



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



medicina *intensiva*

<http://www.medintensiva.org/>



CARTA CIENTÍFICA

Efecto Macklin como predictor radiológico precoz de barotrauma en pacientes COVID-19 con SDRA en ventilación mecánica invasiva

Macklin effect as an early radiological predictor of barotrauma in ARDS COVID-19 patients in invasive mechanical ventilation

Sr. Editor:

El barotrauma, definido como el daño ocurrido a los tejidos secundario a un gradiente de presión entre una cavidad corporal no ventilada y el aire o líquido que la rodea, es una complicación frecuente en los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)¹.

Recientemente hemos apreciado que la neumonía por COVID-19 se asocia a insuficiencia respiratoria y SDRA, que en los casos más graves llegan a requerir ventilación mecánica invasiva (VMI). Se ha observado que los pacientes COVID-19 con SDRA que precisan ventilación mecánica invasiva presentan una incidencia mayor de barotrauma cuando se comparan con pacientes que presentan SDRA de otra etiología², incluso con la utilización de estrategias de ventilación protectoras³.

El barotrauma se puede manifestar como neumotórax (PTX), neumomediastino (PMD) o enfisema subcutáneo³. Con el fin de intentar predecir el riesgo de presentar PTX/PMD en los pacientes con SDRA a causa de una neumonía por COVID-19 que requieren ventilación mecánica invasiva, se ha utilizado el efecto Macklin, descrito como una colección lineal de aire contigua a la vaina broncovascular en la ventana de parénquima pulmonar de una TC torácica, como predictor radiológico precoz⁴ que permite seleccionar aquellos pacientes más vulnerables al desarrollo de esta complicación.

Reportamos la incidencia de barotrauma en nuestra unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital de Mataró y el número de pacientes que presentaron PTX/PMD en los que se observó el efecto Macklin en la ventana de parénquima pulmonar de una TC torácica realizada con anterioridad a la primera evidencia radiológica del mismo (fig. 1).

Analizamos de forma retrospectiva todos los pacientes ingresados en nuestra UCI por COVID-19 del 1 de marzo del 2020 al 31 de octubre del 2021 que recibieron ventilación mecánica invasiva y desarrollaron PTX/PMD. Se excluyeron los casos de barotrauma iatrogénicos, los pacientes que no recibieron ventilación mecánica invasiva durante el ingreso y aquellos que no tenían una TC torácica previa a la primera evidencia radiológica del barotrauma (fig. 1). De los 321 pacientes ingresados en nuestra UCI, 216 (67,2%) requirieron ventilación mecánica invasiva, de los cuales 14 (6,48%) presentaron PTX/PMD durante su evolución. De los 14 pacientes que presentaron PTX/PMD, únicamente 7 (50%) disponían de una TC torácica previa a la primera evidencia radiológica de aparición del PTX/PMD que permitió evaluar la presencia del efecto Macklin. De estos 7 pacientes, en 6 de ellos (85,7%) encontramos imágenes compatibles con el efecto Macklin en la ventana de parénquima pulmonar de la TC torácica realizada días antes a la aparición del barotrauma (fig. 2).

Como limitaciones destaca el bajo tamaño muestral, la necesidad de un radiólogo experimentado y la realización de una TC torácica basal precoz que permita valorar la presencia del efecto Macklin para poder estimar el riesgo y la vulnerabilidad de estos pacientes.

Confirmamos que el efecto Macklin fue un buen predictor radiológico precoz para el desarrollo de PTX/PMD en nuestros pacientes COVID-19 con SDRA que requirieron VMI, reafirmando la alta especificidad (95,6%) y sensibilidad (89,2%) reportada en otros estudios⁴. En pacientes COVID-19 en ventilación mecánica invasiva que presentan empeoramiento respiratorio, en los que además existe evidencia del efecto Macklin en una TC torácica basal, además de continuar utilizando estrategias ventilatorias protectoras, se debería realizar una TC torácica o radiografía de tórax convencional de control, según disponibilidad, para descartar la aparición de barotrauma como responsable de dicho empeoramiento. Por todo lo anterior, consideramos oportuno que debería estar recomendada la realización de una TC torácica precoz a la insuficiencia respiratoria y al ingreso en la UCI que permita valorar la presencia del efecto Macklin con la intención de ajustar las estrategias ventilatorias con el objetivo de minimizar la aparición de PTX/PMD como complicación asociada, dada la alta mortalidad (60%) encontrada en los pacientes que presentan barotrauma y SDRA por COVID-19 asociado⁵.

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.07.003>

0210-5691/© 2022 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: F.J. Casadiego Monachello, M.C. de la Torre Terron, J.A. Mendez Barraza et al., Efecto Macklin como predictor radiológico precoz de barotrauma en pacientes COVID-19 con SDRA en ventilación mecánica invasiva, *Medicina Intensiva*, <https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.07.003>

