

Tópicos en investigación

# ODDS RATIO

Johana Benavides Cruz<sup>1</sup>

1. MD, MSc (c) Epidemiología Clínica. Unidad Investigación Fundación Universitaria Sanitas.

## RESUMEN

El *Odds Ratio (OR)* es una medida de efecto utilizada en los estudios de investigación, debido a que proporciona una estimación sobre la relación entre dos variables binarias y nos permite examinar los efectos de otras variables en esa relación utilizando la regresión logística; además, es la medida de asociación empleada en los estudios de casos y controles. Esta revisión pretende aclarar la definición e interpretación del *odds ratio* y su uso en los estudios epidemiológicos.

**Palabras clave:** Odds ratio; Investigación; Evaluación de la Investigación en Salud.

**DOI:** <https://doi.org/10.26852/01234250.51>

## ODDS RATIO

## ABSTRACT

The *Odds Ratio (OR)* is a measure of effect used in research studies, because it provides an estimate of the relationship between two binary variables and allows us to examine the effects of other variables on that relationship using logistic regression; also, it is the association measure used in case-control studies. The aim of this paper is to clarify the definition and interpretation of the *odds ratio* and its use in epidemiological studies.

**Keywords:** Odds ratio; Research; Health Research Evaluation.

Recibido: 28 de febrero de 2020

Aceptado: 29 de febrero de 2020

Correspondencia: [jbenavidescr@unisanitas.edu.co](mailto:jbenavidescr@unisanitas.edu.co)

## CONCEPTO

Para entender el significado de la *Odds Ratio* (OR), primero hay que explicar el concepto de una *odds*, que indica la frecuencia con la que se da un evento y no es una probabilidad sino una posibilidad; y la *odds* se calcula dividiendo el número de sujetos que presentan una característica entre el número de sujetos que no la presentan (1).

Así, utilizando un ejemplo hipotético, se quiere calcular la *odds* de la presencia de un evento como el Infarto Agudo de Miocardio (IAM) en personas que consumen cigarrillo y quienes no a través un estudio de 100 pacientes. De estos, 60 estaban expuestos al cigarrillo y 35 presentaron el IAM, en cambio en los que no consumían cigarrillo, 15 presentaron el evento (Tabla 1).

TABLA 1. TABLA DE 2X2 PARA EVALUAR LA ASOCIACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CIGARRILLO Y EL RIESGO DE IAM (DATOS HIPOTÉTICOS).			
CONSUMO DE CIGARRILLO	APARICIÓN IAM		TOTAL
	SI	NO	
SI	35 (a)	25 (b)	60
NO	15 (c)	25 (d)	40
Total	50	50	100

Fórmula para el cálculo de una *odds*, es la siguiente:

$$Odds = \frac{\text{Número de sujetos que representan una condición}}{\text{Número de sujetos que no la representan}} \quad (a)$$

Al realizar el cálculo se tiene que:

La Odds entre quienes consumen cigarrillo sería

$$Odds_{IAM/cigarrillo} = \frac{35}{25} = 1.4, \text{ y}$$

La Odds entre quienes no consumen cigarrillo sería

$$Odds_{IAM/no\ cigarrillo} = \frac{15}{25} = 0.6.$$

Si ahora se quiere comparar cuantas veces es más frecuente el IAM en unos que en otros, se debe dividir la Odds entre otra. Al cociente entre dos Odds se conoce como Odds Ratio (b) y explica cuántas veces es más frecuente un evento entre los expuestos que entre los no expuesto (1).

Fórmula para el cálculo de la *odds ratio*, es la siguiente:

$$Odds = \frac{Odds\ evento\ | \ expuestos}{Odds\ evento\ | \ no\ expuestos} \quad (b)$$

Sustituyendo con los valores de la tabla 1, se obtiene:

$$OR = \frac{a/c}{b/d} = \text{reordenando, } OR = \frac{axd}{axb} \quad (c)$$

Utilizando el ejemplo anterior, la OR de IAM *expuestos|no expuesto* sería  $1.4/0.6 = 2.33$ , y se interpretaría como que la *odds* de desarrollar IAM por la exposición al consumo de cigarrillo es 2.33 veces superior a la *odds* de desarrollar IAM si no está la exposición de cigarrillo.

La *odds ratio* al ser un cociente puede tomar valores que oscilan entre 0 e infinito; cuando la frecuencia del evento es igual en expuestos y no expuestos, es decir no existe una asociación entre la exposición y el evento, el valor de la *odds ratio* será de 1. Si la frecuencia del evento es mayor en expuesto que en no expuestos, el valor de la *odds ratio* será mayor a 1 y se interpretará como que la exposición es un factor de riesgo; y si la frecuencia del evento es menor en expuestos que en no expuestos, el valor de la *odds ratio* será menor a 1 y se interpretará que la exposición es un factor protector (2).

