



Artículo de reflexión

## Nota epidemiológica: Razón de Odds (OR)

### Epidemiologic note: Odds ratio (or)

**Guillermo Sánchez MD<sup>a</sup>**  
**Ana Milena Díaz<sup>b</sup>**  
**Daniela Colmenares<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Epidemiología Clínica, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá DC, Colombia.

<sup>b</sup> MSc. en Epidemiología Clínica. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.

<sup>c</sup> Esp. en Epidemiología Clínica. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.

#### RESUMEN

**Introducción:** el Odds Ratio es una medida de efecto para la cual existen diversas traducciones al español. En este documento lo denominaremos OR (Razón de Odds). Es una medida que a través de la historia ha contribuido a establecer asociaciones relevantes para la salud pública. **Objetivo:** realizar una nota epidemiológica donde se presentan los principales aspectos teórico práctico de la razón de Odds. **Metodología:** búsquedas en las bases de datos biomédica (Pubmed, Cochrane Library, LILACS), metabuscadores (Google) y a través de la estrategia en bola de nieve y referencias claves. Esta nota metodológica contiene introducción, escenario clínico, desarrollo de concepto, ejemplos, discusión y conclusiones. **Resultados:** un Odds es el cociente entre la probabilidad de ocurrencia de un evento (p) sobre la probabilidad de que dicho evento no ocurra (1-p). El OR o razón de Odds, es un cociente entre dos Odds. Es una medida del efecto que permite a los investigadores plantear posibles asociaciones entre una exposición y un desenlace. **Conclusiones:** el OR puede determinarse en diferentes tipos de diseños y por medio del análisis estratificado (método Mantel-Haenszel) y el multivariado utilizando regresión logística, controla variables de confusión.

**Palabras clave:** Odds, Razón de Odds, probabilidad, análisis estratificado, análisis multivariado.

© 2024 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.  
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

*Historia del artículo:*  
Fecha recibido: junio 23 de 2021  
Fecha aceptado: junio 7 de 2022

*Autor para correspondencia:*  
Dra. Ana Milena Díaz  
Correo electrónico: amdiaz2@fucsalud.edu.co

*DOI*  
10.31260/RepertMedCir.01217372.1239

## ABSTRACT

**Introduction:** The Odds ratio (OR) is a measure of effect, which has many Spanish equivalents. The term Razón de Odds will be used in this document to designate OR. Throughout history OR has contributed to establish associations in public health. **Objective:** to conduct an epidemiologic note presenting the main theoretical and practical aspects of Odds ratio. **Methodology:** a search was conducted in the Pubmed, Cochrane Library and LILACS biomedical databases, Google meta-searchers and through the snowball key references strategy. This methodologic note includes an introduction, clinical scenario, concept development, examples, discussion and conclusions. **Results:** an Odds is the quotient between the probability of occurrence of an event (p) over the probability of absence of said event (1-p), OR (Odds ratio), is the quotient between two Odds. It is a measure of effect which allows researchers to identify how strongly an exposure is associated with an outcome. **Conclusions:** OR may be determined using different types of study designs and by means of a stratified analysis (Mantel-Haenszel method) and the multivariate method by logistic regression and control for confounding variables.

**Key words:** Odds, Odds Ratio, probability, stratified analysis, multivariate analysis.

© 2024 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## INTRODUCCIÓN

El Odds Ratio es una medida de efecto para la cual existen diversas traducciones al español, incluyendo “desigualdad relativa”, “razón de productos cruzados”, “cociente de probabilidades relativas”, “oportunidad relativa”, “razón de momios”, “razón de ventajas”, entre otras.<sup>1</sup> La multiplicidad de términos refleja la inexistencia de una traducción exacta de la palabra “Odds” en español. Para efectos de este documento lo denominaremos OR (Razón de Odds). Según Mervyn Susser, el uso del OR fue propuesto por el estadístico Jerome Cornfield en 1951.<sup>1,2</sup> Sin embargo, según Lilienfeld la utilización de este término se remonta a 1843 con los estudios del médico estadístico William Augustus Guy sobre la afectación pulmonar con diversas ocupaciones.<sup>1,3,4</sup>

