

## Rentabilidad de la radiografía de tórax como predictor de empeoramiento y necesidad de soporte ventilatorio precoz de los pacientes con neumonía por COVID 19. Aplicación de los "Criterios BRIXIA"

Ricardo Jerez Sánchez\*, Carolina Sanmartino González\*, Miguel Berenguer Rodríguez\*, Candela Serra Sánchez\*, Antonia Márquez García\*.

\* MIR. Servicio de Medicina Intensiva. Complejo Asistencial de Zamora. Zamora (España).

Correspondencia: Ricardo Jerez Sánchez. [rickyjsanchez96@hotmail.com](mailto:rickyjsanchez96@hotmail.com)

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Analizar la rentabilidad de los "criterios radiológicos Brixia" (CB) en pacientes con neumonía Covid-19 para determinar su correlación con el empeoramiento clínico y la necesidad de soporte ventilatorio (SV).

**Material y métodos:** Se realiza un estudio descriptivo retrospectivo con 164 pacientes ingresados en la UCI del HVC de Zamora con neumonía Covid-19 (marzo 2020 - octubre 2022). Se evaluaron datos demográficos, escalas de gravedad, estancia hospitalaria, necesidad de soporte ventilatorio y radiografías de tórax aplicando CB. Los CB se definen como un empeoramiento radiológico rápido, evaluando el índice Brixia (IB) en seis campos pulmonares. La Tasa de Empeoramiento Diaria (TED) se calculó correlacionando el empeoramiento radiológico con la evolución de la enfermedad. Se consideraron CB positivos con una TED  $\geq 1.33$ .

**Resultados:** De los 164 pacientes estudiados (32% mujeres, 68% hombres; media de edad: 64.55), la mortalidad fue del 20%. La TED global fue 2.55. El 59% con CB necesitó SV (56% VMI, 3% VMNI), el 19% sin CB no necesitó SV, el 17% sin CB necesitó SV (15% VMI, 2% VMNI), y el 4% con CB no necesitó SV. La sensibilidad de CB para determinar la necesidad de SV fue 78%, especificidad 82%, VPP 93%, VPN 53%, LR+ 4.33, LR- 0.27, y área bajo la curva (ABC) 0.88.

**Conclusiones:** Los CB aplicados en pacientes con neumonía Covid-19 muestran una alta rentabilidad para predecir la necesidad de SV. Se sugiere considerar su uso como score de valoración precoz al ingreso de estos pacientes en la UCI.

### PALABRAS CLAVE

Criterios Brixia. Índice Brixia. Tasa de empeoramiento diario. COVID-19.

### ORIGINAL

#### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Analizar si los "criterios Brixia" [1], definido como empeoramiento radiológico rápido de nuestros pacientes de la UCI con neumonía SARS-CoV-2 durante las distintas olas de la pandemia, tiene un valor predictivo sobre la necesidad de soporte ventilatorio (ventilación mecánica no invasiva o intubación) en nuestro servicio de Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Virgen La Concha.

#### MATERIAL Y MÉTODOS.

Estudio descriptivo retrospectivo de todos los pacientes ingresados en nuestra UCI con diagnóstico de neumonía SARS-CoV-2 durante las distintas olas de la pandemia y casos posteriores (10/03/2020 - 10/10/2022). Se analizaron datos demográficos, escalas de gravedad (APACHE, SAPS 2, SOFA), días de ingreso, exitus, altas, radiografías de tórax y necesidad de soporte ventilatorio (ventilación mecánica no invasiva o intubación).

Para el análisis radiológico se dividen ambos campos pulmonares visualizados en la propia radiografía de tórax (figura 1) en seis campos pulmonares por medio de tres líneas horizontales imaginarias equidistantes de tal forma que la puntuación varía de 0 a 18 dependiendo de la suma

de la puntuación de la gravedad radiológica (índice Brixia, IB) de los seis campos pulmonares” [2,3], siendo:

- Puntuación 0: No hay lesiones
- Puntuación 1: Opacidades en vidrio deslustrado
- Puntuación 2: Nódulos pulmonares
- Puntuación 3: Consolidación