## DIFERENCIAS ENTRE OR Y RIESGO RELATIVO (RR)

La *odds ratio* es denominada también como razón de posibilidades, razón de oportunidades, razón de momios, razón de productos cruzados y por tanto, expresa la frecuencia o la posibilidad en que se puede presentar un evento. Esta medida de efecto es simétrica y, da igual intercambiar filas y columnas, ya que no modifica su valor (3). El RR es una razón de probabilidades y por tal motivo refleja el riesgo de presentar un evento en los expuesto en relación a los no expuestos (3). Por lo anterior, la OR no es intercambiable con el riesgo relativo debido sus diferencias en definición e interpretación. Solamente la OR se puede acercar al RR cuando el evento que se está estudiando es raro y ocurre en menos del 10% de los sujetos, y por tanto ambos estimadores serían intercambiables (3,4).

## CÁLCULO DE INTERVALO DE CONFIANZA

Posterior a la estimación de la *odds ratio*, para calcular el intervalo de confianza se debe conocer el error estándar del

logaritmo neperiano o natural de la *odds ratio* y transformar logarítmicamente la estimación puntal de la *odds ratio* (4).

Como primer paso, se debe transformar logarítmicamente la *odds ratio*, su fórmula es la siguiente:

$\ln(OR)$ , que reemplazando con el ejemplo anterior sería:

$$\ln(2.33) = 0.36 \quad (d)$$

El segundo paso, consiste en calcular el *error estándar del logaritmo neperiano de la odds ratio*, y se estima como la raíz cuadrada de la suma recíproca de las cuatro frecuencias (4):

$$SE(\log OR) = \sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}} \quad (e)$$

Reemplazando con el ejemplo, sería:

$$SE(\log OR) = \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{25} + \frac{1}{15} + \frac{1}{25}} = 0.42$$

El tercer paso es buscar el valor de  $z$  que corresponde a un nivel de confianza de 95% (IC95), el cual es 1.96. y se procede a Realizar el cálculo del intervalo de confianza para el logarítmico neperiano de la *odds ratio* (4), como se explica a continuación.

$$IC95\% \ln(OR) = \log(OR) \pm \text{valor } Z \times SE \ln(OR) \quad (6)$$

Reemplazando los valores quedaría como:

$$IC95\% \ln(OR) = 0.37 \pm 1.96 \times 0.42 = 0.45 - 1.19$$

Por último, revertir la transformación logarítmica (4), como se explica a continuación:

$$e^{(0.45)} = 1.569 \text{ y } e^{(-1.19)} = 0.327 \quad (7)$$

$$IC95\% = 1.569 - 0.327$$

La interpretación del intervalo de confianza de 95% sería de la siguiente manera:

Según los datos obtenidos en el estudio, la *odds* para desarrollar IAM en pacientes con exposición al cigarrillo es 2.33 veces más que en quienes NO tienen exposición al cigarrillo; y se puede afirmar con una confianza del 95% que el verdadero valor de la *odds ratio* para esta asociación en la población de la cual procede la muestra estará comprendida entre 1.569 y 3.287.

En este ejemplo se puede observar que el intervalo de confianza es estadísticamente significativo debido a que no contiene el 1.0 en su intervalo.

## USOS DE LA ODDS RATIO

- Se puede utilizar la *odds ratio* como medida de efecto alternativa al RR, para expresar los resultados de estudios retrospectivos y transversales (5).
- Principalmente se usa en estudios de casos y controles (1,5).
- En estudios donde el evento ocurre de manera infrecuente y ocurre en menos del 10% de los sujetos, la *odds ratio* puede ser cercano al riesgo relativo; y por esta razón son medidas intercambiables (3-5).
- Cuando se estudia una asociación y se incluye covariables para controlar el sesgo de confusión se puede utilizar la regresión logística multivariada para el análisis, la cual usa *odds ratio*; sin embargo, si esto se hace en estudios de cohortes, se debe tener cuidado en su interpretación debido a que este estimador no expresa un riesgo sino una posibilidad y puede sobreestimar el efecto (5,6).

## REFERENCIAS

1. Cerda J, Vera C, Rada G. Odds ratio: Aspectos teóricos y prácticos. Rev Med Chil. 2013;141(10):1329-35.
2. Persoskie A, Ferrer RA. A Most Odd Ratio: Interpreting and Describing Odds Ratios. Am J Prev Med. 2017;52(2):224-8.
3. Fitzmaurice G. Some aspects of interpretation of the odds ratio. Nutrition. 2000;16(6):462-3.
4. Bland JM, Altman DG. The odds ratio. Lect Notes Comput Sci (including Subser Lect Notes Artif Intell Lect Notes Bioinformatics). 2014;8393 LNCS(May):403-11.
5. Sainani KL. Understanding Odds Ratios. PM R J Inj Funct Rehabil. 2011;3(3):263-7.
6. Knol MJ, Le Cessie S, Algra A, Vandenbroucke JP, Groenwold RHH. Overestimation of risk ratios by odds ratios in trials and cohort studies: Alternatives to logistic regression. Cmaj. 2012;184(8):895-9.