

Bibliografía

- Rommel O, Niedeggen A, Tegenthoff M, Kiwitt P, Bötzel U, Malin J. Artery injury following severe head or cervical spine trauma. *Cerebrovasc Dis.* 1999;9:202–9.
- Srinivasan J, Newell DW, Sturzenegger M, Mayberg MR, Winn HR. Transcranial Doppler in the evaluation of internal carotid artery dissection. *Stroke.* 1996;27:1226–30.
- Wang GM, Xue H, Guo ZJ, Yu JL. Cerebral infarct secondary to traumatic internal carotid artery dissection. *World J Clin Cases.* 2020;8:4773–84.
- Kowalski RG, Haarbauer-Krupa JK, Bell JM, Corrigan JD, Hammond FM, Torbey MT, et al. Acute ischemic stroke after moderate to severe traumatic brain injury: Incidence and impact on outcome. *Stroke.* 2017;48:1802–9.
- Aries MJ, de Jong BM, Uyttenboogaart M, Regtien JG, van der Naalt J. Traumatic cervical artery dissection in head injury: The value of follow-up brain imaging. *Clin Neurol Neurosurg.* 2010;112:691–4.
- Paiva WS, Morais BA, de Andrade AF, Teixeira MJ. Mild traumatic brain injury associated with internal carotid artery dissection and pseudoaneurysm. *J Emerg Trauma Shock.* 2018;11:151.
- Esnault P, Cardinale M, Boret H, D'Aranda E, Montcriol A, Bordes J, et al. Blunt cerebrovascular injuries in severe traumatic brain injury: Incidence, risk factors, and evolution. *J Neurosurg.* 2017;127:16–22.
- Miller PR, Fabian TC, Croce MA, Cagiannos C, Williams JS, Vang M, et al. Prospective screening for blunt cerebrovascular injuries: Analysis of diagnostic modalities and outcomes. *Ann Surg.* 2002;236:386–93.
- Robba C, Taccone FS. How I use transcranial Doppler. *Crit Care.* 2019;23:420.
- Bouzat P, Francony G, Brun J, Lavagne P, Picard J, Broux C, et al. Detecting traumatic internal carotid artery dissection using transcranial Doppler in head-injured patients. *Intensive Care Med.* 2010;36:1514–20.

Ana María Ferrete-Araujo^{a,b,*}, Daniel A. Godoy^{c,d}
y Francisco Murillo-Cabezas^b

^a Unidad de Neurocríticos, Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^b Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Sevilla, Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), Centro de Investigaciones Científicas (CSIC), Sevilla, España

^c Unidad de Cuidados Neurointensivos, Sanatorio Pasteur, San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, Argentina

^d Unidad de Terapia Intensiva, Hospital San Juan Bautista, San Fernando del Valle de Catamarca, Catamarca, Argentina

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amferretearaujo@gmail.com
(A.M. Ferrete-Araujo).

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2023.02.009>

0210-5691/ © 2023 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Validación del índice P/FPe en una cohorte de enfermos con SDRA secundario a SARS-CoV-2



Validation of the P/FPe index in a cohort of patients with ARDS secondary to SARS-CoV-2

Sr. Editor,

Basándose en las limitaciones que el cociente entre la presión parcial de oxígeno arterial (PaO₂) y la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) presenta en la clasificación de la gravedad de los enfermos con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)¹, recientemente Martos-Benítez et al.² evaluaron la gravedad del SDRA mediante la PaO₂ ajustada por la FiO₂ y la presión positiva al final de la espiración (PEEP): PaO₂/(FiO₂ x PEEP) o P/FPe³.

Debido a las diferencias entre el SDRA «clásico» y el SDRA secundario a la COVID-19 (C-SDRA) como la causa subyacente, mecanismo de lesión pulmonar, presentación clínica y manejo terapéutico⁴, consideramos la hipótesis de que la utilidad del P/FPe para predecir la mortalidad en el C-SDRA no es igual que el obtenido para los pacientes con SDRA «clásico».

Se evaluó una cohorte de 507 pacientes con C-SDRA atendidos en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España, y otra de 217 con SDRA «clásico»

previamente publicada por Martos-Benítez et al.² se utilizaron los criterios de inclusión y exclusión descritos por ellos. En ambos casos los registros utilizados contaban con la aceptación del Comité de Ética de Investigación local de cada centro; En el caso español fue necesaria la concesión del consentimiento de los pacientes/representantes (escrito y/o telefónico), no se precisó en el caso cubano atendiendo a la retrospectividad de los datos recogidos. La gravedad del SDRA se evaluó en las primeras 24 h de iniciada la ventilación mecánica invasiva con el paciente en posición supina. Todos los sujetos fueron estratificados en SDRA leve, moderado o grave, de acuerdo con la definición de Berlín⁵. Según el índice P/FPe, los pacientes fueron clasificados como SDRA leve (40 < índice P/FPe ≤ 60), moderado (20 < índice P/FPe ≤ 40) o grave (índice P/FPe ≤ 20).

