

Carta al director

La conversión del tamaño de efecto y la replicación bayesiana en los metaanálisis biomédicos

Effect size conversion and Bayesian replication in biomedical meta-analyses

Cristian Antony Ramos Vera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3417-5701>

¹Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ciencias de la Salud. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia: crystony_777@hotmail.com

Recibido: 01/04/2021

Aceptado: 18/05/2021

Señor Director:

Algunos artículos ofrecen datos para estimar un tamaño de efecto concreto, mientras que otros proporcionan las medidas necesarias para calcular uno específico. Sin embargo, si dos estudios abordan el mismo tema se pueden incluir ambos tamaño de efecto en una investigación metaanalítica y convertir los valores a una medida común estandarizada.

La calculadora online de *Lenhard* y *Lenhard*⁽¹⁾ abarca la conversión del tamaño de efecto y otras medidas estadísticas basadas en las hipótesis de significancia (f , η^2 , RP , x^2 , Z) d de Cohen o r de Pearson. Su aplicación refuerza las investigaciones cuantitativas sistemáticas, al admitir más artículos con diversos valores estadísticos convertibles, y las sistémicas que no cumplan con la heterogeneidad (variabilidad de los efectos) ni tengan la opción de transformar

la medida de efecto a otra más idónea.

La replicación de los efectos de los estudios metaanalíticos, basados en las pruebas de significancia, resulta posible mediante la inferencia bayesiana, cuyo método del factor de Bayes pondera la evidencia de las hipótesis estadísticas.⁽²⁾ Aunque estos análisis sistemáticos se compongan de cientos o miles de participantes, también se busca confirmar los efectos globales de subgrupos clínicos de interés que, debido a su particularidad, incluyen datos muestrales reducidos. Se debe corroborar la fuerza probatoria de las hipótesis estadísticas más allá del rechazo o la aceptación de la hipótesis nula.

El uso del factor de Bayes como replicación estadística de hallazgos significativos, con una evidencia concluyente (fuerte) o superior ($FB_{10} > 10$), favorece la credibilidad práctica y se sugiere en la selección de artículos biomédicos (intervenciones, casos y controles, experimentales) a partir de la interpretación de los valores de *Jefreys*⁽²⁾ (tabla).

Tabla - Valores de interpretación cuantificables del factor de Bayes

>100	Extrema	Hipótesis alternativa
30+100	Muy fuerte	Hipótesis alternativa
10+30	Fuerte	Hipótesis alternativa
3,1-10	Moderado	Hipótesis alternativa
1,1-3	Débil	Hipótesis alternativa
1	0	No evidencia
0,3-0,99	Débil	Hipótesis nula
0,29-0,1	Moderado	Hipótesis nula
0,09-0,03	Fuerte	Hipótesis nula
0,03-0,01	Muy fuerte	Hipótesis nula
<0,01	Extrema	Hipótesis nula

La presente carta analizó la replicación bayesiana. Primeramente, consideró un análisis metaanalítico biomédico, con un resultado de efecto total de diferencias según sexo. Se observó el dimorfismo sexual en la rótula de 639 participantes. Se midió el rasgo métrico de la anchura máxima a través de la radiografía,⁽³⁾ se reportó un valor de χ^2 para evaluar la relevancia de la heterogeneidad ($\chi^2 = 4,44$; $gl = 1$) y el *Z-test* del efecto total metaanalítico ($Z = 5,71$).

Igualmente, otras publicaciones abordan el tema y ofrecen su aporte metodológico; por ejemplo, un estudio sistemático cubano evaluó los efectos

metaanalíticos de riesgo entre una serie de comorbilidades y el estado crítico de COVID-19; se consideró un subgrupo de fumadores, y, mediante la razón de probabilidades, se observó un efecto importante de riesgo vinculado a la gravedad clínica (RP = 2,87) en 1471 pacientes.⁽⁴⁾

Otro metanálisis a 1057 casos de diabetes mellitus tipo 2, formado por dos estudios de prueba controlada aleatorizada, señaló un efecto revelador ($Z = 3,80$) sobre la relación entre un menor riesgo de eventos cardiovasculares adversos y el uso de metformina, en contraste con otros tratamientos farmacológicos antihiper glucémicos,⁽⁵⁾ seleccionados por su calidad, según el método Cochrane.

Para la reevaluación bayesiana se convirtió el tamaño de efecto del Chi^2 a coeficiente de relación (r) y Z -test a coeficiente r , ambas mediante la calculadora online de *Lenhard y Lenhard*.⁽¹⁾ El primer hallazgo resultó $r = 0,083$ y el segundo $r = 0,226$. La conversión de RP a la medida de correlación reportó un coeficiente r de 0,279. La estadística del tercer estudio obtuvo un valor de $r = 0,117$. Los datos muestrales se consideraron para evaluar el factor de Bayes.

La propuesta metodológica inclusiva afianza futuros análisis y reanálisis bayesianos con descubrimientos significativos o nulos. El factor de Bayes consta de dos interpretaciones: FB10 (a favor de la hipótesis alternativa), y FB01 (a favor de la hipótesis nula) y el intervalo de credibilidad al 95 %.⁽²⁾ Los ejemplos de replicación bayesiana se enfocan en el grado de certeza de la hipótesis alterna.

En el primer artículo metaanalítico se determinaron FB10 (alterna) = 0,445 y FB01 (nula) = 2,247 e IC 95 % [0,005 a 0,159], lo cual no confirmó la hipótesis de heterogeneidad. Los valores próximos a una evidencia nula refieren una incertidumbre en la estimación de lo reportado por los datos. Las manifestaciones bayesianas del efecto total fueron FB10 (alterna) = 84000 y FB01 (nula) = $1,19 \times 10^{-6}$ e IC95 % [0,151 a 0,298], y constituyeron una fuerza probatoria extrema del efecto total. También se alcanzaron FB10 (alterna) = $2,13 \times 10^{+24}$ y FB01 (nula) = $4,19 \times 10^{-25}$ e IC95 % [0,231 a 0,325], esto confirmó la teoría del artículo cubano de COVID-19. La última reevaluación estableció FB10 (alterna) = 54,656 y FB01 (nula) = 0,018 e IC95 % [0,057 - 0,176] y probó de forma irrefutable los aciertos de la investigación; por consiguiente, se puede afirmar que el factor Bayes resulta muy útil en la toma de decisiones porque ratifica resultados concluyentes.

Referencias bibliográficas

1. Lenhard W, Lenhard A. Calculation of effect sizes. Psychomet. 2016 [acceso 20/03/2021]. Disponible en: https://www.psychometrica.de/effect_size.html
2. Ramos C. Un análisis complementario del Factor Bayes en investigación cuantitativa biomédica. Rev Cub Inv Bioméd. 2020 [acceso 20/03/2021];39(4):e1126. Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/1126>
3. Dorado E, Cáceres DA, Carrillo MF, Perea B, Botella MA. Meta-analytic review for the patella sexual dimorphism assessment. Int J Morphol. 2020;38(4):933-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022020000400933>
4. Plasencia TM, Aguilera R, Almaguer LE. Comorbilidades y gravedad clínica de la COVID-19: revisión sistemática y meta-análisis. Rev Hab Cienc Méd. 2020 [acceso 20/03/2021];19:e3389. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3389>
5. Monami M, Candido R, Pintaudi B, Targher G, Mannucci E. Effect of metformin on all-cause mortality and major adverse cardiovascular events: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2021;31(3):699-704. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2020.11.031>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.