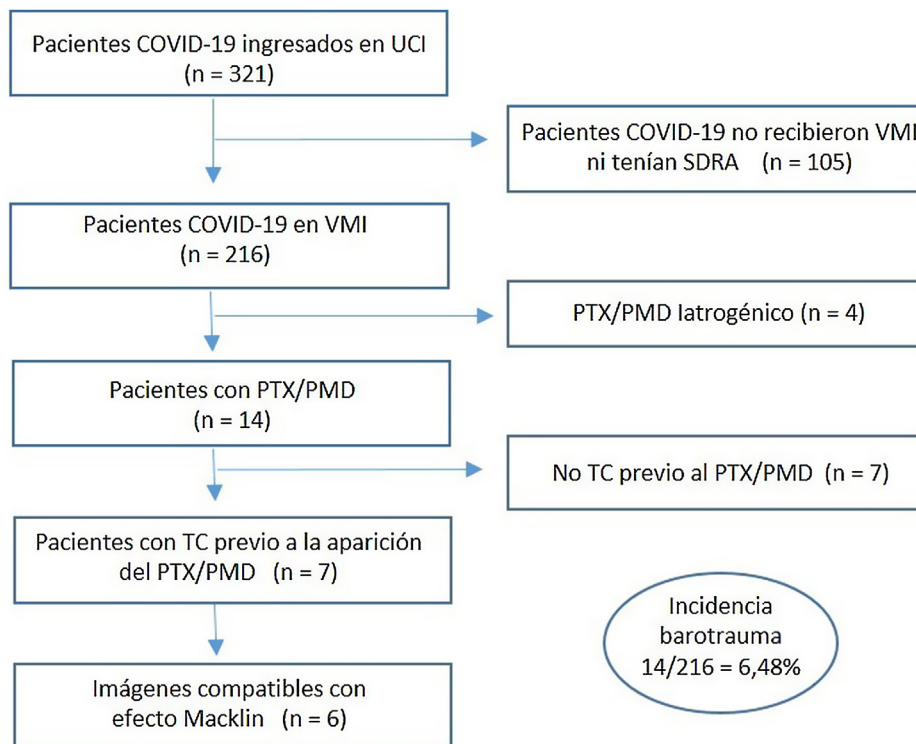


Figura 1 Diagrama de flujo de los criterios de inclusión y exclusión. COVID-19: enfermedad por coronavirus 2019; PMD: neumomediastino; PTX: neumotórax; SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo; TC: tomografía computarizada; VMI: ventilación mecánica invasiva.

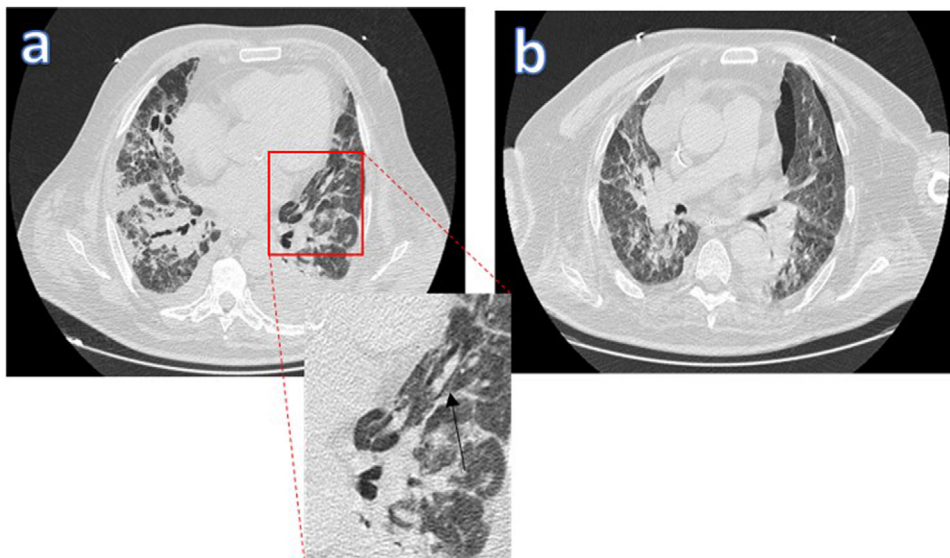


Figura 2 Efecto Macklin en paciente COVID-19 con SDRA en VMI. La ventana pulmonar de la TC torácica (a) muestra una colección lineal de aire contigua a la vaina broncovascular del lóbulo superior izquierdo (la flecha negra indica el efecto Macklin). b) Aparición de neumotórax días después.

Aspectos éticos

El estudio realizado ha sido aprobado por el comité de ética de investigación clínica del Hospital de Mataró el 17 de junio del 2022 con el código CEIm 01/22.

Financiación

No ha existido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Battisti AS, Haftel A, Murphy-Lavoie HM. Barotrauma. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 29493973.*
2. McGuinness G, Zhan C, Rosenberg N, Azour L, Wickstrom M, Mason DM, et al. Increased incidence of barotrauma in patients with COVID-19 on invasive mechanical ventilation. *Radiology.* 2020;297:E252–62, <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2020202352>.
3. Rajdev K, Spanel AJ, McMillan S, Lahan S, Boer B, Birge J, et al. Pulmonary barotrauma in COVID-19 patients with

ARDS on invasive and non-invasive positive pressure ventilation. *J Intensive Care Med.* 2021;36:1013–7, <http://dx.doi.org/10.1177/08850666211019719>.

4. Palumbo D, Zangrillo A, Belletti A, Guazzarotti G, Calvi MR, Guzzo F, et al., COVID-BioB Study Group. A radiological predictor for pneumomediastinum/pneumothorax in COVID-19 ARDS patients. *J Crit Care.* 2021;66:14–9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2021.07.022>.
5. Belletti A, Todaro G, Valsecchi G, Losiggio R, Palumbo D, Landoni G, et al. Barotrauma in Coronavirus Disease 2019 patients undergoing invasive mechanical ventilation: A systematic literature review. *Crit Care Med.* 2022;50:491–500, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000005283>.

F.J. Casadiego Monachello^{a,*}, M.C. de la Torre Terron^a, J.A. Mendez Barraza^a y S. Casals Vila^b

^a *Servicio de Medicina Intensiva, Hospital de Mataró, Mataró, Barcelona, España*

^b *Servicio de Radiología, Hospital de Mataró, Mataró, Barcelona, España*

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fernandocasadiego@gmail.com (F.J. Casadiego Monachello).