

Significado de la razón de posibilidades (*Odds ratio*)

Profs. Arturo Martí Carvajal*, Guiomar Peña de Martí*, Sergio Muñoz Navarro**, Gabriela Comunián Carrasco*, Dr. Arturo Martí Peña*

Determinar la existencia de una asociación entre una variable respuesta y un factor de exposición, y la cuantificación del efecto de la exposición sobre la respuesta, son dos situaciones comunes en el diario quehacer clínico obstétrico y ginecológico. Para ilustrar lo anterior servirá de ejemplo una investigación sobre la relación entre anemia durante el embarazo (variable de exposición) y prematuridad (variable de resultado) (1). Los resultados se muestran en una tabla de contingencia de 2 x 2 (Cuadro 1).

El diseño de casos y controles fue adoptado como estrategia para responder la pregunta de investigación (2,3). Este tipo de diseño permite obtener la proporción de exposición tanto en los casos como en los controles. De este modo, sólo se puede determinar qué pacientes presentaban o no la variable de exposición. Si se entiende que riesgo es la probabilidad de desarrollar un evento, en este caso sería la aparición de enfermedad (4), es lógico plantear que en la investigación de Martí y col. (1) no era posible determinar el riesgo con medidas directas (riesgo relativo o el riesgo atribuible o absoluto). Por tanto, se utilizó una medida indirecta; los autores calcularon la razón de posibilidades; traducción de la expresión inglesa *odds ratio* (OR).

En 1993, Tapia-Granados y col. (5) proponen traducir OR al español como razón de posibilidades, argumentándolo desde el punto de vista estadístico y matemático; Navarro (6) apoya lo sugerido por

Tapia-Granados y col. La expresión “OR” fue utilizada por primera vez por Gart (7); sin embargo, existe controversia al respecto (5). RP es sólo una de las múltiples propuestas de traducción a nuestro idioma de la expresión original; razón de ventaja, desigualdad relativa, razón de momios (con amplio uso en México, y con una connotación despectiva en otros países), razón de *odds*, razón de productos cruzados, oportunidad relativa, relación impar se encuentran a menudo como traducciones del OR (5). Este mismo autor (8) acota que independientemente de la expresión que se utilice, sea española o la inglesa, lo relevante es “usar los conceptos coherentemente (y con las definiciones y equivalencias necesarias) con la teoría matemática y epidemiológica que los respalda”.

Cuadro 1

Asociación entre anemia materna y prematuridad

Exposición	Prematuridad		Totales
	SI	No	
Anemia (< 11 g/dL)	88 (a)	113 (b)	201
No anemia	93 (c)	249 (d)	342
Totales	181	362	543

Fuente: referencia # 1.

*Universidad de Carabobo (Venezuela).

**Universidad de la Frontera (Chile).

RAZÓN DE POSIBILIDADES

Razón de posibilidades (RP) es una razón, que deriva del cálculo de la posibilidad *odds* de los casos dividido entre la posibilidad (*odds*) de los controles. Más específicamente, en un estudio de casos y controles lo que se obtiene es la razón de posibilidades de la exposición en los casos y en los controles. La RP es la medida de la intensidad de la asociación entre las variables de exposición y resultados; en el ejemplo, la posibilidad de presentar anemia durante el embarazo entre los prematuros y entre los no prematuros.

El Cuadro 1 muestra cómo se calcula la RP. Primero, se debe calcular la posibilidad de los casos (a/c), lo que equivale a dividir 88 entre 93, lo que resulta en 0,94. Luego, se determina la posibilidad del grupo control (b/d) cuyo resultado es 0,45, que deriva de dividir 113 entre 249. Para obtener la RP se procede a dividir la posibilidad de los casos entre la posibilidad de los controles [(a/c)/(b/d) = 0,94/0,45]. En este ejemplo, la RP es 2,08.

Existe otra forma directa de obtenerlo, es la siguiente: $RP = (a \times d) / (b \times c)$, esta es la razón por la cual también se le conoce como razón de productos cruzados.

Para determinar cuán precisa es la RP es necesario calcular el intervalo de confianza (IC). Dado que la RP no puede ser negativa y además posee una distribución diferente de la normal (Gaussiana), resulta necesario transformar a logaritmos neperianos los datos originales (9,10). El logaritmo (Log_e) de la RP puede tomar cualquier valor y tener una distribución aproximadamente normal, de esta manera se puede conocer el error estándar (ee) para el Log_e de la RP, paso necesario para determinar el IC. El ee del Log_e de la RP es estimado mediante el cálculo de la raíz cuadrada de la suma de las recíprocas de las cuatro frecuencias (a,b,c,d).

$$EE(\text{Log}_e RP) = \sqrt{1/88 + 1/113 + 1/93 + 1/249} = 0,187$$

El IC del 95 % para el Log_e de RP es obtenido mediante la siguiente fórmula:

1. Extremo superior del IC95 % = $\text{Log}_e(RP) + 1,96 * ee(\text{Log}_e RP)$
2. Extremo inferior del IC95 % = $\text{Log}_e(RP) - 1,96 * ee(\text{Log}_e RP)$

En el ejemplo, el Log_e de la RP (2,08) es 0,723 y

el IC95 % es $0,732 \pm 1,96 \times 0,187$, cuyo resultado es 0,36548 a 1,09852.