Se presenta una estadística descriptiva, así como un análisis de regresión logística multivariado para explorar el impacto de las configuraciones ventilatorias e índices respiratorios sobre la mortalidad hospitalaria. El área bajo la curva de las características operativas del receptor (AROC) se utilizó para evaluar el rendimiento de los índices respiratorios. Se utilizó un análisis de regresión logística multivariado para explorar el impacto de los índices respiratorios con el resultado primario: mortalidad a 28 días. Para interpretar los resultados se incluyeron como covariables, las características que mostrando diferencias significativas en el análisis bivariante, no evidenciaron problemas de multicolinealidad (valorado con un factor de inflación de la varianza menor de 3). Los modelos analizados se presentan

Tabla 1 Principales variables clínico-demográficas, índices de gravedad, parámetros ventilatorios y evolutivos, de la cohorte de enfermos analizados, C-ARDS

Variable	C-ARDS n = 506
Edad, años	65 (56-72)
Sexo, varón	352 (69,6%)
Obesidad	88 (17,3%)
HTA	235 (46,4%)
DM	101 (19,9%)
Días de estancia hospitalaria previo al ingreso en UCI	0 (0-2)
Motivo de ingreso insuficiencia respiratoria	500 (98,8%)
Índices de gravedad	
SOFA, puntos	5 (4-6)
PaO ₂ /FiO ₂	110 (90-134)
P/FPE	9 (7-12)
Principales parámetros ventilatorios en las primeras 24 horas de VM	
VC/kg	6,1 (5,9-6,4)
PEEP	11 (10-12)
Frecuencia respiratoria	18 (16-18)
Presión pico	29 (26-31)
Presión meseta	22 (20-25)
Driving pressure	11 (9-14)
Variables evolutivas	
Uso de drogas vasoactivas	286 (56,5%)
Empleo posición de PRONO	268 (52,9%)
Duración VM, días	10 (7-18)
Estancia UCI, días	13 (9-23)
Mortalidad a 28 días	74 (14,6%)
Mortalidad hospitalaria	109 (22,2%)

DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; SOFA: Sepsis related Organ Failure Assessment; VC: volumen corriente; VM: ventilación mecánica.

como odds ratio (OR) con su intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Las características de los 506 pacientes de la cohorte de pacientes con C-SDRA se muestran en la [tabla 1](#). La mediana de PaO₂/FiO₂ en la cohorte C-SDRA fue de 110 mmHg

(p25-75: 90-134 mmHg) frente a 187 mmHg (p25-75: 117-221 mmHg) en la cohorte de SDRA «clásico». La mediana de P/FPe fue de 9,5 (p25-75: 7,2-12,16) en el grupo C-SDRA frente a 21,6 (p25-75: 10,2-33,2) en el SDRA «clásico». Como ocurrió en la cohorte de pacientes con SDRA «clásico» descrita por Martos-Benítez et al.², en los pacientes con C-SDRA, el índice P/FPe reclasificó a la mayoría de los pacientes en una categoría diferente de gravedad, respecto a la clasificación de Berlín ([tabla 2](#)). En el análisis multivariado de regresión logística, el P/FPe no se relacionó con la mortalidad hospitalaria en la cohorte C-SDRA (odds ratio [OR]: 0,97; 95% IC: 0,93-1,01; p=0,187); pero sí con una menor mortalidad en la cohorte SDRA «clásico» (OR: 0,93; 95% IC: 0,89-0,97; p=0,001). Al igual que en el SDRA «clásico» la presión de conducción (OR: 1,09; IC95%:1,00-1,20; p=0,046) y el valor SOFA (OR: 1,75; IC95%: 1,26-2,43; p<0,01) presentaron asociación significativa con la mortalidad. En la cohorte C-SDRA, el AROC del P/FPe fue de 0,54 (95% IC: 0,49-0,58), frente a 0,52 (95% IC: 0,47-0,56) del índice PaO₂/FiO₂. En la cohorte SDRA «clásico», el AROC del P/FPe fue de 0,72 (95% IC: 0,65-0,78), frente a 0,63 (95% IC: 0,54-0,69) del índice PaO₂/FiO₂.

