

Beneficios de la conversión de los tamaños de efecto y el factor Bayes en investigaciones de ciencias de la salud

Benefits of effect size and Bayes factor conversion in health science investigations

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: cristony777@hotmail.com

Recibido: 15/01/2021

Aprobado: 16/03/2021

Sr. director:

Los investigadores médicos, comúnmente, informan los efectos de un tratamiento o describen relaciones entre variables. Los efectos o asociaciones entre dos variables se pueden cuantificar utilizando medidas como diferencias de medias, proporciones de riesgo o correlaciones. Las pruebas de significación de hipótesis nulas (NHST, siglas en inglés) basados en valores $p < 0,05$ se han utilizado sin algún otro criterio para reportar conclusiones clínicas; sin embargo, estas se han cuestionado, pues se requiere proporcionar información sobre la magnitud o importancia del efecto. Por lo tanto, se debe reforzar la estadística con estimaciones más plausibles como el tamaño de efecto (TE) en la investigación en ciencias de la salud.^(1,2)

Concretamente, los TE cuantifican la presencia del fenómeno analizado. En general, se utilizan las magnitudes de efecto estandarizadas como el coeficiente de correlación (r) o la diferencia de media estandarizada (d) cuando se incluyen diferentes escalas de medición entre los estudios, mientras que los tamaños de los efectos no estandarizados como el coeficiente de probabilidad (OR) y el riesgo relativo (RR) se suelen reportar en investigaciones con resultados binarios.⁽³⁾ Esta inclusión es esencial en las pruebas de significación para una interpretación más adecuada de los resultados y sus implicaciones. Los TE son considerados componentes fundamentales para la integración de los diferentes resultados a través del metaanálisis.⁽³⁾

El estudio es considerado como un resumen cuantitativo de la evidencia de una síntesis de artículos, el cual permite cuantificar el efecto que una variable independiente tiene sobre una variable dependiente mediante la tendencia central,^(3,4) a partir de los datos asimilados procedentes de un examen sistemático

que hace posible calcular la media y la varianza de los efectos subyacentes en la población de estudio, y simultáneamente evaluar la variabilidad del TE de los múltiples estudios integrados.^(3,4)

Los artículos a menudo brindan suficientes datos para estimar un TE concreto, mientras que otros proporcionan las medidas necesarias para calcular otro TE específico. Sin embargo, si el investigador juzga que los dos estudios abordan el mismo tema, cabe esperar la inclusión de ambos TE para el diseño del metaanálisis. Para ello, es necesario la conversión de estos valores a una misma medida común de efecto.

Las estimaciones de conversión de TE son fáciles de realizar mediante la calculadora *online* de Lenhard y Lenhard.⁽⁵⁾ Así mismo, esta calculadora considera la transformación de otras pruebas estadísticas que se basan en las hipótesis de significación (f , η^2 , x^2 , z) a una medida estadística de TE.⁽⁵⁾

La conversión del TE a un coeficiente de correlación (r) es primordial dado que es una de las estimaciones de mayor uso universalmente,⁽⁶⁾ cuya medida es posible evaluar y reevaluar mediante la inferencia bayesiana, esto es útil en el diseño de los metaanálisis clínicos. El método bayesiano específico es el factor Bayes que refiere valores de fuerza probatoria de los TE,^(7,8) el cual permite confirmar el grado de evidencia de los resultados de interés para el estudio sistemático dado los datos. Los efectos que refieren una evidencia concluyente (fuerte) o mayor ($FB_{10} > 10$)⁽⁹⁾ son idóneos para su inclusión en el estudio, más allá de las cuestiones de las hipótesis de significación que refieren cierto nivel de error aleatorio y mayor imprecisión del TE de acuerdo a los datos muestrales (relación inversa entre la amplitud de los intervalos de confianza con el tamaño de muestra).^(1,2)

Por ejemplo, se tuvo en cuenta el valor de razón de momios ($OR = 6,67$) de un estudio previo de la presente revista, este reportó una relación de mayor riesgo del género femenino en el desarrollo del deterioro cognitivo en 47 adultos mayores.⁽¹⁰⁾ Su conversión a TE de correlación fue $r = 0,464$, este reportó un grado de evidencia a favor del hallazgo significativo de $FB_{10} = 34,061$, lo cual confirmó una probatoria concluyente (muy fuerte) que reafirma una mayor credibilidad de la estimación bayesiana del verdadero efecto para fortalecer el diseño metanalítico.

