁵ Cerca de 5% dos pacientes acometidos pela doença necessitam de tratamento em unidades de terapia intensiva (UTI)². Os

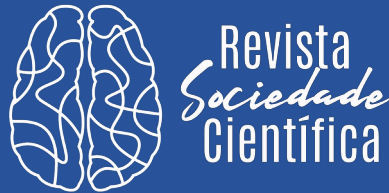


pacientes graves tendem a desenvolver a síndrome da angústia respiratória aguda (SARA), com grande parte requerendo ventilação mecânica invasiva (VMI).⁶

Entre as principais complicações da VMI podemos destacar o barotrauma, definido como uma lesão pulmonar resultante das altas pressões transpulmonares, ocasionando a presença de ar extra alveolar. O SARS-CoV-2 tende a estimular a liberação de mediadores inflamatórios, causando lesões ao endotélio pulmonar. Incluem-se como barotrauma: pneumomediastino, pneumotórax, enfisema subcutâneo, pneumoperitônio, embolia aérea e choque obstrutivo.² Nos pacientes de COVID-19, desconfiar de barotrauma mesmo quando paciente não tiver sido submetido a ventilação não invasiva ou altos níveis de PEEP (pressão expiratória final positiva), afinal o barotrauma relaciona-se diretamente com a progressão da doença e quanto antes for identificado, mais rápida a intervenção e melhor é a sobrevida.⁹ Esse tipo de lesão acaba aumentando a permanência dos pacientes em UTI, além de aumentar consideravelmente a morbidade e mortalidade naqueles em uso de VMI.³

Cerca de 15% dos pacientes COVID-19 tiveram complicações relacionadas ao barotrauma, com destaque para os marcadores bioquímicos em comum: leucocitose, neutrofilia e LDH (lactato desidrogenase) elevado.⁹ No pulmão, o principal achado é a presença de fibrina em pequenos vasos arteriais e a presença de trombos plaquetários, indicadores de coagulopatia.¹⁰ Ao comparar pacientes COVID-19 com pacientes não afetados pela doença, é possível notar uma incidência maior de pneumomediastino e enfisema subcutâneo, mesmo com a realização de ventilação com parâmetros protetores. Doenças pulmonares obstrutivas e SARA são fatores de risco para essas complicações independentemente da infecção pelo SARS-CoV-2.¹¹

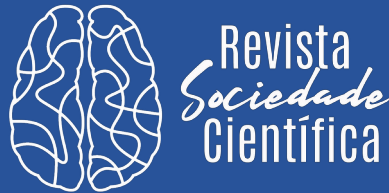
Existe a hipótese de que a COVID-19 cause lesão alveolar, aumentando o risco de pneumotórax mesmo em pacientes não ventilados mecanicamente. Com relação aos parâmetros ventilatórios, não há relação com aumento de complicações quando respeitada a ventilação protetiva.¹² Pacientes sem VMI estão sujeitos ao pneumotórax principalmente quando houver lesão pulmonar prévio ou fatores de risco para



pneumotórax espontâneo.¹³ Na SARA, edema e atelectasias se relacionam com uma diminuição do volume pulmonar, sendo crucial no ajuste a fim de evitar volutrauma, atelectrauma, barotrauma e biotrauma.¹⁴

Nos ajustes ventilatórios, um volume comum de 10 a 15ml/kg costuma evoluir com barotrauma, no entanto, 8ml/kg tende a causar acidose e hipóxia, tendo atenção também para as lesões ocasionadas pela desinsuflação repentina da PEEP⁸, sendo tão prejudiciais quanto a hiperinsuflação e respeitar os limites de pressão de platô (<35cmH₂O), pressão de pico (<30cm H₂O) e drive pressure (>15cmH₂O).³ Nos pacientes cursando com insuficiência respiratória aguda (IRA) leve, avaliar ventilação não invasiva como suporte respiratório a fim de utilizar pressões menores.¹⁵ Uma alternativa para a redução do volutrauma, é reduzir o volume corrente, porém aumentando a PEEP, evitando acidose e preservando a saturação. No entanto, proporcionalmente à melhora na sobrevida nos pacientes SARA também há o aumento do risco de pneumotórax e aumento da pressão de platô.¹⁶ Os parâmetros na ventilação mecânica não necessariamente estão ligados ao aumento do risco de barotrauma, embora a PEEP se relacione.¹⁷ A PEEP alta melhora a saturação devido ao recrutamento alveolar, no entanto, a causa uma hiperdistensão alveolar em pacientes com baixa distensibilidade pulmonar.¹⁸

O procedimento de intubação orotraqueal também está sujeito a complicações como as estenoses traqueais e laríngeas, podendo ocorrer em até 19% dos casos.¹⁹ Muitas dessas lesões estão relacionadas com a pressão do balonete (cuff) que, idealmente, deve estar entre 20 e 30 cmH₂O. Números menores podem comprometer a oxigenação e aumentam o risco de broncoaspiração, já maiores que isso tendem a comprometer a perfusão traqueal.²⁰ Uma técnica prática e efetiva na ausência de um cuffômetro é insuflar o cuff normalmente e esvaziar de 1 em 1ml de ar até ocorrer vazamento. Após isso, inflar novamente até cessar o vazamento.¹⁹