El OR es una medida de efecto que a través de la historia ha contribuido a establecer asociaciones relevantes para la salud pública, como por ejemplo el papel del tabaquismo en el desarrollo de diferentes tipos de neoplasias, transfusiones sanguíneas y algunos tipos de hepatitis, exposición a radiación y leucemia, entre otras asociaciones.<sup>5-9</sup> El OR se aproxima al riesgo relativo cuando el suceso es raro (<10%).<sup>6,10</sup>

Dada la relevancia de este concepto y la importancia de su correcta aplicación e interpretación, se desarrolló el presente trabajo para describir las principales características, atributos y conceptos relacionados con la razón de Odds; se ilustra su interpretación con base en ejemplos clínicos y se presentan los principios fundamentales para su cálculo. A continuación, planteamos un escenario clínico ficticio que servirá para desarrollar el concepto:

## Escenario clínico

Estudio de casos y controles: se tomó como fuente de datos la información de una cohorte de 5000 pacientes que había sido llevada a un programa de chequeo médico. De esta base de datos se seleccionaron 200 casos diagnosticados con cáncer gástrico y un grupo control de 800 sujetos (Relación de cuatro controles por cada caso) para todos los sujetos incluidos. A partir de este estudio hipotético, se plantearán los conceptos y los ejemplos del presente documento.

## CONCEPTOS

Antes de llegar al concepto de razón de Odds, es fundamental conocer los conceptos de **probabilidad** y de Odds. El término probabilidad corresponde a la expectativa de que un evento ocurra (expresado con valores entre 0 y 1), mientras que cuando se habla de **Odds**, nos referimos al cociente entre la probabilidad de ocurrencia de un evento (p) sobre la probabilidad de que dicho evento no ocurra (1-p).<sup>6,7</sup> La **razón de Odds** es un cociente entre 2 Odds que permite expresar la magnitud del efecto entre una exposición y un resultado.<sup>10</sup> Por ejemplo: Odds de exposición a *Helicobacter pylori* entre pacientes con cáncer gástrico, comparado con el Odds de exposición en sujetos sanos.

## Inferencia a partir del valor p y los intervalos de confianza del OR

El valor p se define como un valor cuantitativo que informa la probabilidad de que los resultados sean producto del azar, el valor p mide la fuerza de la evidencia estadística en estudios científicos, pero no mide la magnitud de la asociación.<sup>11</sup> Otra alternativa de evaluar el impacto del azar

en los resultados es por medio del cálculo de los intervalos de confianza (IC), que se definen como un rango de valores en el cual se encuentra el valor del parámetro (el resultado para la poblacional) con una probabilidad determinada por lo general alta, el valor nulo o de no significancia estadística de los intervalos de confianza del OR es 1 (**tabla 1**).<sup>12,13</sup>

**Tabla 1.** Interpretación de la razón de Odds

Resultado OR	Interpretación
OR=1	La exposición no está asociada con el desenlace.
OR>1	La exposición está asociada con mayores probabilidades de presentar el evento.
OR<1	La exposición se asocia con menores probabilidades de presentar el evento, lo que sugiere ser un factor de protección.

Fuente: los autores.

Ejemplo: usando la información del escenario clínico, se tienen 200 casos con cáncer gástrico y 800 controles, se quiere investigar la relación entre cáncer gástrico e infección por *Helicobacter pylori*, 163 de los casos y 314 de los controles tenían el antecedente de la infección.

## DESARROLLO DEL PROBLEMA

1. Para empezar a plantear el cálculo es necesario realizar la tabla de contingencia (**tabla 2**) en la cual diligenciamos los datos del ejemplo.

**Tabla 2.** Tabla de contingencia

	Casos	Controles	Total
H. pylori	163	314	477
No H. pylori	37	486	523
Total	200	800	1000

Fuente: los autores.

