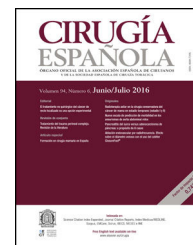




CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Carta metodológica

El tamaño del efecto en el metaanálisis

Effect size in meta-analysis



Marina Iniesta-Sepúlveda ^{a,*} y José Antonio Pereira-Rodríguez ^{b,c}

^aDepartamento de Psicología, Facultad de Medicina, UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

^bDepartamento de Medicina y Ciencias de la Vida, Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España

^cUnidad de Pared Abdominal, Parc de Salut Mar, Hospital del Mar, Barcelona, España

Índices del tamaño del efecto

El tamaño del efecto es el índice estadístico que informa sobre la magnitud en la que ocurre o existe un fenómeno en una población determinada, aportando información de la significación práctica o clínica de un resultado^{1,2}. En el metaanálisis, el tamaño del efecto permite expresar los resultados de diferentes estudios en una métrica común y combinarlos en un índice global. Para ello, se calcula el tamaño del efecto del desenlace de interés y su varianza en cada uno de los estudios individuales. Existen numerosos índices del tamaño del efecto en función del nivel de medida de las variables de resultado, del tipo de análisis y de los objetivos de la investigación³. Algunos de los índices más utilizados en el metaanálisis son los que se muestran en la [tabla 1](#).

Para la comparación de grupos en variables cuantitativas, los índices más adecuados son los de la familia *d*, los cuales están basados en la diferencia entre las medias, permitiendo comparar 2 grupos en una variable cuantitativa (p. ej., una escala de dolor de 10 puntos). Estos pueden ser utilizados tanto con diseños experimentales o cuasiexperimentales seleccionando el índice más adecuado^{4,5}.

Para comparar 2 grupos en una variable dicotómica, como supervivencia/mortalidad, se utilizan índices basados en las proporciones de riesgo. La proporción de riesgo se refiere a la probabilidad de que ocurra un evento de interés (favorable o desfavorable) en relación con la presencia o ausencia de un factor específico. Entre estos índices, los más comunes son la

razón de riesgos (RR) y la razón de ventajas, conocida como *odds ratio* (OR) y sus transformaciones logarítmicas⁶.

En lo que respecta a los índices del tamaño del efecto para evaluar el grado de asociación entre variables, el más conocido es la correlación de Pearson (*r*). En el metaanálisis de correlaciones, es posible utilizar 2 estrategias analíticas distintas, en la primera de ellas se combinarían las correlaciones de Pearson directamente, mientras que en la segunda se aplicaría primero la transformación *z* de Fisher⁷.

Cuando el estudio no informa del conjunto completo de estadísticos necesarios, una situación bastante común en la práctica existiendo fórmulas para calcular tamaños del efecto a partir de datos parciales³.

Modelos estadísticos: efecto fijo vs. efectos aleatorios

El propósito principal del metaanálisis suele ser la obtención de un tamaño del efecto promedio o global. Una de las decisiones que deben tomar los investigadores cuando realizan un metaanálisis es la selección del modelo estadístico más adecuado, existiendo importantes implicaciones tanto para el análisis como para la interpretación de los resultados. Desde el modelo de efecto fijo, se asume que todos los estudios estiman a un único tamaño del efecto verdadero en la población y que las diferencias entre los efectos observados en los estudios son debidas a errores de muestreo. Desde el modelo de efectos aleatorizados, se asume que los diferentes

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miniasta@ucam.edu (M. Iniesta-Sepúlveda).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2024.06.004>

0009-739X/© 2024 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Tabla 1 – índices del tamaño del efecto y ejemplo de uso

Índice	Ejemplo de uso	Medida de resultado	Estadísticos para el cálculo
Diferencia de medias tipificada	Magnitud de la diferencia entre las medias de 2 grupos en una escala de dolor (1-10 puntos) tras una intervención.	Cuantitativa	n, medias y desviaciones típicas del postest en cada grupo.
Cambio medio tipificado	Magnitud del cambio entre pretest y postest en una escala de dolor (1-10 puntos) en un solo grupo tras una intervención.	Cuantitativa	n, medias y desviaciones típicas del pretest y el postest.
Diferencia de cambios medios tipificados	Magnitud de la diferencia entre los cambios pretest y postest de 2 grupos en una escala de dolor (1-10 puntos) tras una intervención.	Cuantitativa	n, medias y desviaciones típicas del pretest y el postest en cada grupo.
Riesgo relativo	Magnitud de la diferencia entre las proporciones de mortalidad en 2 grupos.	Dicotómica	n total y n con el evento de interés en cada grupo.
Odds ratio	Razón entre las ventajas de mortalidad en 2 grupos.	Dicotómica	n total y n con el evento de interés en cada grupo
Correlación de Pearson	Magnitud de la relación entre la puntuación en escala de dolor (1-10 puntos) y el tiempo transcurrido desde la intervención.	Cuantitativa	n y correlación.

estudios estiman tamaños del efecto paramétricos pertenecientes a diferentes poblaciones⁸.