El próximo paso es buscar los antilogaritmos respectivos: el exponencial de 0,36548 corresponde a 1,44, mientras que el exponencial de 1,09852 corresponde a 2,99; lo que significa que el IC95 % de la RP tiene los siguientes límites: 1,44 y 2,99.

¿Cómo se interpreta la RP?

Recordemos que en un estudio de casos y controles, se obtiene la razón de posibilidades de la exposición, lo que se interpreta de manera global así “Por cada expuesto que no presenta el evento, hay “n” expuestos que lo presentan”.

En este ejemplo sería: por cada embarazada anémica que no tiene un hijo prematuro, hay 2 embarazadas anémicas cuyos hijos serán prematuros. Como en la mayoría de los casos se trabaja con muestras, la verdadera RP se encuentra dentro del IC calculado. En este caso, con una confianza del 95 %, la verdadera RP se encuentra entre 1,44 y 3.

Como se puede apreciar, los cálculos no son fáciles de realizar en la práctica médica diaria. La Figura 1 muestra los resultados obtenidos mediante el uso del programa “Calculador en Epidemiología Clínica”, desarrollado en la Unidad de Epidemiología Clínica de la Universidad de Carabobo.

La RP se utiliza con mayor frecuencia en los estudios de estirpe retrospectiva, por ejemplo, en los estudios de casos y controles o en estudios de cohorte retrospectiva, donde la intención es determinar la proporción de sujetos que estuvieron expuestos a un determinado factor de exposición. En el ejemplo que nos ocupa, la posibilidad de que las embarazadas estuvieran expuestas a la anemia ($Hb < 11 \text{ g/dL}$, según la OMS). No obstante, en oportunidades se utilizan en los ensayos clínicos para describir efectos del tratamiento, especialmente en los metaanálisis. Existen argumentos en contra de la utilización de la RP en los ensayos clínicos (11). La RP es una medida que también puede derivarse de los estudios de corte transversal.

Entre los usuarios principiantes de la RP son frecuentes estas preguntas: ¿Siempre la RP es superior a 1?, ¿Qué sucede cuando la RP es inferior a 1?. Si la RP de un evento es superior a 1, aquel es muy probable que suceda, la RP de un evento con posibilidades que suceda puede llegar al infinito. Mientras que si la RP es menor de 1, el chance es que el evento no se producirá. Cuando esto último

Casos y Controles

Leyenda
a = Casos expuestos
b = Controles expuestos
c = Casos no expuestos
d = Controles no expuestos

Datos

	Casos	Controles
Expuestos	a 88	b 113
No expuestos	c 93	d 249

Resultados

Odds de exposición en los casos (a/c) Odds de exposición en los controles (b/d)

Fración etiológica % IC 95% de a

Odds ratio IC 95% de a

Prueba de Chi Cuadrado

Chi Cuadrado: 15,68 $p = 0,0000$ (pearson)
Chi Cuadrado: 15,65 $p = 0,0000$ (Mantel-Haenszel)

Controles
 Ayuda para la interpretación de resultados

Figura 1. Determinar de la razón de posibilidades de la asociación entre anemia materna y prematuridad durante el embarazo, mediante el calculador en epidemiología clínica®.

sucede se interpreta como que el factor de exposición es un protector. Otra interrogante común es ¿Cómo interpretar la RP cuando el IC95 % incluye el 1?, cuando esto sucede se dice que hay dualidad, es decir, habrá individuos protegidos y sujetos en riesgo del evento, el azar juega papel predominante, sin duda alguna no existirá una asociación estadísticamente significativa, a un nivel de 5 %. Asumiendo que el estudio tiene la menor cantidad de sesgo posible, se puede concluir que cuando la RP es mayor de 1 y su IC95 % no incluye al 1, la asociación es positiva entre la exposición y el evento a un nivel de significación de 5 % (la posibilidad de exposición es mayor en los casos que en los controles, lo que indica que el factor de exposición se constituye en un factor de riesgo para la enfermedad). Si la RP es menor de 1 con un IC95 % que no incluya al 1, la interpretación es que existe una asociación negativa (factor protector) entre exposición y el evento a nivel de significación de 5 % (la posibilidad de exposición es más pequeño en los casos que el grupo control).