Luego de realizar la tabla de contingencia debemos calcular los Odds de exposición de los casos y de los controles con la siguiente fórmula.

$$OR = \frac{\text{Odds de exposición en casos}}{\text{Odds de exposición en controles}} \rightarrow OR$$

$$\frac{\frac{n \text{ Casos expuestos}}{n \text{ Total de casos}}}{\frac{n \text{ Casos no expuestos}}{n \text{ Total de casos}}}$$

$$\text{Odds casos exp.} = \frac{\text{Odds casos exp.}}{\text{Odds controles exp.}}$$

$$\text{Odds casos exp.} = (163/200)/(37/200) = 163/37$$

$$\text{Odds controles exp.} = \frac{\frac{n \text{ Controles expuesto}}{n \text{ Total de controles}}}{\frac{n \text{ Controles no expuesto}}{n \text{ Total de controles}}}$$

$$\text{Odds controles exp.} = (314/800)/(486/800) = 314/486$$

$$OR = (a/c)/(b/d) = (a \times d)/(b \times c) \rightarrow OR = (163/37)/(314/486)$$

$$OR = (163 \times 486)/(37 \times 314) = 79218/11618 = 6.818$$

$$OR = 6.82 \text{ con IC } 95\% [4.64-10.01]$$

## INTERPRETACIÓN

El Odds de tener antecedente de *H. pylori* en los pacientes con cáncer gástrico es 6.82 veces el Odds de tener antecedente de *H. pylori* en los pacientes sin cáncer gástrico. De acuerdo con el intervalo de confianza podemos decir, que con 95% de confianza el parámetro de la población se encuentra entre 4.64 y 10.01, por lo cual, tener el antecedente de *H. pylori* se considera un factor de riesgo para desarrollar cáncer gástrico.

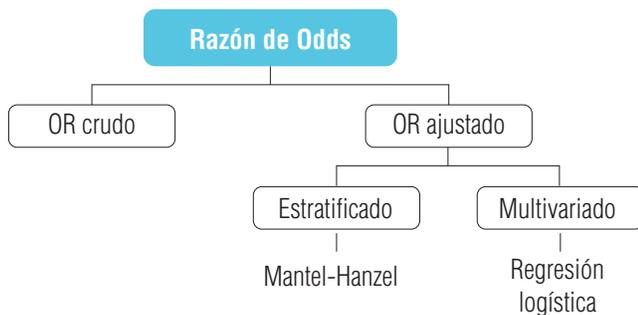
Como el OR es mayor de 1, se puede concluir que, para esta muestra, la exposición se encuentra asociada en forma positiva con el evento, es decir tener antecedente de infección por *H. pylori* sugiere estar asociado con el desarrollo de cáncer gástrico. Incorrecto sería interpretarlo como un riesgo relativo, si hubiese sido RR= 6.818 la interpretación sería; el riesgo de desarrollar cáncer gástrico en los pacientes con infección por *H. pylori* es 6.8 veces el riesgo de los pacientes sin la infección.

## OR POR ANÁLISIS ESTRATIFICADO Y MULTIVARIADO

En el estudio de una posible asociación entre una variable de exposición y un evento o desenlace pueden aparecer factores de confusión que den lugar a asociaciones espurias. Bajo este escenario es importante que el investigador identifique estas posibles variables confusoras y controle su efecto, ya sea en el diseño o en el análisis. Para poder establecer que estamos frente a una variable de confusión, esta debe estar asociada independientemente de la exposición y de la enfermedad, pero no debe ser un paso intermedio de la cadena causal entre la exposición y la enfermedad.<sup>12</sup> Para el control de la confusión en estudios de casos y controles que hacen uso del OR como estimador del efecto, una estrategia es el análisis estratificado mediante el método de Mantel-Hanzel (M-H), que permite calcular el OR ajustado por la presencia de otra variable posiblemente confusora.<sup>12,13</sup> Para calcular el ORMH se realiza primero el OR crudo, después se calcula el OR para cada estrato de la variable confusora y por último se aplica la fórmula para ORMH.<sup>12,14</sup>

La segunda estrategia para el control de la confusión sería el análisis multivariado, que para el caso del estudio de casos y controles y el OR debe efectuarse por medio del

método de regresión logística múltiple, que permite realizar el cálculo del OR ajustado, controlando las variables de confusión<sup>13</sup> (figura 1).