Estos resultados muestran que el índice P/FPe tiene un comportamiento diferente en la predicción de mortalidad entre pacientes con SDRA «clásico» y aquellos con C-SDRA. Además de las características clínico-epidemiológicas de ambos grupos, las razones de esta diferencia se pueden explicar por la gravedad de la hipoxemia (mal llamada «hipoxemia feliz») y por la heterogeneidad de la afectación pulmonar en pacientes con C-SDRA, en comparación con los pacientes con SDRA «clásico», debido al componente microtrombótico de la COVID-19 y al predominio de alteración del reflejo de vasoconstricción pulmonar hipóxica⁶. Esta heterogeneidad podría llevar a valores más bajos del índice P/FPe en pacientes con C-ARDS⁷.

La incorporación del valor de la PEEP al cociente PaO₂/FiO₂ resulta atractiva, puesto que considera la *compliance* del sistema respiratorio y el reclutamiento pulmonar⁸. En consecuencia, puede ser útil en la identificación de pacientes con SDRA que podrían beneficiarse de terapias personalizadas^{9,10}. No obstante, en los pacientes con C-SDRA, los índices PaO₂/FiO₂ y P/FPe no

Tabla 2 Clasificación de la cohorte de pacientes estudiadas atendiendo a su gravedad según la clasificación de Berlín y el índice P/FPE en las primeras 24 horas de VM

	Enfermos con C-ARDS		
	Pacientes con SDRA acorde a criterios de Berlín en día 1 de ventilación mecánica n = 506		
	SDRA leve n = 44 (9%)	SDRA moderado n = 327 (65%)	SDRA grave n = 135 (26%)
Gravedad por índice P/FPE			
Leve n = 5 (1%)	2 (4%)	1 (<1%)	2 (1%)
Moderado n = 13 (3%)	4 (9%)	8 (2%)	1 (<1%)
Grave n = 488 (96%)	38 (86%)	318 (97%)	132 (98%)

tienen un buen rendimiento para predecir la mortalidad hospitalaria. Se deben redoblar los esfuerzos para identificar mejores predictores en este grupo de pacientes.

Financiación

El presente manuscrito no ha recibido financiación alguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- González-Castro A, Cuenca Fito E, Gonzalez C. Acute respiratory distress syndrome: a definition on the line. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2023;3:00001–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2023.01.001>. S2173-5727.
- Martos-Benítez FD, Estévez-Muguercia R, Orama-Requejo V, del Toro-Simoni T. Prognostic value of the novel P/FPE index to classify ARDS severity: A cohort study. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2022;4:00309–315, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medine.2022.06.023>. S2173-5727.
- Villar J, Pérez-Méndez L, Basaldúa S, Blanco J, Aguilar G, Toral D, et al. A risk tertiles model for predicting mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: age, plateau pressure, and P(aO(2))/F(I0(2)) at ARDS onset can predict mortality. *Respir Care*. 2011;56:1774–9, <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01113>.
- Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, Busana M, Rossi S, Chiumello D. COVID-19 Does Not Lead to a “Typical” Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020;201:1299–300, <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.202003-0817LE>.
- Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, Fan E, et al. ARDS Definition Task Force. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307:2526–33, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2012.5669>.
- Gupta S, Hayek SS, Wang W, Chan L, Mathews KS, Melamed ML, et al. STOP-COVID Investigators. Factors Associated With Death in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019 in the US. *JAMA Intern Med*. 2020;180:1436–47, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.3596>.
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan China. *Lancet*. 2020;395:497–506, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
- Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180:934–43, <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>.
- Palanidurai S, Phua J, Chan YH, Mukhopadhyay A. P/FP ratio: incorporation of PEEP into the PaO₂/FiO₂ ratio for prognostication and classification of acute respiratory distress syndrome. *Ann Intensive Care*. 2021;11:124, <http://dx.doi.org/10.1186/s13613-021-00908-3>.
- Chiumello D, Cressoni M, Carlesso E, Caspani ML, Marino A, Gallazzi E, et al. Bedside selection of positive end-expiratory pressure in mild, moderate, and severe acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2014;42:252–64, <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182a6384f>.

Alejandro González-Castro^{a,*},
Frank Daniel Martos Benítez^b, Alba Fernández-Rodríguez^a,
Versis Orama-Requejo^c, Raquel Ferrero-Franco^d
e Yhivian Peñasco^a

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

^b Unidad de Cuidados Intensivos, Instituto de Neurología y Neurocirugía «Dr. Rafael Estrada González», La Habana, Cuba

^c Unidad de Cuidados Intermedios, Hospital de Palamós, Palamós, España

^d DUE Servicio Cántabro de Salud, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: e409@humv.es (A. González-Castro).

<https://doi.org/10.1016/j.medine.2023.03.008>
0210-5691/ © 2023 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.