



## CARTA AL EDITOR

## ¿Cuán probables son los eventos clínicos? La prueba A/B bayesiana en el contexto de COVID-19?



### How likely are clinical events? Bayesian A/B testing in the context of COVID-19

Señor Editor:

El 25 de junio la presente revista publicó una importante investigación que reportó la existencia de diferencias significativas en los marcadores comunes del diagnóstico de COVID-19 en adultos turcos<sup>1</sup>. Dada la consideración de los datos binarios es posible comparar dos grupos con características similares mediante la prueba A/B bayesiana que contrasta dos eventos clínicos similares considerando la asignación de distribuciones previas y el control de tales datos muestrales según la escala logarítmica de razón de probabilidades ( $\log OR < 0$ ,  $\log OR > 0$ )<sup>2</sup>, más idónea para la evaluación simultánea con una distribución normal. El contraste de variación entre ambos grupos proporcionales se representa mediante el factor Bayes (FB), que estima la probabilidad de una hipótesis en relación con la otra<sup>3</sup>, lo que permite reportar el peso de la evidencia (10 veces el valor del logaritmo decimal del FB) como medida de contraste de tales eventos<sup>4</sup>, el cual se ha utilizado en investigaciones clínicas, incluyendo el metaanálisis<sup>5</sup>.

La prueba A/B bayesiana permite confirmar si el grupo de mayor frecuencia ( $\log OR > 0$ ) presenta un peso de evidencia decisivo ( $> 20$ ; confirmación de toma de decisiones clínicas)<sup>5</sup>, referido para estudios nacionales e internacionales<sup>2,6</sup>. Por tanto, este método bayesiano es esencial en pacientes con diversos eventos clínicos

similares, por ejemplo, para contrastar las tasas de diferencia de pacientes con diagnóstico de COVID-19 y otras comorbilidades<sup>2</sup>. Se consideraron los datos de diferencia significativa de los síntomas marcadores de COVID-19 en aquellos que fallecieron y sobrevivieron. Se buscó determinar cuan probable es realmente el evento de mayor frecuencia mediante la prueba A/B bayesiana, tal como recomienda *Bayesian Neurology Group-Texas*<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos en la [tabla 1](#) presentan evidencia decisiva confirmatoria ( $> 20$ ) de diferencia a favor de los grupos de mayor frecuencia con eventos de mortalidad ( $\log OR > 0$ ). Se reporta la combinación de la probabilidad *a priori* y el FB (probabilidad posterior) que permite precisar en términos de probabilidad directa a partir de la transformación de la razón de probabilidades bayesiana obtenida: OR a probabilidad =  $OR / (OR + 1)$  y sus respectivos intervalos (con un 95% de certeza de que la verdadera probabilidad está en el intervalo). Estos valores son importantes para estimar cuan probable es realmente que los participantes con el desenlace clínico de interés presenten tal ocurrencia. Por ejemplo, ser paciente con COVID-19 y tener fiebre presenta una verdadera probabilidad de riesgo mortal del 78% (este riesgo puede ser tan bajo como 0,58 o tan alto como 0,98). Tener COVID-19 y síntoma de malestar presenta una probabilidad real de 98% de riesgo de mortalidad (tan bajo como 0,97 o tan alto como 0,99). Mientras que ser paciente con COVID-19 y tener diarrea o náuseas refiere una probabilidad verdadera del 84% de riesgo de morir (tan bajo como 0,60 o tan alto como 0,95).

Los hallazgos bayesianos reportados son necesarios para precisar una mejor información práctica a los médicos y pacientes, más allá de la significación estadística. Por ejemplo, si tenemos en cuenta los datos adicionales de Ozceylan & Baktir Altuntas<sup>1</sup>, los pacientes que ingresaron a la

**Tabla 1** Valores de la prueba bayesiana A/B

| Síntoma Inicial | Diagnosticados con COVID-19 (n = 1.506) |                     | *Peso de la evidencia<br>10log (FB) | Probabilidad posterior (IPP) | P       |
|-----------------|---|---------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------|
|                 | No mortalidad (n = 1482)                | Mortalidad (n = 24) |                                     |                              |         |
| Fiebre          | 71                                      | 4                   | 29,82                               | 0,78 (0,58-0,98)             | 0,008   |
| Malestar        | 9                                       | 13                  | 37,65                               | 0,98 (0,97-0,99)             | < 0,001 |
| Diarrea         | 10                                      | 1                   | 31,01                               | 0,84 (0,60-0,95)             | 0,046   |
| Náuseas         | 10                                      | 1                   | 31,01                               | 0,84 (0,60-0,95)             | 0,046   |

\* 1-5: mínimo, 5-10: sustancial, 10-15: bueno, 15-20: muy bueno, 20 a más: decisivo; IPP: Intervalos de probabilidad posterior.

<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102211>

0212-6567/© 2021 El Autor(s). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Unidad de Cuidados Intensivos fueron aquellos con diagnóstico por COVID-19 con el síntoma inicial de malestar; este grupo tuvo la mayor probabilidad real de mortalidad (98%) y la más precisa según los intervalos de probabilidad posterior (IPP) durante el internado. Por lo tanto, es posible cuantificar la magnitud verdadera del riesgo consecuente de los desenlaces clínicos por COVID-19 y de los hallazgos de mayor interés al ámbito de Atención Primaria a nivel nacional e internacional. Esto permite a los profesionales sanitarios tener en cuenta la prevención y tratamiento de aquellos grupos clínicos vulnerables de mayor probabilidad de consecuencias más graves en caso de infección por COVID-19 u otra condición de salud.

### Financiación

No hubo financiación alguna.

### Conflicto de interés

No hay conflicto de interés.

### Bibliografía

1. Ozceylan G, Baktir Altuntas S. Relación entre los síntomas iniciales y el pronóstico de los pacientes con Covid-19. Aten Primaria. 2021, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102146>.
2. Arbona-Haddad E, Tremont-Lukats IW, Gogia B, Rai PK. Bayesian Neurology Group-Texas (BNG-TX). COVID-19 encephalopathy Bayes rule, and a plea for case-control studies. Ann Clin Transl Neurol. 2021;8:723–5, <http://dx.doi.org/10.1002/acn3.51288>.
3. Ramos-Vera CA. The use of Bayes factor in clinical cardiology research. Rev Esp Cardiol. 2021;74:641–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rec.2021.01.020>.
4. Weed DL. Weight of evidence: a review of concept and methods. Risk Anal. 2005;25:1545–57, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.2005.00699.x>.
5. Ramos-Vera C. Quantitative weight of evidence (QWOE) in clinical decision making for significant results. Nutr Hosp. 2021;38:1113–4, <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03701>.
6. Ramos-Vera CA. ¿Cuán probables son los eventos clínicos de morbimortalidad en pacientes con COVID-19 y enfermedad renal crónica? Un ejemplo bayesiano en un estudio de cohorte nacional. Nefrología. 2021, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2021.08.002>.

Cristian Ramos-Vera  \*

Área de investigación, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [cristony.777@hotmail.com](mailto:cristony.777@hotmail.com)