

# De la ciencia normal a las revoluciones científicas

## **Cristhian David Morales-Plaza;**

*Interno de Pregrado, Miembro del Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.*

*Correo electrónico: cdmorales@utp.edu.co*

## **Jorge Enrique Machado-Alba.**

*Grupo de Investigación Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia. Audifarma S.A, Pereira, Risaralda, Colombia.*

## **From normal science to scientific revolutions**

La ciencia, sugiere que el camino hacia un firme consenso en la investigación es extraordinariamente arduo, y ésta, suele ser un proceso acumulativo de conocimientos y hallazgos, dirigidos a un punto culminante de dominio de la naturaleza. Sin embargo, Tomas S. Khun (1), detectó un divorcio entre el deber ser de la conducta científica, y por otro lado, las conductas reales exhibidas por los científicos más creativos e importantes a través de la historia.

Los paradigmas de la investigación, son logros cuyas realizaciones carecen de precedentes y son lo bastante abiertos como para plantear soluciones a los problemas del presente y el futuro (1). El estudio de estos paradigmas, prepara a los estudiantes para convertirse en miembros de la comunidad científica en la que trabajarán posteriormente, donde no solo ayudarán a resolver problemas en los que no hay una respuesta clara, sino que se comprometerán en la solución de otros y pondrán a la comunidad científica a trabajar de una manera coherente. Los investigadores que se basan en paradigmas compartidos, se encuentran comprometidos con ciertas reglas y normas de la práctica científica conocida como ciencia normal, la cual por algún tiempo guía y fundamenta la labor científica.

El desarrollo de la ciencia normal va seguida de periodos de acumulación de conocimiento. Sin embargo, estos no son permanentes y tarde o temprano aparecerá una “anomalía” que marcará la crisis del paradigma regente o actual y sus sucesivas transformaciones resultan ser el patrón usual de desarrollo de la ciencia madura. Al constituirse un nuevo paradigma, es posible que algunas partes del anterior se conserven. Aun así, lo habitual es que el nuevo destruya la estructura de normas, teorías y problemas pertenecientes al anterior. Tal entidad se conoce como revolución científica y ésta no es reductible a una reinterpretación de datos estables y aislados, sino que tras una revolución, debe alterarse el modo en que se piensa y se describe un rango de fenómenos naturales (2).

Estas revoluciones son guiadas, por personas o “visionarios” que se anticipan al futuro y logran el desarrollo de un nuevo concepto, hasta su aplicación práctica. Estas personas se enfrentan a nuevos riesgos al abrir nuevos senderos y utilizan la intuición, que no es más que la capacidad de tomar decisiones acertadas con poca información, lo que Khun denominó “un acto de fe” (1).

Recibido : 16-10-2012.

Aceptado : 18-11-2012.

Sin embargo, después de la década de los años cincuenta, ha habido una notable disminución de estos visionarios en especial de médicos con formación científica, ya que prácticamente estas personas, tienen que elegir entre uno de los dos caminos, o la atención al paciente o la investigación experimental, y por ello la práctica clínica se ha llenado de médicos sin fundamentos y habilidades en investigación; el rápido ritmo de la investigación, hace que sea extremadamente difícil que una persona se preocupe por la atención y a la vez sea un investigador intenso (3).

En los Estados Unidos de América (EUA), por ejemplo, la mayoría de los médicos, optan por la investigación básica, ya que ésta es más fácil de realizar con éxito que la práctica clínica; un científico de ciencias básicas puede elegir un problema el cual está relativamente maduro para la solución, debido a que las herramientas están a mano, ya sea porque otro científico hizo un descubrimiento que rompió con la crisis, o porque las técnicas de investigación han venido mejorando paulatinamente con el transcurrir del tiempo, sin embargo este tipo de base de la ciencia no revoluciona el medio, aunque puede dar resultados satisfactorios, que pueden ser publicados en revistas especializadas y tendrán derecho a financiación de parte de entidades gubernamentales o privadas. También es posible hacer un montón de experimentos, pero muchos otros científicos también, y esto aumenta la presión por trabajar intensamente para mantenerse a la vanguardia y hace que la práctica clínica y la investigación sea cada vez más difícil (3).

En la historia, ha habido gran cantidad de ejemplos de investigadores con grandes dotes clínicos, como Arthur Kornberg, quien ejerció como médico y trabajó en el servicio de salud pública de los EUA por diez años, y, posteriormente realizó el descubrimiento de los mecanismos de la síntesis biológica de ácido ribonucleico y desoxirribonucleico y debido a esto recibió el premio Nobel de fisiología y medicina en 1959 (4).

En los últimos años, en nuestra facultad, se han conseguido numerosos avances en investigación, gracias al desarrollo de muy diversos grupos de investigación, que han atraído recursos de Colciencias (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia) y han conseguido numerosas publicaciones y reconocimientos a nivel nacional e internacional, además de haber logrado hallazgos, que han permitido conocer más acerca de la fisiología de las células, la microbiología de algunas infecciones prevalentes en la región, la genética de las adicciones y la utilización de los medicamentos en nuestro país. Sin embargo, cabe preguntarse ¿Qué sigue después de estudiar la fisiología celular, la resistencia bacteriana, las reacciones adversas, las interacciones y el manejo de medicamentos y sus efectos sobre la población?, o ¿hasta qué circunstancias estudiaremos los efectos de la variabilidad genética de los individuos y su respuesta a determinantes en salud como los fármacos y los tóxicos? Debe combinarse el análisis genético con estudios de investigación que incluyan desenlaces fenotípicos relevantes y posterior a esto, desarrollar medicamentos hechos a la medida para cada paciente, que disminuyan el número de efectos

indeseables, la dosificación por ensayo-error y los costos, lo cual fundamenta la farmacogenómica (5).

#### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

#### **Referencias**

1. Kuhn TS. La estructura de las revoluciones científicas. México D.F.: Fondo de Cultura Económica. 1971.
2. Kuhn TS. ¿Que son las revoluciones científicas? y otros ensayos. Barcelona. Ediciones Paidós Iberoamérica. 1989.
3. Goldstein JL, Brown MS. The clinical investigator: bewitched, bothered, and bewildered--but still beloved. *J Clin Invest* 1997;99(12):2803–2812.
4. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1959. Severo Ochoa, Arthur Kornberg. Disponible en: [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1959/kornberg.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1959/kornberg.html) consultado el 14 de Noviembre de 2012.
5. Belloso WH, Redal MA. La farmacogenómica y el camino hacia la medicina personalizada. *Medicina* (Buenos Aires) 2010;70(3):265-274.