

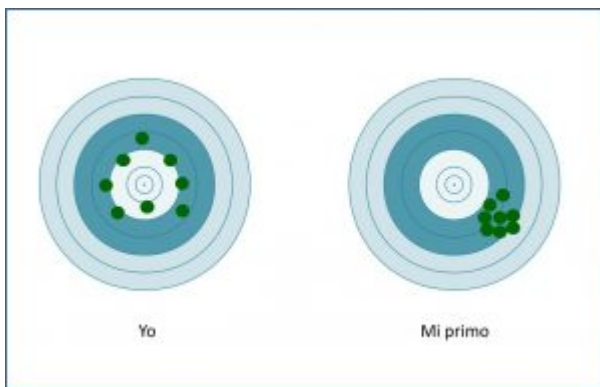
La escopeta de feria

Hace unos días estuve con mi primo en las fiestas de nuestro barrio y, para entretenernos un rato, estuvimos disparando unos perdigones en una de las casetas, a ver si conseguíamos llevarnos el osito de peluche.

Pero, nada, ni por casualidad.

Yo disparé un montón de veces, pero no metí ni un perdigón en la diana. Todos quedaron alrededor, pero ni uno solo en el centro. Mi primo, sin embargo, es un tirador de primera. El problema es que le dieron una escopeta con la mira torcida, así que le salieron todos los perdigones desviados y tampoco metió ninguno dentro de la diana. En resumen, nos quedamos sin peluche. En la figura que os adjunto podéis ver el destrozo de

disparos que hicimos los dos.



De todas formas y para sacar provecho de esta situación, mirando las dianas se me ocurre que guardan algún parecido con los dos tipos de error que podemos tener en nuestros estudios epidemiológicos.

Estos son, en sentido general, dos: el [error aleatorio](#) y el [error sistemático](#).

El error aleatorio se debe a nuestro amigo el azar, del que no hay manera de librarse. Puede tener dos causas fundamentales. La primera, el error de muestreo. Cuando obtenemos una muestra de una población lo hacemos con la idea de estimar un parámetro poblacional a través del estudio de un estimador de ese parámetro en la muestra. Sin embargo, debido al error de muestreo podemos obtener una muestra que no sea representativa de la población (si obtenemos varias muestras, todas serán ligeramente diferentes unas de otras). Esto pasará, sobre todo, cuando los tamaños de las muestras sean pequeños y cuando utilicemos técnicas de muestreo que no sean probabilísticas.

La otra fuente de error aleatorio es la propia variabilidad en la medición. Si nos tomamos la presión arterial varias veces, los resultados serán diferentes (aunque similares) debido, por una parte, a la propia variabilidad biológica y, por otra, a la imprecisión del aparato de medida

que utilicemos.

Este error aleatorio se relacionará con la precisión del resultado. Una medida será tanto más precisa cuanto menor sea el componente aleatorio, por lo que puede aumentarse la precisión aumentando el tamaño de la muestra o siendo más cuidadoso con las mediciones.

En nuestro ejemplo del tiro, yo representaría el error aleatorio. Se me desvían los tiros al azar, de modo que por la nube de impactos puede uno imaginarse por donde está la diana, pero ningún disparo la alcanza. Lógicamente, cuantos más disparos haga, más probabilidad habrá de dar en el centro, aunque sea por azar.

El segundo error que mencionamos es el error sistemático, también llamado sesgo. Este se debe a un error en el diseño o en el análisis del estudio, que produce una estimación incorrecta o no válida del efecto que estamos estudiando. En nuestro ejemplo, como ya habréis adivinado, mi primo representa el error sistemático. El tira muy bien, pero como la escopeta está mal calibrada, los tiros dan fuera de la diana, desviándose todos sistemáticamente en una misma dirección. Viendo solo los tiros no podemos imaginar donde está el centro, como veíamos con mis disparos en mi diana, porque pensaríamos que el centro está en una localización que, en realidad, no le corresponde. Así, el error aleatorio afecta a la precisión, mientras que el sistemático compromete la validez de los resultados. Y otra cosa, por más que mi primo aumente el número de disparos, le seguirán saliendo torcidos. El error sistemático no disminuye porque aumentemos el tamaño de la muestra.

Y aquí lo vamos a dejar por hoy. No hemos hablado nada de los tipos de errores sistemáticos, que hay varios. Se pueden dividir en sesgos de selección, de información y de análisis que, a su vez, pueden dividirse en otros muchos. Pero esa es otra historia...
