

## ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en **Ars Medica, revista de estudios médicos humanísticos**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

# Conducta impropia en investigación científica

Dr. Sergio González Bombardiere  
Profesor Titular  
Departamento de Anatomía Patológica  
Pontificia Universidad Católica de Chile

## Resumen

El fraude o conducta impropia en la investigación científica es cada vez más frecuente y de creciente importancia. En el presente artículo, en base a ejemplos, se discuten la frecuencia, causas y posibles soluciones a un problema que puede socavar las bases mismas de la investigación científica.

**Palabras clave:** fraude; fraude científico; conducta impropia; investigación.

## Introducción

Conducta impropia se utiliza en el sentido de fraude. Aunque fraude tiene una connotación legal definida, que se extiende más allá de los límites de la ciencia, se utiliza aquí en el sentido de conducta impropia intencional, debido a que el término inglés “scientific misconduct” no tiene una traducción precisa en nuestro idioma. Este es un problema de importancia y frecuencia crecientes y, en mi opinión, trascendental para el futuro de la práctica de la investigación científica en su estilo actual.

Una búsqueda del término “scientific misconduct” en *google.com* proporcionó 3.490.000 resultados. El gobierno de Estados Unidos creó una oficina especial encargada de manejar estos casos, llamada Office of Research Integrity (ORI) *www.ori-dhhs.gov* Ambos hechos reflejan la importancia y magnitud del problema.

Sin embargo, la conducta impropia en ciencia no es un problema contemporáneo. Se remonta a los tiempos antiguos y, al parecer, ha existido en tanto han existido ciencia y científicos. En el siglo II, Ptolomeo de Alejandría, uno de los más grandes geólogos y astrónomos de la Antigüedad, sustrajo de Hiparco de Rodas datos astronómicos, los que fueron recalculados y adaptados sin mencionar la fuente original. Hiparco, a su vez, los había obtenido de los babilonios y los había presentado como propios. Siglos después, Galileo Galilei desarrolló la ley de gravedad, aunque se sospecha que los famosos experimentos de lanzamiento de pesos en la torre de Pisa nunca fueron realizados. Los datos de Gregor Mendel sobre herencia son demasiado precisos como para no sospechar una posible manipulación para ajustarlos estadísticamente. Uno de los casos más famosos ocurrió en Burlington House de Londres. Conocido como el caso Piltdown, un geólogo aficionado llamado Charles Dawson presentó un homínido temprano que resultó ser falso. Casi cuarenta años después se comprobó este fraude y aún hoy no se sabe si fue realizado por sus ayudantes, por él mismo o incluso por Sir Arthur Conan Doyle, quien habría efectuado esto para burlarse de sus colegas.

En el último tiempo, un prominente caso de fraude en investigación biomédica ha acaparado la atención de los medios de comunicación, de la comunidad científica y del público en general. En mayo de 2005, se reveló que el investigador surcoreano Woo-Suh Hwang, experto en investigación sobre células troncales, había presionado a algunas de sus colaboradoras para donar ovocitos para sus investigaciones. Después de indagaciones periodísticas y de su propia universidad, se vio obligado a confesar que efectivamente había obtenido ovocitos de donantes pagadas, contrariamente a lo declarado en la publicación original<sup>1</sup>. Una investigación de la Universidad Nacional de Seúl demostró que dos de sus publicaciones fundamentales sobre clonación terapéutica contenían datos falsificados<sup>2</sup>. Hwang argumentó en ese momento que todo era parte de una conspiración de investigadores más jóvenes y de investigadores envidiosos de otros países. En marzo de 2006, debió renunciar a su cargo en la Universidad y en mayo de 2006 fue procesado por la justicia ordinaria por fraude y malversación de fondos.

<sup>1</sup> Hwang WS et al. (2004). "Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst". *Science* 303: 1669-1674.

<sup>2</sup> Hwang WS et al. (2005). "Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts". *Science* 308: 1777-1783.

## **Definición**

Los servicios de salud pública de Estados Unidos definen fraude como "fabricación, falsificación o plagio en la proposición, ejecución o revisión de un trabajo de investigación o en el informe de los resultados del mismo"<sup>3</sup>. Debe demostrarse que estas acciones han sido cometidas intencional o negligentemente y que están muy alejadas de las prácticas aceptadas en un determinado campo.