**Figura 1.** Razón de Odds crudo y ajustado. Fuente: los autores.

## DISCUSIÓN

El OR es una medida de efecto que permite a los investigadores plantear posibles asociaciones entre una exposición y un desenlace. Ha sido ampliamente utilizado en la literatura científica para la determinación de factores de riesgo en el contexto de los estudios de casos y controles<sup>15-17</sup>; sin embargo, por la versatilidad de sus propiedades también puede ser empleado en estudios de cohorte transversal, cohorte y ensayos clínicos.<sup>18-20</sup> Para efectos de este trabajo, se discuten algunos aspectos teóricos en situaciones en las que no es posible determinar el riesgo del evento y para estimar el efecto, se opta por el OR. Como se mencionó, su uso se ha extendido gracias a su estabilidad y propiedades matemáticas, que lo han hecho una medida útil en los diferentes tipos de diseños.<sup>21</sup> Vale la pena mencionar que a pesar de sus ventajas, su interpretación representa un reto dada la necesidad de conocer y entender los conceptos de probabilidad, Odds y riesgo para realizar una correcta interpretación<sup>22</sup>, lo que ha generado la publicación de investigaciones con inadecuadas interpretaciones del OR.

En la literatura científica se pueden identificar diferentes estudios en los que podría haber un uso inadecuado de la razón de Odds. Kim JH y col. en su informe titulado *Misinterpreting Odds ratio in the articles published in korean journal of family medicine*, han analizado los resultados de 122 trabajos, de los cuales 22 hacen una interpretación equivocada del OR como si se tratara de un RR. Además, analizaron 67 informes para comparar las razones de riesgo estimadas con las razones de Odds y en la mayoría de estos trabajos el OR sobrestimaba el RR.<sup>23</sup>

Otra precaución que se debería tener frente al uso del OR, está relacionada con situaciones en las que se presentan una alta incidencia del resultado de interés, dado que se produce una sobreestimación progresiva del RR, en especial con eventos cuya frecuencia supera el 10%.<sup>24</sup> Es así como cuando la enfermedad es frecuente, el RR y el OR pueden

llegar a ser bastante diferentes<sup>25</sup>, lo cual fue descrito en la publicación de Chan S. y col. quien en una carta al editor ilustran la situación a partir de un estudio retrospectivo en el que se comparó dos grupos de pacientes con hernia inguinal tratados con una de dos técnicas quirúrgicas en el Hospital Militar Central de Lima, utilizando como medida de asociación el OR. Estos autores discuten cómo bajo este escenario, el OR no sería la medida indicada dada la alta frecuencia del desenlace (15.8% a 17,8% complicaciones tardías agregadas, y 12,4% a 13,9% para la neuralgia), lo cual tiende a mostrar resultados alejados de la hipótesis nula, incrementando artificialmente la magnitud de la asociación.<sup>26</sup>

Los estudios observacionales tienen mayor probabilidad de sobreestimar el verdadero efecto, por lo que no solo de debe analizar el estimado puntual sino también la precisión (amplitud del IC) alrededor del efecto, otro ejemplo de que el OR puede sobrestimar el efecto cuando la prevalencia de la enfermedad es >10%. El manual de ayuda de GRADE lo analizó en una revisión sistemática sobre la relación entre la posición de dormir en los niños y el síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL), que reporto un OR de 4,1 (IC 95% 3,1 a 5,5) de SMSL que se presentaba en posición de decúbito supino versus prono. Estos resultados generaron la promoción en 1980 de *back to sleep*, dormir de espalda o boca abajo. Después se demostró que la posición en decúbito prono al dormir es un factor de riesgo para el síndrome de muerte súbita del lactante.<sup>27</sup>

Entre las principales ventajas se destaca que el OR es una medida de efecto que puede ser calculada en estudios de casos y controles, cohortes, experimentos clínicos y estudios transversales.<sup>28</sup> Hay muchos estudios representativos de casos y controles que reportan OR, como el de Marrett LD investigación que sugería que el cáncer de vejiga estaba asociado con el empleo en industrias productoras de cuero, cuyo Odds ratio (OR) fue 1,4. Por este resultado los autores sugirieron un mayor riesgo de cáncer de vejiga asociado con la exposición al cuero.<sup>29</sup>