Según Bland y Altman (9), al menos tres son las razones para que la RP tenga auge actual en los reportes médicos, a saber: 1) La RP suministra un

estimado, junto con el intervalo de confianza de la relación entre variables dicotómicas, 2) La RP permite examinar, mediante la regresión logística, los efectos de otras variables, 3) Como hemos visto, aporta una adecuada interpretación en el análisis de un estudio de casos y controles.

En la era de la medicina basada en la evidencia, el conocimiento básico del significado de la RP es importante para mejorar el análisis crítico de los estudios médicos, ello racionaliza aún más la práctica médica.

REFERENCIAS

1. Martí A, Peña-Martí G, Muñoz S, Lanás F, Comunián G. Association between prematurity and maternal anemia in Venezuelan pregnant women during third trimester at labor. *Arch Last Nutr.* 2001;51:44-48.
2. Bangdiwala S, Muñoz S. Statistical perspectives in Clinical Epidemiology. En: Rao CR, Sen PK, editores. *Handbook of Statistics.* Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V; 2000.p.519-543.
3. Borja-Aburto V, Muñoz S, Bustamante-Montes P. El diseño de casos y controles en la investigación médica.

RAZÓN DE POSIBILIDADES

- Rev Invest Clin. 1997;49:481-489.
4. Ingelfinger JA, Mosteller F, Thibodeau LA, Ware JH. *Biostatistics in clinical medicine*. Nueva York: McGraw-Hill; 1994.
 5. Tapia-Granados JA, Nieto FJ. Razón de posibilidades: una propuesta de traducción de la expresión odds ratio. *Salud Pública Mex.* 1993;35:419-424.
 6. Navarro FA. Tercer listado de palabras de traducción engañosa en el inglés médico. *Med Clin.* 1995;105:504-514.
 7. Gart JJ. Approximate confidence limits for the relative risk. *J Royal Statistical Soc.* 1962;24:454-463.
 8. Tapia-Granados JA. Posibilidades, oportunidades, momios: un comentario sobre la traducción del término odds. *Salud Pública Mex.* 1997;39:69-71.
 9. Bland JM, Altman DG. The odds ratio. *Br Med J.* 2000;320:1468.
 10. Lachin JM. *Biostatistical methods: Assessment of relative risks*. Canadá: Wiley, 2000.
 11. Sackett DL, Desks JJ, Altman DG. Down with odds ratios. *Evidence-Based Medicine.* 1996;1:164-166.

Correspondencia: Dr. Arturo Martí Carvajal, Unidad de Epidemiología Clínica, Departamento de Salud Pública; Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
amarte@uc.edu.ve; ajmc54@cantv.net

El programa polioplus llega directamente a los hogares

La iniciativa de salud pública de mayor envergadura del mundo está dirigida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), *Rotary International*, Fondo Internacional de las Naciones Unidas para el socorro de la infancia (UNICEF) y los Centros para la prevención y Control de Enfermedades de EE.UU.

Trabajan arduamente en países poliendémicos: Afganistán, Egipto, India y Pakistán haciendo lo imposible por lograr la erradicación.

Las autoridades de seis (6) países poliendémicos y otros colaboradores pactaron en Ginebra (Suiza) y firmaron un compromiso de eliminar esta enfermedad de la faz de la tierra.

Estimulado por esta declaración, el Estado de Cano (Nigeria) en julio de 2004 inicia las jornadas nacionales de vacunación, poniendo fin a un boicot de 11 meses que habían acordado con anterioridad.

Esta infeliz suspensión fue debido a rumores de que la vacuna oral estaba contaminada con el virus del sida. Se produjo un brote que se propagó a Nigeria y a diez países africanos libres de polio.

El laboratorio certificó la seguridad de la vacuna y así fue recuperado el trabajo de la vacunación.

Nigeria ha llevado a cabo jornadas nacionales de vacunación cada año desde 1996. Sin embargo, permanece como uno de los países donde todavía se encuentra el virus salvaje de la polio, por lo que se recomienda modificar la estrategia y se acordó realizar la vacunación casa por casa en zonas donde la vigilancia ha identificado el virus, en lugar de esperar que los padres lleven a sus hijos a los centros de vacunación. Se llegó a los hogares en quince estados del país y recibieron la vacuna más de 20 millones de niños.

Rotary contribuyó con 2,9 millones de dólares a la OMS de África y parte de ellos fueron destinados a la organización de la campaña.

Los Rotarios nigerianos realizaron tareas de suma importancia en las jornadas nacionales de vacunación, distribuyendo material informativo y colocando identificación con calcomanías en los hogares ya visitados en cada ronda.

Comité Nacional de *Rotary International* en Venezuela.

Presidente: Lisandro Lattuf T.