

## Principios de bioestadística para comprender los resultados reportados en los artículos científicos

José Manuel Pérez Atanasio\*

### RESUMEN

En este artículo presentamos algunos conceptos básicos de bioestadística que son de utilidad para comprender los resultados reportados en los artículos científicos. La media y su desviación estándar son medidas de tendencia central y de dispersión utilizadas para reportar variables numéricas. El valor de  $p$  representa la posibilidad de que los resultados no se deban al azar. El OR expresa el número de veces que se incrementa la posibilidad de presentar un fenómeno si se tiene un factor de riesgo.

**Palabras clave:** Bioestadística, media, desviación estándar, valor de  $p$ , OR intervalos de confianza.

### SUMMARY

*This article presents some basic concepts of biostatistics that are useful in interpreting the results reported in scientific articles. The mean and standard deviation are measures of central tendency and dispersion used for reporting numeric variables. The  $p$  value represents the possibility that the results are not due to random effect. The OR expresses the possibility of presenting a phenomenon if you have a risk factor increases.*

**Key words:** Biostatistics, average, standard deviation value of  $p$ , OR Confidence intervals.

El objetivo de este artículo es presentar algunos conceptos básicos de bioestadística necesarios para comprender con mayor claridad los resultados que se reportan en los artículos científicos.

Al leer la sección de resultados de un artículo es frecuente que nos sintamos abrumados por la cantidad de información expresada en números y símbolos que no entendemos y preferimos ir directamente a las conclusiones evitando este apartado. Sin embargo, comprender las tablas y los símbolos que allí se muestran nos será de gran utilidad para ponderar la calidad de los resultados.

Se necesita tener un gran acervo académico en bioestadística para comprender en su totalidad las diferentes formas de expresar los resultados; sin embargo, nos enfocaremos en algunos conceptos utilizados frecuentemente.

\* Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Maestría en Ciencias Médicas UNAM/ Magdalena de las Salinas del Hospital General de Zona Núm. 68, IMSS.

Dirección para correspondencia:  
Dr. José Manuel Pérez Atanasio  
Periférico Sur Núm. 7650, 30-402,  
Granjas Coapa,  
Tlalpan, 14330, México, D.F.  
Correo electrónico: drmanuelperez@yahoo.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/orthotips>

Desarrollaremos el tema en los siguientes apartados:

- Media y desviación estándar.
- El valor de p.
- OR con su intervalo de confianza.

## MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La media se obtiene sumando todos los valores en una muestra y dividiendo entre el número de valores sumados.<sup>1</sup> Esta es la media aritmética comúnmente conocida como promedio; es una medida de tendencia central y se utiliza para describir variables de tipo numérico como la edad expresada en años. La media siempre viene acompañada de su medida de dispersión; es decir, si la edad promedio en una muestra fue de 60 años necesitamos saber entre qué edades oscilaba la mayoría de los sujetos estudiados; esta oscilación de valores es la dispersión.

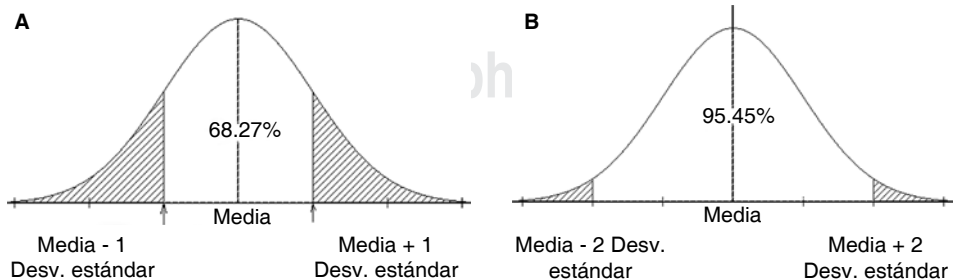
La medida de dispersión de los datos sobre su media es la desviación estándar.<sup>2</sup> La utilidad de la desviación estándar es para saber cuántos valores están cercanos a la media asumiendo una distribución normal.