Un ejemplo de ensayo clínico aleatorizado donde se puede evidenciar la utilidad del OR es el de López E, que evaluaba la eficacia de Metformina en el tratamiento del síndrome de ovarios poliquísticos. En este estudio los autores realizaron el análisis estadístico calculando el OR crudo y el OR ajustado por regresión logística, concluyendo que el tratamiento con anticonceptivos orales más Metformina para el síndrome de ovario poliquístico disminuye los síntomas asociados al síndrome.<sup>30</sup>

En síntesis, el OR es un estimador epidemiológico versátil, ampliamente utilizado y que tiene un rol fundamental en la investigación en ciencias clínicas y en la salud pública. No obstante, requiere por parte del investigador un conocimiento básico de los conceptos relacionados, de sus propiedades y su correcta interpretación.

## CONCLUSIONES

- El OR puede calcularse en estudios de casos y controles, cohortes, experimentos clínicos y estudios transversales.
- Mediante análisis estratificado (método Mantel-Haenszel) y análisis multivariado utilizando regresión logística, controla variables de confusión.
- El OR puede sobreestimar los resultados cuando la prevalencia de la enfermedad es mayor de 0.1.
- Es la medida por excelencia para estudios de casos y controles.
- El OR ha contribuido a establecer asociaciones como tabaquismo y desarrollo de diferentes tipos de neoplasias, transfusiones sanguíneas y algunos tipos de hepatitis, exposición a radiación y leucemia.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS

1. Tapia JA, Nieto FJ. Razón de posibilidades: Una propuesta de traducción de la expresión Odds Ratio. *Salud Pública Mex.* 1993;35(4):419-24.
2. Susser M. Epidemiology in the US after world war II: The evolution of technique. *Epidemiol Rev.* 1985;7:147-77. doi: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a036280
3. Lilienfeld AM, Lilienfeld DE. *Foundations of epidemiology*. 2ed., editor. New York, Oxford University.1980.
4. Morabia A. *History of Epidemiologic Methods and Concepts*. Springer Basel AG Ginebra, Suiza. 2004. <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-7603-2>
5. Martínez D, Papuzinska C, Stojanovaa J, Arancibi M. General concepts in biostatistics and clinical epidemiology: observational studies with case-control design. *Medwave.* 2019;19(10):e7716. doi: 10.5867/medwave.2019.10.7716
6. Bullon L. La estadística en la investigación epidemiológica: El estudio de casos y controles. *Anales de la Facultad de Medicina.* 2002;63(2):130-40.
7. Broders AC. Squamous-cell epithelioma of the lip. *JAMA.* 1920; 74: 656-64.
8. Ramos Flores C, Echeagaray E, Catañeda G, et al. Asociación del antecedente transfusional antes de 1994 con hepatitis vírica tipo C en mujeres. *Medwave.* 2017;17(2):e6886 doi: 10.5867/medwave.2017.02.6886
9. Nikkilä A., Erme S., Arvela H., Holmgren O., Raitanen J., Lohi O., Auvinen A. Background radiation and childhood leukemia: A nationwide register-based case-control study. *Int J Cáncer.* 2016;139(9):1975–1982. doi:10.1002/ijc.30264
10. Cobo E, Gonzalez J, Muñoz P. Probabilidad, riesgo, odds y tasa. Cap 4. *Curso Bioestadística para no estadísticos*[Internet]. Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/186430/04\\_probabilidad-5328.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/186430/04_probabilidad-5328.pdf)
11. Fletcher R. *Epidemiología Clínica*. 5 ed. Wolters Kluwe. 2016.
12. Henquin R. *Epidemiología y estadística para principiantes*. Científicos CLMy, editor. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2013
13. Pastor-Barriuso R. *Bioestadística*. Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III. 2012.
14. Cerda J, Vera C, Rada G. [Odds ratio: theoretical and practical issues]. *Rev Med Chil.* 2013;141(10):1329-1335. doi: 10.4067/S0034-98872013001000014
15. Cardo D, Culver D, Ciesiel C, Srivastava P, Marcus R, et. al. A Case-Control Study of HIV seroconversion in Health Care Workers after Percutaneous Exposure. *Rev N Engl J Me.* 1997;337(21):1485-1490. doi: 10.1056/NEJM199711203372101
16. Andrade J, Santos C, Oliveira M. Fatores associados ao câncer de boca: um estudo de caso-controle em uma população do Nordeste do Brasil. *Rev. bras. epidemiol.* 2015;18(4):894-905. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500040017>
17. Silva Alvim A, Gonçalves Marinho Couto B, Gazzinelli A. Fatores de risco para Infecções relacionadas à Assistência à Saúde causadas por Enterobacteriaceae produtoras de Klebsiella pneumoniae carbapenemase: um estudo de caso controle. *Enferm Glob.* 2020;19(58):257-266. <https://doi.org/10.6018/eglobal.380951>
18. Obisesan OH, Mirbolouk M, Osei AD, Orimoloye OA, Uddin SMI, Dzaye O, et al. Association Between e-Cigarette Use and Depression in the Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2016–2017. *JAMA Netw Open.* 2019;2(12):e1916800. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.16800
19. Nebot M, Tomás Z, Ariza C, Valmayor S, López MJ, Juárez O. [Factors associated with smoking onset: 3-year cohort study of schoolchildren]. *Arch Bronconeumol.* 2004;40(11):495-501. doi: 10.1016/s1579-2129(06)60364-9
20. Maki K, Kaspar K, Khoo C, Derrig L, Schild A, Gupta K. Consumption of a cranberry juice beverage lowered the number of clinical urinary tract infection episodes in women with a recent history of urinary tract infection. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(6):1434–42. doi: 10.3945/ajcn.116.130542
21. Shorten A, Shorten B. What is an Odds Ratio? What does it mean? *Evid Based Nurs.* 2015;18(4):98-9. doi: 10.1136/eb-2015-102206
22. Aguilar J, Arriaga M, Chaves N, Zeballos D. Entendiendo la Odds Ratio. *Rev SCientífica.* 2017;15(1):27-30.
23. Kim JH, Kim MY, Kim SY, Hwang IH, Kang EJ. Misinterpreting odds ratio in the articles published in korean journal of family medicine. *Korean J Fam Med.* 2012;33(2):89-93. doi: 10.4082/kjfm.2012.33.2.89
24. Aguiar P, Nunes B. [Odds Ratio: review about the meaning of an epidemiological measure]. *Acta Med Port.* 2013;26(5):505-10.
25. Sócrates Aedo M SPD, Francisca Clavero. Riesgo relativo y Odds ratio ¿Qué son y cómo se interpretan? *Rev Obstet Ginecol - Hosp Santiago Oriente.* 2010;5(1):51-54.

26. Chang-Cabanillas S, Peñafiel-Sam J, Alarcón-Guevara S. Análisis en estudios de cohorte: ¿usar odds ratio o riesgo relativo?. *Acta Med Peru.* 2016;33(4):336-337.
27. Schünemann H, Broek J, Guyatt G, Oxman A. (2013). Manual GRADE para calificar la calidad de la evidencia y la fuerza de la recomendación (1ª Ed. en español). P.A Orrego & M.X. Rojas (Trans.) Mar 2017. Publicación Original: <http://gdt.guidelinedevelopment.org/app/handbook/handbook.html>
28. Szumilas M. Explaining odds ratios. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2010;19(3):227-9.
29. Marrett LD, Hartge P, Meigs JW. Bladder cancer and occupational exposure to leather. *Br J Ind Med.* 1986;43(2):96-100. doi: 10.1136/oem.43.2.96
30. López Bascope E, Mamani Ortiz Y, Lamas Llanos G, Herrera Apaza M, Lazo L. Metformina en el tratamiento del síndrome de ovarios poliquísticos. Un ensayo clínico aleatorizado. *Rev Cient Cienc Méd.* 2017;20(2):45-52.