Quedan fuera de esta definición actitudes como las que se practican a diario en la ejecución del trabajo de investigación con el método de investigación o actitudes antiéticas, tales como mantener registros inadecuados, favorecimiento de la especulación sobre los datos reales o hechos de observación, uso de información confidencial y eliminación de datos inconvenientes o discordantes de los análisis estadísticos. Estas actitudes son frecuentes y generalizadas, ya que se estima que dos tercios de los investigadores realizan estas prácticas<sup>4</sup>.

## **Frecuencia**

La frecuencia del problema dependerá de cómo se define fraude en investigación científica y de cuán efectivos son los mecanismos de control. Según Relman<sup>5</sup>, si se incluyera descuido en el registro de los experimentos y sus resultados, informe incompleto de resultados, exclusión de casos que se desvían de lo esperado, etcétera, entonces el fraude es muy frecuente.

Estudios recientes han estimado que hasta dos tercios de los investigadores pueden cometer este tipo de errores denominados menores. Si se atiende uno a la definición antes indicada, entonces se trata de un fenómeno verdaderamente poco frecuente, que se ha estimado en 1 caso por cada 100.000 investigadores, teniendo en cuenta que en Estados Unidos hay aproximadamente dos millones de investigadores.

<sup>3</sup> Code of Federal Regulations, 42 CFR Part 93.103, Federal Register 17.05.2005. <sup>4</sup> Martinson BC, Anderson MS, de Vries R. (2005). *Nature* 435: 737-738. <sup>5</sup> *Sci Am* 1989.

El error es inherente a toda actividad humana y en el concepto de error está el factor involuntario. Si se trata de un acto voluntario, premeditado, entonces se habla de fraude propiamente tal y requiere una sanción de la comunidad académica y científica, y también de la justicia ordinaria en casos calificados.

## Ejemplos

Un estudio reciente de mayo de 2006 informó que “el robo de ideas en las presentaciones a congresos y proyectos (“grant proposals”)” y “la manipulación del sistema de revisión de papers” son problemas frecuentes<sup>6</sup>. Más de la mitad de 51 científicos encuestados declaró saber de colegas que habían utilizado ideas de otros sin su permiso y sin otorgar el crédito o reconocimiento correspondientes. Esto incluye copiar modelos propuestos por otros, no conservar la confidencialidad de un manuscrito o no declarar algún tipo de conflicto de interés<sup>7</sup>.

En 1974, William Summerlin, investigador del Memorial Sloan Kettering Cancer Center, en Nueva York, decía haber realizado injertos alógenicos de piel de ratas negras en ratas blancas sin que hubiera ocurrido un rechazo detectable. La verdad era que Summerlin había pintado con un plumón negro los supuestos sitios de injerto, lo cual fue descubierto cuando se pudieron limpiar con un algodón impregnado en alcohol. Confesó rápidamente y alegó una gran presión como causa de este fraude. La investigación de un comité encontró “graves alteraciones mentales” y le otorgó una licencia por enfermedad por un año sin goce de sueldo, tiempo después del cual no regresó a su trabajo. Dejó la investigación y se supone que trabaja como médico rural en algún lugar de Louisiana.

En 1981, dos colegas del médico John Darsee, de la Universidad de Harvard, lo descubrieron falsificando información sobre experimentos en un modelo canino de enfermedades cardíacas. Una investigación de la Universidad y otra federal lo encontraron culpable de fraude y le fue prohibido recibir financiamiento federal por 10 años. En 1983, Darsee confesó

<sup>6</sup> *J Empir Res Hum Res Ethics* 2006; 1: 43-50. <sup>7</sup> *Nature Medicine* 2006; 12: 494.

públicamente haber fabricado datos en más de 100 trabajos de investigación publicados en el curso de unos 14 años. Dejó la carrera de investigación y realizó una residencia en medicina intensiva. No hay información sobre su situación actual.

En 1986, Margot O’Toole, posdoctorando en el MIT, acusó a Theresa Imanishi-Kari de falsificar datos publicados en un trabajo en la prestigiosa revista *Cell* y cuyo coautor era el doctor David Baltimore, Premio Nobel de Medicina y a la sazón presidente de la Rockefeller Foundation en Nueva York<sup>8</sup>. La denuncia capturó la atención pública por la institución y el prestigio de los involucrados e incluso se creó una comisión investigadora en el congreso norteamericano. Después de una larga investigación, la ORI recomendó en 1994 que la doctora Imanishi-Kari fuera imposibilitada de postular a financiamiento federal por 10 años. En 1997 los cargos fueron retirados y la doctora Imanishi-Kari declarada inocente de todos ellos. Actualmente la doctora

Imanishi-Kari continúa investigando y enseñando y es profesora asociada de Patología en la Universidad Tufts.