En el ejemplo planteado anteriormente, en el que una muestra de pacientes tiene una media de 60 años de edad y presenta una desviación estándar de cinco años, significa que alrededor de 70% de los sujetos tienen entre 55 y 65 años de edad y 95% entre 50 y 70 años.

Como se observa en la *figura 1*, a partir de la media esperaremos encontrar 70% de los valores de la muestra sumando y restando el valor de 1 desviación estándar. Y si a la media sumamos y le restamos 2 desviaciones estándar encontraremos el 95% de los valores de muestra.

## EL VALOR DE P

El valor de p se deriva de si aceptamos o no la hipótesis nula con un punto habitual de corte al 95% (0.05). Pero como es de esperar, debemos saber qué es la hipótesis nula, la hipótesis alterna y las pruebas estadísticas para su rechazo o aceptación conforme el tipo de variable analizada, por lo que les propongo una forma fácil de interpretar el valor de p.



**Figura 1.** Media con  $\pm 1$  (A) y  $\pm 2$  (B) desviaciones estándar.

Ésta es la posibilidad de que los resultados no se deban al azar.

Si el valor de  $p$  es menor a 0.05 tendremos una certeza de 95% de que los datos no se deben al azar.

## OR CON SU INTERVALO DE CONFIANZA

Una de las medidas de asociación más utilizada en los estudios clínicos es el OR (Odds Ratio) o razón de momios.<sup>3</sup> La forma más sencilla de entender esta medida es que los valores mayores a 1 representan el número de veces que se incrementa la posibilidad de presentar un fenómeno si está presente un factor asociado. Por ejemplo: el número de veces que se incrementa la posibilidad de presentar cáncer (variable de resultado) si fumamos (factor de riesgo). Ahora bien, el OR también se puede expresar con un valor menor a 1 y representa a un factor protector, por ejemplo el número de veces que disminuye el riesgo de desarrollar diabetes (variable de resultado) si hacemos ejercicio y tenemos una dieta balanceada (factor protector). Un OR igual a 1 indicaría ausencia de relación.

El OR siempre se expresa en conjunto con su intervalo de confianza que normalmente es de 95%; este intervalo de confianza lo podemos entender de la siguiente manera:

Si el experimento se repitiera 100 ocasiones, 95% de las veces el valor del OR estaría entre los valores expresados en el intervalo de confianza. *Verbi gratia*, un OR de 6 con un intervalo de confianza 95% de entre 5 y 7 significa que si se repitiera 100 veces el estudio el OR resultante tendría un valor de entre 5 y 7 en al menos 95% de las ocasiones.

Un intervalo de confianza estrecho, es decir, con valores cercanos al del OR nos refleja que se analizó un número de sujetos suficiente y que el artículo probablemente tenga una buena calidad metodológica, de tal suerte que los resultados serán aplicables a la muestra analizada y a poblaciones con similares características, por lo que tiene una buena validez externa.

Por otra parte, un intervalo de confianza amplio significa que el número de sujetos estudiados fue muy pequeño y que probablemente el estudio tiene una mala calidad metodológica, por lo que los resultados no son extrapolables y sólo son aplicables a la muestra de estudio con poca validez externa.

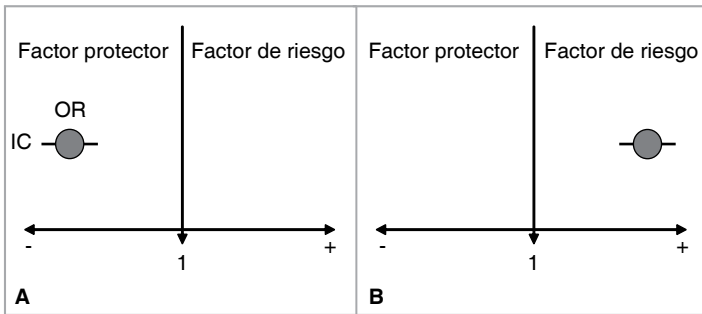
Una vez que sabemos interpretar el OR con su intervalo de confianza tenemos que ubicarlo gráficamente sobre una línea horizontal que tiene como punto central el número 1 como valor de referencia.