El modelo de efecto fijo es adecuado cuando los estudios se han realizado siguiendo procedimientos idénticos y los participantes pertenecen a una misma población definida (p. ej., pacientes del mismo hospital). Por otro lado, el modelo de efectos aleatorizados es más apropiado cuando los estudios son heterogéneos. Esta última situación es la más común en la práctica y, sobre todo, en el contexto de las síntesis de la literatura, por lo que el modelo de efectos aleatorizados es la elección adecuada en la mayoría de las ocasiones.

Interpretación del tamaño del efecto

Para la interpretación de la magnitud del efecto existen rangos de valores de acuerdo con los cuales, un efecto puede clasificarse como de magnitud baja, moderada o elevada⁹. A pesar de la existencia de estos criterios matemáticos, los investigadores deben tener en cuenta el contexto y la naturaleza del fenómeno estudiado al explicar el significado del efecto en el mundo real.

Otro de los aspectos a tener en cuenta para la interpretación del tamaño del efecto es la precisión de la estimación, medida por el intervalo de confianza³. La amplitud de este intervalo nos indica entre que valores se situaría el tamaño del efecto medio de un universo de poblaciones comparables con un nivel de confianza del 95%¹⁰. El intervalo de confianza también proporciona información sobre la significación estadística del tamaño del efecto. Cuando este no incluye el valor nulo (p. ej., el 0 en el caso de la media tipificada), se concluye que el efecto es estadísticamente significativo.

El intervalo de confianza no debe confundirse con el intervalo de predicción, el cual aporta información acerca de la dispersión de los efectos poblacionales, indicando en valor mínimo y máximo entre los que se encontrarían el 95% de los tamaños del efecto poblacionales¹⁰. Esta heterogeneidad de los tamaños del efecto también tiene importantes implicaciones para la interpretación de los resultados. Si existe poca

dispersión entre los verdaderos efectos de los estudios, el tamaño del efecto global será un buen estimador del efecto medio de cada una de las diferentes poblaciones. En cambio, si la dispersión es elevada, el metaanálisis debe focalizarse en conocer cuáles son los factores responsables de esta variabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cumming G. *Understanding the new statistics: Effect sizes, confidence intervals, and meta-analysis*. New York, NY, EE. UU.: Routledge/Taylor & Francis Group. 2012.
2. Ellis PD. *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. New York, NY, EE. UU.: Cambridge University Press. 2010.
3. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JPT, Rothstein HR. *Introduction to Meta-Analysis*. Chichester, UK: John Wiley & Sons. 2009.
4. Higgins JP, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Chichester, UK: Wiley. 2019.
5. Morris SB. Estimating effect sizes from pretest-posttest-control group designs. *Organ Res Methods*. 2008;11:364–86. <http://dx.doi.org/10.1177/1094428106291059>.
6. Sánchez-Meca J, Marín-Martínez F, Chacón-Moscoso S. Effect-size indices for dichotomized outcomes in meta-analysis. *Psychol Methods*. 2003;8:448. <http://dx.doi.org/10.1037/1082-989X.8.4.448>.
7. Hafdahl AR, Williams MA. Meta-analysis of correlations revisited: Attempted replication and extension of Field's (2001) simulation studies. *Psychol Methods*. 2009;14:24–42. <http://dx.doi.org/10.1037/a0014697>.
8. Borenstein M, Hedges LV, Higgins JP, Rothstein HR. A basic introduction to fixed-effect and random-effects models for meta-analysis. *Res Synth Methods*. 2010;1:97–111, <https://doi.org/10.1002/jrsm.12>.
9. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*, 2nd ed. New Jersey, EE. UU.: Lawrence Erlbaum Associates. 1988.
10. Borenstein M. *Common Mistakes in Meta-Analysis and How to Avoid Them*. New Jersey, EE. UU.: Biostat. 2019.