La puntuación de la tasa de empeoramiento diaria (TED) se calcula mediante la diferencia de índice Brixia de la segunda radiografía de tórax menos el índice Brixia de la primera radiografía siendo el denominador la diferencia de días que han sucedido entre la primera y segunda radiografía correlacionando el empeoramiento radiológico con la rápida evolución de la enfermedad. Esto se resume en la siguiente fórmula:

$$TED = \frac{IB2-IB1}{\text{Días entre } Rx1 \text{ y } Rx2}$$

En el caso en el que solamente haya una radiografía de tórax disponible el numerador sería el índice Brixia de la única radiografía de tórax disponible y el denominador sería el número de días que el paciente lleva padeciendo la clínica respiratoria. Esto se resume en la siguiente fórmula:

$$TED = \frac{IB1}{\text{Días con clínica respiratoria}}$$

## RESULTADOS.

Se han estudiado 164 pacientes, de los cuales: 32% mujeres y 68% hombres. La media de edad fue de 64.55 (IC95% 62.52 - 66.58), APACHE 14.30 (IC95% 12.04 - 16.56), SAPS II 35.67 (IC95% 32.66 - 38.68), SOFA de 5 (IC95% 3.15 - 6.85), estancia en UCI fue de 10.55 días (IC95% 8.25 - 12.85) y tasa de mortalidad del 20%.

De la muestra de nuestros pacientes, a los 164 se les aplicó los “criterios Brixia” para comprobar si necesitaban soporte ventilatorio [4,5]. Se habla de “criterios Brixia” positivos cuando la Tasa de Empeoramiento diaria radiológica (TED) es  $\geq 1.33$  [6,7]. En este estudio, la TED fue de 2.55 (IC95% 1.55 - 3.55).

De estos 164 pacientes:

- El 59% cumplieron los “criterios Brixia” y necesitaron soporte ventilatorio

- El 19% no cumplieron los “criterios Brixia” y no necesitaron soporte ventilatorio.
- El 17% no cumplieron los “criterios Brixia” y necesitaron finalmente soporte ventilatorio.
- El 4% cumplieron los “criterios Brixia”, sin embargo, no necesitaron soporte ventilatorio.

En cuanto la rentabilidad de los “criterios Brixia” como pruebas diagnósticas (figura 2 y 3):

- Sensibilidad fue del 78%
- Especificidad fue del 82%
- Valor predictivo positivo (VPP) fue del 93%
- Valor predictivo negativo (VPN) fue del 53%
- Likelihood Ratio positivo (LR+) fue del 4.33
- Likelihood Ratio negativo (LR-) fue del 0.27
- Área bajo la curva (ABC) fue del 0.88

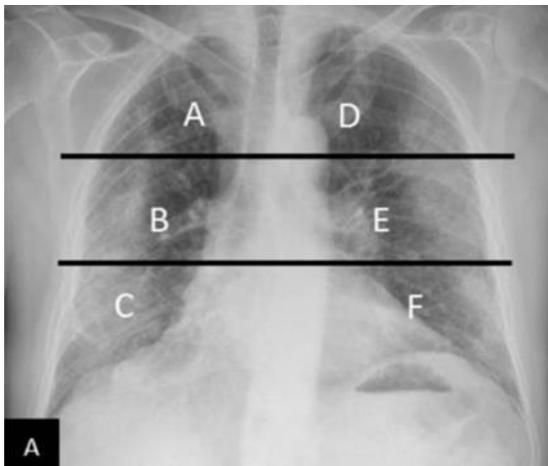
## CONCLUSIONES.

Los “criterios Brixia” aplicados en todos nuestros pacientes con neumonía SARS-CoV-2 de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Virgen La Concha constituyen una prueba con alta rentabilidad diagnóstica para predecir a través de una prueba de imagen si un paciente va a necesitar soporte ventilatorio ya sea ventilación mecánica no invasiva o intubación. Se sugiere considerar su uso como score de valoración precoz al ingreso de estos pacientes en la UCI.

