Metodología

Una regla sencilla para interpretar numeradores iguales a cero

*Dr. Eduardo J. Cuestas**

RESUMEN

Es habitual que los médicos pediatras deban estimar la probabilidad de un evento referido a un problema específico de salud en un niño. Cuando la única fuente de información disponible para ello proviene de un artículo en el cual se informa la frecuencia del evento como un numerador igual a cero, se torna particularmente problemático realizar inferencias a partir de esa información. Para resolver este problema describimos una regla simple para calcular el límite superior del intervalo de confianza.

***Palabras clave*:** *numeradores cero, intervalo de confianza, cálculo estadístico.*

SUMMARY

Usually pediatricians have to estimate the probability of a specific health outcome in children. When the only data available for this comes from a study in which a zero numerator is reported, making inferences seems to be especially problematic. To solve this problem, we have found a simple, useful rule to calculate the upper limit of confidence interval.

Key words: *zero numerators, confidence interval, statistical calculation.*

Es habitual que los médicos pediatras deban estimar la probabilidad de un evento referido a un problema específico de salud en un niño. Cuando la fuente de información disponible para ello proviene de un artículo o de un análisis realizado por el propio investigador, en el cual se informa la frecuencia del evento como un numerador igual a cero, se torna particularmente problemático realizar inferencias a partir de esa información.[1]

Un numerador cero se puede observar en diferentes contextos: un artículo referido a un nuevo procedimiento que no informa complicaciones inherentes a él, un trabajo sobre una prueba diagnóstica novedosa que no presenta resultados falsos positivos, un ensayo clínico en el cual no aparece efecto indeseado alguno.

La ausencia de ocurrencia de un evento debe ser vista cuantitativamente y cualitativamente como diferente de la ocurrencia de uno o más eventos, por lo que será de utilidad considerar los elementos que tienen influencia tanto estadística como cognitiva (entendida ésta como el proceso de conocimiento que permite la formación de un juicio mediante la percepción) en la interpretación de numeradores iguales a cero; aunque éstos deben interpretarse en el mismo sentido que cualquier otro suceso de distribución binomial, su impacto cualitativo es visto a menudo en exceso sobre su impacto cuantitativo. Tres factores pueden explicar este hecho:[2] a) las personas tienden a ignorar el tamaño de los denominadores sobre los que se basan los índices, b) las personas tienden a focalizar su atención en los numeradores, y c) cuando un hecho no ocurre, las personas tienden a esperar que la situación se mantenga inalterada hacia el futuro, al igual que cuando se espera una determinada frecuencia diferente de cero.

Desde un punto de vista estrictamente estadístico, lo ideal es introducir el número estimado dentro de un rango lo más estrecho posible y para ello el instrumento de mayor ayuda es el análisis por medio de los intervalos de confianza del 95%,[3] que coloca el valor estimado no en un número simple, sino que lo ubica dentro de un intervalo que incluye el verdadero valor del índice en la población.

En el caso particular que aquí consideramos, es decir, las proporciones con numeradores iguales a cero, la utilización de la fórmula $\pm 1,96 \times \sqrt{[p(1-p)/n]}$ para estimar el intervalo de confianza del 95% no es aplicable pues el resultado es siempre cero cuando p es igual a cero. Para resolver este problema existe una regla simple para calcular el límite superior del intervalo de confianza, descripta en 1975 por Chris L. Rümke, de la Universidad Libre de Amsterdam, quien publicó el trabajo "Implications of the statement: no side

* Servicio de Pediatría y Neonatología. Área de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Hospital Privado de Córdoba.

Correspondencia
Naciones Unidas 346.
(5016) Pcia. de Córdoba, Argentina
ecuestas@hospitalprivadosa.com.ar

effects were observed"[4], donde describe en detalle las implicancias de la ausencia de la ocurrencia de un evento sobre un número finito de sujetos y describe una regla denominada "regla del tres" para interpretar numeradores iguales a cero. Esta regla demuestra que si se observa cero eventos sobre n ensayos, el intervalo de confianza del 95% superior es aproximadamente de 3/n. De este modo, por ejemplo, si no ocurre ninguna muerte en cincuenta pacientes bajo un nuevo tratamiento, la cota superior del intervalo de confianza del 95% es igual a 3/50; el intervalo de confianza del 95% sería en este caso de 0 a 6%.

TABLA 1. *Límites superiores del intervalo de confianza del 95% para 0/n eventos*

Razón	Regla de tres	CIA- Wilson	Δa*
0/10	30	27,8	2,2
0/20	15	16,1	-1,1
0/30	10	11,4	-1,4
0/50	6	7,1	-1,1
0/100	3	3,7	-0,7
0/1.000	0,3	0,4	-0,1

* Δa(diferencia absoluta)

Una ilustración de la utilidad de la regla puede observarse en la *Tabla 1*, que describe los intervalos de confianza del 95% superiores calculados con el paquete estadístico CIA,[5] que utiliza el método de Wilson[6] y los obtenidos utilizando la regla del tres. La aproximación, no exenta de cierto grado de error, es particularmente eficiente con tamaños muestrales mayores de 30.

La citada regla y la tabla muestran que una experiencia favorable en un grupo relativamente grande de pacientes no excluye necesariamente una pequeña probabilidad de complicaciones inesperadas. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Hanley JA, Lippman-Hand A. If nothing goes wrong, is everything all right? JAMA 1983; 249:1743-1745.
2. Tversky A, Kahneman D. Judgment under uncertainty: Heuristic and biased. Science 1974; 185:1124-1131.
3. Altman DG, Machin D, Bryant TN, Gardner MJ. Statistics with Confidence. 2nd ed. London: BMJ Books; 2000.
4. Rümke CL. Implications of the statement: No side effects were observed. N Engl J Med 1975; 292:372-373.
5. Bryant T. Confidence interval analysis. Version 2.0.0. Southampton: University of Southampton, 2000.
6. Wilson EB. Probable influence, the law of succession, and statistical inference. J Am Stat Ass 1927; 22:209-12.