En diciembre de 2000, un técnico *part-time* llamado Walter DeNino, del laboratorio de Eric Poehlman, lo acusó de alterar datos de un estudio a largo plazo sobre envejecimiento. Poehlman era experto en cambios metabólicos asociados a la menopausia y confesó después que había fabricado información en 17 proyectos para financiamiento federal y en 10 trabajos publicados. Se le multó con US\$180.000 y se le prohibió recibir financiamiento federal por vida. En el intertanto se había trasladado a la Universidad de Montreal en Canadá, lugar del que fue despedido en enero de 2005. Actualmente enfrenta cargos criminales.

Uno de los casos más emblemáticos ha sido el de Stephen Breuning. Psicólogo de profesión, publicó varios estudios entre 1980 y 1984 acerca del uso de medicamentos para controlar la hiperactividad en niños con retardo mental. Trabajaba en el Centro Regional Coldwater para Trastornos del Desarrollo en Michigan y en la Universidad de Pittsburgh. Basado supuestamente en cientos de sujetos humanos, los estudios mostraban que los estimulantes eran más efectivos que los tranquilizantes en el control de

<sup>8</sup>Weaver D, Reis MH, Albanese C, Constantini F., Baltimore D, Imanishi-Kari T. (1986). “Altered repertoire of endogenous immunoglobulin gene expression in transgenic mice containing a rearranged mu heavy chain gene”. *Cell* 45: 247-259.

la hiperactividad en estos pacientes. Su trabajo tuvo enorme influencia e incluso llegó a cambiar políticas estatales acerca del tratamiento de estos niños. Una investigación del NIH en mayo de 1987 demostró que Breuning había falsificado los datos, ya que ninguno de sus estudios de tratamiento psicofarmacológico se había realizado efectivamente y los complejos y rigurosos métodos empleados jamás habían sido utilizados. En septiembre de 1988 Breuning se declaró culpable y fue sentenciado a 60 días de reclusión, 250 horas de servicio comunitario y 5 años de libertad condicional. Un estudio del Institute for Scientific Information (ISI) mostró que sus trabajos fueron muy citados cuando fueron publicados, pero que aproximadamente el 40% de estas citas eran autorreferencias y el 33% de las citas de otros investigadores eran para mostrar su desacuerdo con los hallazgos originales de Breuning.

## **Factores causales**

Se describen tres factores que podrían considerarse causales o condiciones de alto riesgo, pese a que en rigor corresponden a justificaciones:

- a. Gran presión académica o profesional.
- b. Suposición de resultados predecibles.
- c. Experimentos individuales no necesariamente reproducibles.

En cuanto al primero, los expertos señalan que no se justifica como argumento dado que todos los profesionales en mayor o menor grado están bajo presión normalmente.

En cuanto al segundo argumento, en la práctica significaría un daño menor o imperceptible, ya que la ciencia se autorregula; sin embargo, los fraudes han sido habitualmente problemas de metodología y no de conocimiento propiamente tal.

En cuanto al tercer punto, la reproducibilidad de los experimentos, se afirma que los experimentos rara vez son repetidos por otros científicos. Debido a esto, el fraude es más frecuente en biomedicina, donde las diferencias en los resultados pueden explicarse por variaciones en los sujetos de estudio y no siempre se espera tener exactamente el mismo resultado.

## **Soluciones**

Se ha planteado que las soluciones a este problema deben provenir de los propios investigadores y de las instituciones académicas que los agrupan. Es importante el trabajo en equipo, que la supervisión de los estudiantes de posdoctorado y estudiantes de pregrado sea efectiva, que se ejercite con mayor frecuencia la reproducción o repetición de los experimentos y que se refuerce el sistema de “peer review”. Kassirer<sup>9</sup> recomienda sin reparos que los científicos mismos deben controlar y evitar el fraude. Él opina que fraude existirá siempre y que es difícil eliminarlo completamente. Los científicos deben supervisar a los estudiantes, doctorandos y otros en forma diligente; deben tener protocolos para ingresar, completar y guardar los datos; deben revisar personalmente los datos, analizarlos e interpretarlos, en todos los “papers” producidos en sus laboratorios. De esta manera acentúa la responsabilidad que le cabe al investigador mismo con su trabajo y el personal que supervisa.