Las posibilidades que puede tener el OR en esta representación gráfica son tres:

1. Que el OR se muestre como un factor protector o de riesgo con intervalos de confianza estrechos, por lo que debemos considerar que los resultados tienen una buena validez externa (*Figura 2*).
2. Que el OR se muestre como factor protector o de riesgo con intervalos de confianza amplios pero los cuales no cruzan la línea del valor de referencia, es decir, se mantienen por debajo de 1 o por encima de éste, como se muestra

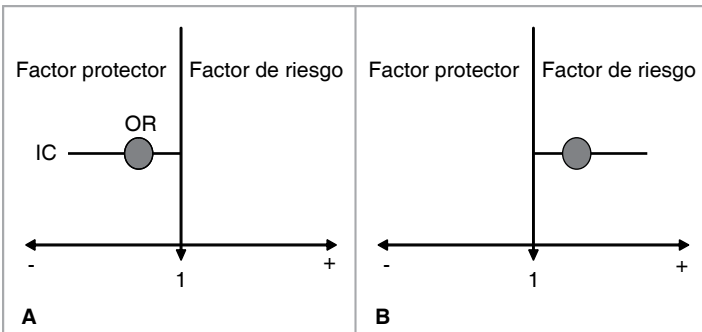
en la *figura 3*. En este caso, podemos interpretar que los resultados necesitan confirmarse con estudios que incluyan un mayor número de pacientes.

- Que el OR se muestre como un factor de riesgo o como un factor protector pero que sus intervalos de confianza estén en ambos lados del valor de referencia, como se muestra en la *figura 4*. Estos resultados los debemos tomar con mucha cautela porque no queda claro si el factor estudiado es protector o de riesgo y muy probablemente el estudio realizado tiene una mala calidad metodológica y la muestra de pacientes estudiados es muy pequeña, por lo que los resultados no pueden ser extrapolados a otra población.



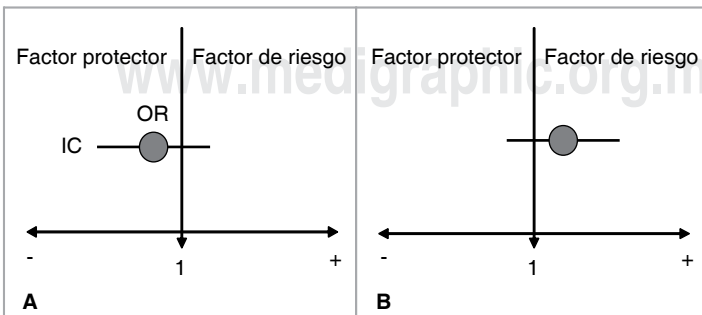
**Figura 2.**

Representación gráfica del OR con intervalos de confianza estrechos como factor protector (A) y como factor de riesgo (B).



**Figura 3.**

Representación gráfica del OR con intervalos de confianza amplios como factor protector (A) y como factor de riesgo (B). Nótese que los intervalos de confianza no cruzan el número 1 como valor de referencia.



**Figura 4.**

Representación gráfica del OR con intervalos de confianza amplios como factor protector (A) y como factor de riesgo (B). Nótese que los intervalos de confianza cruzan el número 1 como valor de referencia.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Wayne W. Daniel. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la Salud. Cuarta edición. Limusa Wiley. 2011.
2. Dawson B, Trapp RG. Bioestadística médica. Cuarta edición. Manual Moderno. 2005.
3. Fletcher RH. Epidemiología clínica. Cuarta edición. Wolters Kluwer. 2007.

---

### Fe de erratas

Al volumen 10, núm. 4, Octubre-Diciembre de 2014.

En el artículo *Trasplante de Menisco*, en la página 222, por un lamentable error, no se colocaron los créditos de la figura 2.

El propietario intelectual de dicha figura es el Dr. Edmundo Berumen Nafarrete.