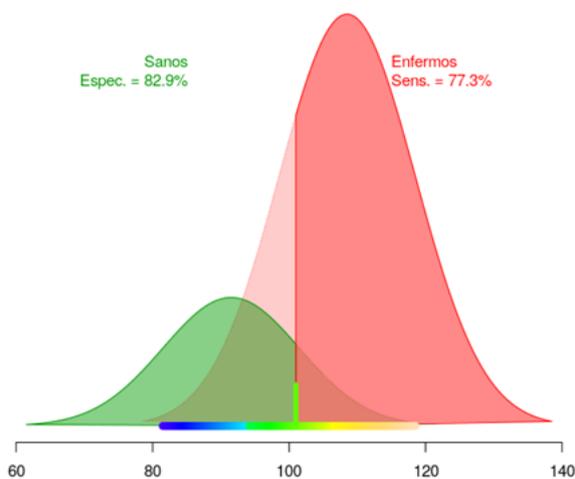
## BIBLIOGRAFÍA

1. Elaboración de modelos predictivos de la gravedad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 que acuden al servicio de urgencias, incluida la radiografía torácica [Internet]. Elsevier.es. [citado el 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-avance-resumen-elaboracion-modelos-predictivos-gravedad-mortalidad-S0033833821001806?esCovid=Dr56DrLjUdaMjzAgze452SzSInMN&rfr=truhgiz&y=kEzTXsahn8atJufRpNPuIGh67>
2. Martínez Chamorro E, Díez Tascón A, Ibáñez Sanz L, Ossaba Vélez S, Borrueal Nacenta S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Radiología [Internet]. 2021 [citado el 29 de diciembre de 2023]; 63(1):56-73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2020.11.001>
3. Calvillo-Batlles P, Cerdá-Alberich L, Fonfría-Esparcia C, Carreres-Ortega A, Muñoz-Núñez CF, Trilles-Olaso L, et al. Elaboración de modelos predictivos de la gravedad y la mortalidad en pacientes con COVID-19 que acuden al servicio de urgencias, incluida la radiografía torácica. Radiología [Internet]. 2022 [citado el 29 de diciembre de 2023];64(3):214-27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2021.09.011>
4. Plasencia-Martínez JM, Pérez-Costa R, Ballesta-Ruiz M, García-Santos JM. Eficacia de la capacidad y la eficiencia pronósticas de la herramienta de inteligencia artificial Thoracic care Suite de GE aplicada a la radiografía torácica de pacientes con neumonía COVID-19. Radiología [Internet]. 2023 [citado el 29 de diciembre de 2023];65(6):509-18. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-eficacia-capacidad-eficiencia-pronosticas-herramienta-S0033833823000279?covid=Dr56DrLjUdaMjzAgze452SzSInMN&rfr=truhgiz&y=kEzTXsahn8atJufRpNPuIGh67s1>
5. Recomendaciones para el manejo clínico de los pacientes COVID-19 [Internet]. Murciasalud.es. [citado el 29 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/45951220210511\\_Recomendaciones\\_manejo\\_clinico\\_pacientes\\_COVID-19.pdf](https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/45951220210511_Recomendaciones_manejo_clinico_pacientes_COVID-19.pdf)
6. Sofic A, Cizmic M, Beslagic E, Becirevic M, Mujakovic A, Husic-Selimovic A, et al. Brixia chest X-ray severity scoring system is in relation with C-reactive protein and D-dimer values in patients with COVID-19. Materia Socio-Medica [Internet]. 2022 [citado el 29 de diciembre de 2023];34(2):95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5455/msm.2022.34.95-99>
7. Bolaño Agrawal N, Chougale SD, Jedge P, Iyer S, Dsouza J. Brixia Chest X-ray scoring system in critically ill patients with COVID-19 pneumonia for determining outcomes. J Clin Diagn Res [Internet]. 2021; Disponible en: [https://www.jcdr.net/articles/PDF/15197/48844\\_CE\[Ra1\]\\_F\[SK\]\\_GC\(AnK\)\\_PF1\(AG\\_OM\)\\_PFA\(KM\)\\_PB\(AG\\_KM\)\\_PN\(KM\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/15197/48844_CE[Ra1]_F[SK]_GC(AnK)_PF1(AG_OM)_PFA(KM)_PB(AG_KM)_PN(KM).pdf)

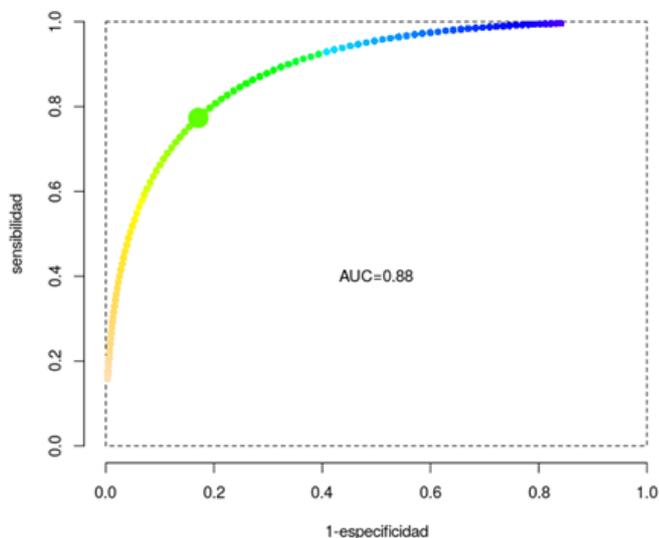
**TABLAS Y FIGURAS**



**Figura 1.** Radiografía de tórax dividida en seis campos pulmonares por medio de tres líneas horizontales imaginarias equidistantes de tal forma que la puntuación varía de 0 a 18 dependiendo de la suma de la puntuación de la gravedad radiológica (índice Brixia, IB).



**Figura 2.** Representación estadística gráfica de la sensibilidad y especificidad.



**Figura 3:** Representación estadística gráfica de la curva ROC.