



## CARTA CIENTÍFICA

### Investigación científica en medicina: cuando la lógica se enfrenta a la evidencia



#### Scientific research in medicine: When logic opposes evidence

Hemos leído con interés el editorial de Alfredo de Micheli «La lógica en la investigación científica»<sup>1</sup>, y queremos felicitarlo por acercar los fundamentos epistemológicos de la investigación científica a la comunidad cardiológica. Al hilo del mismo, aportamos una perspectiva histórica acerca del papel de la lógica y la evidencia en la investigación científica en general y en medicina en particular.

En la Antigua Grecia se produjo un hito revolucionario, al pasar de la comprensión mitológica a la comprensión lógica de la realidad. Los griegos considerarán en adelante que el mundo presenta un orden («Cosmos») que puede describirse mediante la razón («Logos»)<sup>2</sup>. Asimismo, la Antigua Grecia también fue la patria del «Padre de la medicina»: Hipócrates<sup>3</sup>. Desde entonces, la medicina y el resto de disciplinas del conocimiento seguirán un curso paralelo.

La medicina adquiere una dimensión verdaderamente científica con la «Revolución científica» del siglo XVI<sup>2</sup>. Una muestra es que el mismo año se publica la obra de Copérnico, «De revolutionibus orbium coelestium», en la que expone su Teoría heliocéntrica; y la obra de Vesalio, «De humani corpori fabrica», que lo convierte en el fundador de la anatomía moderna<sup>2,3</sup>. La «Revolución científica» inició un nuevo camino, constituyendo un cuerpo de conocimientos teóricos y empíricos que permitirían explicar los fenómenos naturales, con la aplicación de técnicas reproducibles interpretadas mediante reglas lógicas y matemáticas: el «Método científico»<sup>2</sup>. La ciencia transitará por este camino oscilando entre «Empirismo» y «Racionalismo», que serán finalmente conciliados por Kant, desembocando en el «Positivismo» del siglo XIX<sup>2</sup>. Sus 3 principios más característicos<sup>2</sup> serían:

- «Discrecionalidad de la medida»: El proceso de medición de las magnitudes físicas no altera el estado del proceso observado. Existe una radical separación entre observador y fenómeno observado.
- «Tiempo absoluto»: Kant postuló que espacio y tiempo son las formas *a priori* o intuiciones puras de la sensibilidad, requeridas para poder adquirir cualquier sensación

del mundo físico. Es decir, todas las sensaciones que adquirimos están mediadas por ellos. Además, el tiempo es inmutable y no varía en función del observador.

- «Lógica trascendental»: Kant consideraba que el entendimiento opera mediante formas *a priori* conocidas como categorías (p. ej., causalidad y dependencia [causa y efecto], unidad, pluralidad y totalidad [cantidad],...), y las relaciones que se establecen entre ellas tiene carácter universal y necesario. Las matemáticas serían el arquetipo de ciencia que opera con categorías.

Durante un largo periodo se consideró, a consecuencia de estos principios, que la ciencia podía realizar afirmaciones lógicas, absolutas y totales sobre los fenómenos naturales: el «Determinismo científico». Sin embargo, a inicios del siglo XX, esta concepción entrará en crisis, iniciándose así la etapa del «Probabilismo científico». Algunas de las objeciones a aquellos principios fueron:

- «Indeterminación de la medida»: La «Relación de indeterminación» de Heisenberg<sup>4</sup>, al afirmar la imposibilidad de realizar medidas físicas sin alterar el proceso observado, estableció la dependencia entre observador y fenómeno observado.
- «Tiempo relativo»: El alumbramiento de la «Teoría de la relatividad especial»<sup>5</sup> condujo al cuestionamiento del tiempo absoluto al confirmar la variación temporal en función del sistema de referencia de cada observador.
- «Incompletitud lógica»: Los «Teoremas de incompletitud» de Gödel<sup>6</sup> mostraron que dentro de sistemas axiomáticos lógicos o matemáticos pueden existir enunciados que no puede probarse ni refutarse, imposibilitando la posibilidad de un conocimiento total o completo.

Debido a lo anterior, se colige la extraordinaria importancia que ha adquirido la estadística, como rama del conocimiento encargada de manejar la incertidumbre inherente a la investigación científica. La medicina no fue ajena a la nueva ola epistemológica, y en 1937, el médico y epidemiólogo Bradford Hill publicó «Principios de estadística médica»<sup>7</sup>. Asimismo, Bradford Hill sería uno de los precursores de un nuevo diseño experimental que transformaría la medicina, convirtiéndose en el paradigma actual de la investigación médica: el «Ensayo clínico»<sup>7</sup>. Sin embargo, habría que esperar hasta la década de 1990 y la irrupción de la

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.05.007>

1405-9940/© 2016 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

«*Medicina basada en la evidencia*»<sup>8</sup>, para que la utilización de información derivada de «*Ensayos clínicos*» se generalizase en la práctica habitual.

En conclusión, lógica y evidencia no son términos intercambiables. «*Medicina basada en la evidencia*» es una traducción deficiente de la expresión inglesa «*Evidence-based medicine*». «*Evidence*» significaría dato, indicio o aquello que puede ser sometido a consideración de un tribunal para determinar la verdad sobre un asunto. Por consiguiente, la «*Medicina basada en la evidencia*» se correspondería con la práctica de la medicina basada en un uso juicioso de los mejores datos disponibles, especialmente provenientes de «*Ensayos clínicos*».

## Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

## Bibliografía

1. de Micheli A. The logic in scientific investigation [Article in Spanish]. Arch Cardiol Mex. 2016;86:101–2.
2. Marías J. Historia de la filosofía. Madrid: Revista de Occidente; 1941.
3. Laín Entralgo P. Historia universal de la medicina. Barcelona: Masson; 1998.
4. Heisenberg W. Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik. Zeitschrift für Physik. 1927;43:172–98.
5. Einstein A. Zur Elektrodynamik bewegter Körper. Annalen der Physik. 1905;322:891–921.
6. Gödel K. Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I. Monatshefte für Mathematik und Physik. 1931;38:173–98.
7. Doll R. Sir Austin Bradford Hill and the progress of medical science. BMJ. 1992;305:1521–6.
8. Sackett D. Evidence-based medicine. Lancet. 1995;346:1171.

Diego Fernández-Rodríguez\*, Leydimar A. Shihadeh y Julio Hernández-Afonso

*Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Universidad de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, Tenerife, España*

\* Autor para correspondencia. Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Carretera del Rosario 145, Código Postal: 38010, Santa Cruz de Tenerife, Tenerife, España; Teléfono: +34 922 602 000; fax: +34 922 602 334.

*Correos electrónicos:* [d.fernan.2@hotmail.com](mailto:d.fernan.2@hotmail.com), [dfernan2@clinic.ub.es](mailto:dfernan2@clinic.ub.es) (D. Fernández-Rodríguez).