Publicado em 30 de agosto de 2023

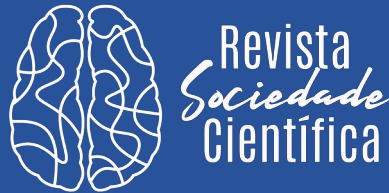
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

4 CONCLUSÃO

Os pacientes COVID-19 tem predisposição maior à incidência de barotraumas. Especialmente nos pacientes ventilados mecanicamente esse número é ainda maior, embora isso não se relacione diretamente com os parâmetros ventilatórios e esteja ligado à fragilidade pulmonar por conta das lesões endoteliais causadas pela doença. Ao respeitar os valores protetivos pulmonares, diminui-se o risco de complicações e hipóxia. Técnicas durante e após a intubação orotraqueal também se relacionam com complicações, principalmente relacionadas ao cuff. Embora os estudos caminhem para um consenso entre as práticas e condutas, o tempo reduzido de observação da doença é fator limitante, sugerindo a necessidade de trabalhos aprofundados sobre o tema.

5 REFERÊNCIAS

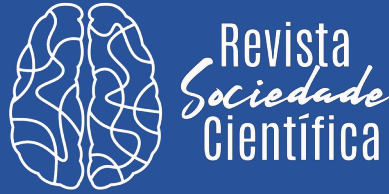
1. DIEHL BARBOSA, L. O uso de ventiladores na pandemia do covid-19. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 3, 26 Jul. 2020.
2. SOUTO, X. M. COVID-19: aspectos gerais e implicações globais. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, v. 2, n. 3, p. 12–36.
3. EROGLU, A. Barotrauma in mechanically ventilated patients with COVID-19. **Minerva Anestesiologica**, v. 87, n. 2, fev. 2021.
4. SOUZA, A. S. R. et al. General aspects of the COVID-19 pandemic. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 21, n. suppl 1, p. 29–45, fev. 2021.
5. GARCIA, L. P.; DUARTE, E. Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, maio 2020.
6. HOUSMAN, B. et al. COVID-19 ventilator barotrauma management: less is more. **Annals of Translational Medicine**, v. 8, n. 23, p. 1575–1575, dez. 2020.



Publicado em 30 de agosto de 2023

REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

7. PATTUPARA, A. et al. PULMONARY BAROTRAUMA DURING NONINVASIVE VENTILATION IN PATIENTS WITH COVID-19. **Chest**, v. 158, n. 4, p. A337, out. 2020.
8. STEWART, T. E. et al. Evaluation of a Ventilation Strategy to Prevent Barotrauma in Patients at High Risk for Acute Respiratory Distress Syndrome. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 6, p. 355–361, 5 fev. 1998.
9. ELSAARAN, H. et al. Prevalence and risk factors of barotrauma in Covid-19 patients admitted to an intensive care unit in Kuwait; a retrospective cohort study. **Annals of Medicine and Surgery**, v. 63, p. 102141, mar. 2021.
10. REIS, P. E. O.; LIMA, M. C. B. Podemos atuar preventivamente para evitar que os pacientes portadores de COVID-19 evoluam de forma mais grave? **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 19, p. e20200057, 2020.
11. LEMMERS, D. H. L. et al. Pneumomediastinum and subcutaneous emphysema in COVID-19: barotrauma or lung frailty? **ERJ Open Research**, v. 6, n. 4, p. 00385–02020, out. 2020.
12. ALVES, A. et al. Barotrauma may be a specially relevant concern in COVID-19 ventilated patients. **Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia**, v. 29, n. 4, p. 225–228, 2020.
13. KIRCHENCHTEJN, C. et al. Pneumotórax secundário por lesão cística formada na síndrome respiratória aguda pela COVID-19 – um relato de caso. **Revista Diagnóstico & Tratamento**, v. 25, n.4, p.147-151, 2020.
14. JONES, E. et al. Subcutaneous Emphysema, Pneumomediastinum, and Pneumothorax in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study. **Critical Care Explorations**, v. 2, n. 9, p. e0210, set. 2020.
15. BOTTI, P. Non invasive mechanical ventilation as a rare cause of pulmonary barotrauma in course of COVID 19. 16 jul. 2020.



Publicado em 30 de agosto de 2023
REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 6, NÚMERO 1, ANO 2023

16. ABDALLAT, M. et al. Barotrauma in COVID-19 Patients. **Journal of Lung Health and Diseases**, v. 4, n. 2, p. 8–12, 1 jun. 2020.
17. UDI, J. et al. Incidence of Barotrauma in Patients With COVID-19 Pneumonia During Prolonged Invasive Mechanical Ventilation – A Case-Control Study. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 36, n. 4, p. 477–483, abr. 2021.
18. BOLÍVAR-RODRÍGUEZ, M. A. et al. Barotrauma y ventilación mecánica en pacientes críticos COVID-19. **NCT Neumología y Cirugía de Tórax**, v. 80, n. 1, p. 62–67, 2021.
19. ARANHA, A. G. A. et al. Estudo das pressões no interior dos balonetes de tubos traqueais. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 6, p. 728–736, dez. 2003.
20. JULIANO, S. R. R. et al. Medidas dos níveis de pressão do balonete em unidade de terapia intensiva: considerações sobre os benefícios do treinamento. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 19, n. 3, p. 317–321, set. 2007.