La estimación de la inferencia bayesiana permite evitar una mayor incertidumbre de los resultados dado los datos, cuya menor distribución de variabilidad de los datos brinda una mayor potencia estadística (probabilidad de detectar un verdadero efecto).^(7,8) Es posible aumentar la potencia estadística a partir del diseño de estudio mediante el cálculo de muestra a priori, o mediante el análisis de diseño bayesiano a través de una serie de estimaciones que permitan precisar en base a una magnitud de efecto específico, el tamaño muestral mínimo que evidencie una fuerza probatoria concluyente ($FB_{10} = 10$) o superior.⁽¹¹⁾

La interpretación de la estadística bayesiana es comprensible para cualquier profesional clínico mediante el manual estadístico de Goss-Sampson.⁽⁹⁾ A su vez,

la estimación o replicación bayesiana es fácil de realizar mediante el programa estadístico gratuito JASP (similar al SPSS). Este incluye el módulo de estimación y reevaluación estadística mediante el factor Bayes, esta última inferencia considera los valores del TE y el tamaño muestral del estudio.^(8,7)

Con respecto a la elaboración de estudios metanalíticos es aconsejable seleccionar aquellas investigaciones que incluyen grupos muestrales similares para una conversión exacta de TE (d a r).⁽⁶⁾ Sin embargo, en caso de que se requiera añadir algún TE basado en un estudio comparativo compuesto por grupos muestrales heterogéneos debido a un motivo relevante (por ejemplo, muestra de difícil acceso), es posible considerar un criterio menos restrictivo de fuerza probatoria de $FB_{10} > 6$ como una solidez de evidencia del TE.⁽¹¹⁾

Otra directriz de implicación metodológica para la inclusión del TE en la investigación de metanálisis consiste en determinar un efecto mínimo de interés o, clínicamente, importante como criterio de selección, el cual sea respaldado por la literatura científica del área médica específica.^(2,12) El uso de los intervalos de credibilidad (IC) bayesianos es esencial para evaluar más allá de la errónea interpretación frecuencial común.^(7,8)

Los IC bayesianos brindan mayor certeza en la interpretación de la existencia del 95 % de probabilidad de encontrar un TE entre tales IC dado los datos a diferencia de la estadística de frecuencia. Estos IC deben ser mayores o iguales con respecto al TE fijado, el cual es considerado como punto de corte a partir de su implicancia clínica y teórica. El cumplimiento de este requisito determina si el efecto de interés debe o no incluirse en el estudio metanalítico.

Por todo lo antes expuesto, los aspectos metodológicos mencionados son relevantes para futuros artículos de la presente revista.

Referencias bibliográficas

1. Brydges CR. Effect size guidelines, sample size calculations, and statistical power in gerontology. *Innov Aging*. 2019;3(4):igz036. DOI: <https://doi.org/10.1093/geroni/igz036>
2. Lovell DP. Null hypothesis significance testing and effect sizes: can we effect everything or anything? *Curr Opin Pharmacol*. 2020;51:68-77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.coph.2019.12.001>
3. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. *Introduction to Meta-analysis*. West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd; 2009.
4. Field AP, Gillett R. How to do a meta-analysis. *Br J Math Stat Psychol*. 2010;63:665-94. DOI: <https://doi.org/10.1348/000711010X502733>
5. Lenhard W, Lenhard A. Calculation of effect sizes. Dettelbach: 2016[acceso: 13/01/2020]. Disponible en: https://www.psychometrica.de/effect_size.html
6. Campbell M. Effect sizes for relationships between variables. *African Journal of Midwifery and Women's Health*. 2018;12(4):162-7. DOI: <https://doi.org/10.12968/ajmw.2018.12.4.162>

7. Ramos Vera CA. La alternativa metodológica del factor Bayes en la investigación clínica de nutrición. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2020;24(4):401-3. DOI: <https://doi.org/10.14306/renhyd.24.4.1231d>
8. Ramos Vera CA. Replicación bayesiana: cuán probable es la hipótesis nula e hipótesis alterna. Edu Méd. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.09.014>
9. Goss Sampson MA. Bayesian Inference in JASP: A guide for students. University of Amsterdam: JASP team; 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.17605/OSF.IO/CKNXM>
10. Schönbrodt FD, Wagenmakers EJ. Bayes factor design analysis: planning for compelling evidence. Psychon Bull Rev. 2018;25:128-42. DOI: <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1230-y>
11. Fonte Sevillano T. Deterioro cognitivo leve en personas mayores de 85 años. Rev Cubana Med. 2020[acceso: 13/01/2020];59(1):e1314. Disponible en: <http://www.revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1314>
12. Copay AG, Subach BR, Glassman SD, Polly DW Jr, Schuler TC. Understanding the minimum clinically important difference: a review of concepts and methods. Spine J. 2007;7(5):541-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.01.008>

Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de intereses.