Las instituciones deben ser más responsables. Deben generar sus propias reglas para regular la conducta en investigación, y cuando haya denuncias o sospechas aplicar el reglamento rápida y efectivamente.

Sin embargo, el investigador principal sigue siendo el primero y último responsable de la conducta adecuada en investigación científica.

Si la comunidad científica persiste en darle poca importancia al problema y soslayar estas situaciones explicándolas como parte de la idiosincrasia de los inexpertos y de los investigadores principales, traspasando así las responsabilidades a las instituciones, entonces serán estas y los proveedores de recursos para la investigación los que se harán cargo de la situación, lo que conlleva el peligro de limitaciones en la aplicación del método científico, en el control de la enseñanza de posgrado y la libertad académica de investigar.

De hecho, en el año 2006, el *Journal of Cell Biology* y la revista *Nature* y otras publicaciones relacionadas con la misma editorial NPG desarrollaron un reglamento para controlar la manipulación de las imágenes en los trabajos enviados para su publicación. Debido a la introducción

<sup>9</sup> Kassirer JP (1993). “The frustrations of scientific misconduct”. *N Engl J Med* 328: 1634-1636.

de sistemas electrónicos en el envío de los trabajos y en la confección de las figuras, y, por otra parte, al extendido uso del programa de software Photoshop, que permite la manipulación de imágenes, especialmente de fotografías, se hizo necesario limitar el grado de manipulación aceptable en las imágenes de los trabajos científicos. Por ejemplo, en general no se acepta usar imágenes diferentes para representar un mismo experimento, cambiar brillo y contraste de solo una parte de la imagen, cambios de brillo y contraste para dejar señales más intensas, esconder información con herramienta de clonación, mostrar solo una parte de la imagen para ocultar información.

Si bien hay variaciones en el tipo de imagen que cada revista requiere y en el contexto que cada revista puede aplicar un reglamento similar, se acepta que la manipulación electrónica de la imágenes puede hacerse solo dentro de ciertos límites<sup>10</sup>.

Este es un claro ejemplo de control de los resultados de las investigaciones por un organismo externo a la ciencia. La decisión de reglamentar la manipulación de las imágenes nació de un grupo editorial y no de la comunidad científica propiamente tal. Las intenciones y el objetivo final son buenos, pero muestran los defectos del método científico y de los científicos mismos en la comunicación de los resultados de la investigación.

## **Perspectiva**

Los críticos más fuertes del fraude en ciencia responsabilizan a los científicos mismos, a los directivos de las instituciones de investigación y a los editores de las revistas científicas. El público pierde el respeto a la ciencia y sus métodos y a la comunidad científica en general, cuando presencia estos desvíos de los estándares usuales y esperados en la ejecución y reporte del trabajo científico. Esta deteriorada imagen se agrava aún más cuando los científicos fallan en reconocer los posibles errores, empeora por una conducta poco profesional en resolverlos y termina por derrumbarse ante la actitud arrogante de muchos de los científicos.

<sup>10</sup> Rossner M; Yamada KM (2004). "What's in a picture. The temptation of image manipulation". *J Cell Biol* 166: 11-15.

La investigación científica no es hoy lo que antaño. Pocas décadas atrás había investigación en pequeña escala, escasos centros de excelencia, pocos investigadores y la investigación se hacía primariamente por la satisfacción de aumentar nuestros conocimientos. En un ambiente así, bastaba la honestidad personal e individual para salvaguardar la integridad del trabajo científico.

Hoy en día, los laboratorios son enormes, con mucho personal, de alta complejidad; los investigadores no son aficionados, sino profesionales comprometidos con instituciones públicas o privadas, en el ejercicio exclusivo de la investigación. El equipo está constituido por diversos y numerosos profesionales que hacen de este trabajo en sí una carrera profesional. La competencia individual e interinstitucional es enorme, especialmente por la originalidad, el conocimiento de vanguardia y por conseguir los recursos para continuar las investigaciones. Esto se asocia a una gran presión por parte de las instituciones y autoridades académicas por que los resultados de las investigaciones se publiquen para seguir obteniendo más recursos. Sin duda que aumentan el

prestigio y la gloria personales. Al fin y al cabo, también está en juego el prestigio de las instituciones.

Debido al aporte de recursos materiales de gran magnitud, ciertas instituciones (cada vez más) que solo son proveedoras de recursos, sienten la necesidad de controlar en qué y cómo se gastan los recursos asignados. Cuando eso se haga realidad generalizada, la investigación científica se habrá transformado en otra forma de hacer negocios.