



**Valentín Ceña Callejo**

Catedrático del  
Departamento de  
Farmacología. Unid. Asoc.  
Neurodeath-Farmacología,  
Facultad de Medicina.  
Univ. de Castilla-La  
Mancha.

## La investigación cooperativa

**La forma de realizar la investigación científica en general ha cambiado de forma muy significativa desde los tiempos en los que grandes investigadores como Santiago Ramón y Cajal o Camilo Golgi realizaban los experimentos personalmente apoyados en un núcleo muy reducido de colaboradores hasta el momento actual, en el que la complejidad de los problemas a abordar, especialmente en el campo de la investigación biomédica, requiere de la colaboración de especialistas en diversas áreas de investigación, algo que es muy difícil de conseguir en un único grupo de investigación por muy grande que este sea.**

La investigación cooperativa ha establecido una nueva forma de investigar

Esta necesidad de cubrir amplias áreas de investigación con especialistas versados en las mismas llevó al nacimiento del concepto de “Big Science” sobre todo en el campo de la física de partículas donde existía la necesidad de utilizar grandes equipos como aceleradores lineales, detectores de neutrinos o de ondas gravitacionales que estaban fuera del alcance no solo de los grupos de investigación individuales sino incluso de la capacidad de investigación individual de la mayoría de los países. La utilización de estos grandes equipos y, sobre todo, el análisis de los resultados requería equipos formados por un gran número de investigadores con experiencia en diversos campos, lo que, como he indicado anteriormente, no estaba al alcance de modelos de investigación basados, no ya en una única institución, sino en un único país. Este concepto de “Big Science” se extendió a otras áreas científicas como la Biomedicina donde el elemento fundamental no consistía tanto en la capacidad de utilizar infraestructuras de alto coste, sino en organizar la relación entre investigadores que trabajando en distintos campos tuvieran un objetivo común focalizado en

un problema relevante para la salud bien fuera desde el punto de vista diagnóstico o terapéutico.

En España, el Instituto de Salud Carlos III recogió esta idea y en 2005 generó los Centros de Investigación Cooperativa en Red (CIBERs) y las Redes Temáticas de Investigación Cooperativa en Salud (RETICS) con el objetivo de reunir grupos de investigación de excelencia en centros de investigación focalizados en grandes problemas patológicos: enfermedades hepáticas, diabetes, epidemiología, enfermedades neurodegenerativas, infección por HIV, etc. Estos centros incluían tanto grupos de investigación clínicos como básicos. El objetivo de estos centros consistía en potenciar mutuamente la capacidad de resolver problemas moleculares y de biología celular de los investigadores más básicos junto a la capacidad de los investigadores clínicos de identificar los problemas relevantes para la salud de la población en cada una de dichas áreas. Estos CIBERs y RETICS estaban basados en la idea de “Big Science” con una particularidad: dada la dispersión de los grupos de excelencia por toda la

geografía nacional, era mucho más realista el integrarlos en un Centro o Red que no requiriera una localización física común y utilizar las herramientas que proporcionaban las tecnologías de la información y comunicación para establecer el contacto y la coordinación entre los miembros de esos centros de investigación cooperativa. En esto, el ISCIII fue, en cierta medida, un adelantado a su tiempo, ya que esas formas de comunicación han demostrado y están demostrando actualmente, durante la pandemia producida por el virus SARS-Cov-2, su utilidad en prácticamente todos los campos de actividad tanto en la vida social como laboral incluyendo el sistema productivo, la docencia y la investigación.

Tanto los CIBERS como las RETICS han sido un éxito desde el punto de vista científico ya que han generado un gran número de sinergias entre los investigadores básicos y clínicos que forman parte de dichos centros. La evolución del CIBER que conozco de manera más próxima, CIBER de Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED) representa el modelo seguido por todos estos centros de investigación cooperativa. CIBERNED comenzó, en una etapa inicial, estableciendo entre los grupos de investigación clínicos y los básicos, un lenguaje común para plantear los problemas de investigación, algo que, aunque a primera vista parece sencillo, no es tan simple como parece. Una vez establecido este lenguaje común, comenzaron a fructificar las colaboraciones y las sinergias necesarias para realizar una actividad científica que ha sido y está siendo extraordinariamente productiva: CIBERNED no tiene nada que envidiar, en cuanto al número y la calidad de las publicaciones realizadas anualmente a ninguno de los centros, ubicados en una sede física, que son considerados punteros en investigación en España confirmando que la investigación cooperativa es un modelo que no solo funciona muy bien, sino que también es muy productivo para la ciencia española.

Una variante de la investigación cooperativa que se ha ido implantando en

un buen número de empresas, incluyendo empresas farmacéuticas, consiste en utilizar lo que se ha venido llamando “open innovation” (investigación abierta) que supuso un importante hito en como las grandes empresas enfocaban el desarrollo de nuevos productos. Focalizándonos en la industria farmacéutica, anteriormente a la aparición de este concepto el desarrollo del principio activo de un nuevo fármaco se realizaba exclusivamente en los departamentos de I+D de las propias compañías. Esto se debía, sobre todo, a la necesidad de proteger los hallazgos realizados que podrían convertirse en un nuevo producto en el mercado. Esta aproximación a la investigación implicaba el desarrollo de grandes departamentos de I+D que, obviamente, a pesar de su tamaño no podían cubrir todos los aspectos innovadores necesarios para desarrollar un nuevo medicamento, lo que hacía que la velocidad de desarrollo del nuevo producto fuera, en general, lenta y muchas veces incompleta debido al rápido desarrollo de las tecnologías innovadoras utilizadas en investigación biomédica y a la dificultad para cubrir todas las áreas de investigación necesarias para desarrollar el producto. Por esta causa, se produjo un doble cambio de mentalidad: las compañías farmacéuticas se volvieron hacia fuentes externas a ellas que fueran generadoras de conocimiento y que pudieran cubrir tanto las necesidades tecnológicas como generar ideas innovadoras para producir nuevos medicamentos y acelerar de manera muy importante el desarrollo de nuevos productos que llegaran al mercado. Este cambio en el enfoque del problema por parte de las empresas farmacéuticas se acompañó de un cambio en la mentalidad de los grupos de investigación académicos que incrementaron marcadamente su interés en colaborar con la industria para desarrollar nuevos productos en contraste con la actitud mucho más rígida, frecuentemente de rechazo, frente a los planteamientos investigadores de la industria que había existido en las décadas anteriores. Conviene resaltar que el abordaje “open innovation” se basa en un intercambio de información, obviamente

Los Centros de Investigación Biomédica en Red del ISCIII y el concepto de “open innovation” son dos ejemplos de éxito de la investigación cooperativa

La investigación básica sigue jugando un papel muy importante en el desarrollo de compuestos que puedan llegar al entorno clínico

protegido por acuerdos de confidencialidad, un tipo de acuerdo que no es exclusivo de las relaciones industria-academia, sino que también aparece en otros documentos que se firman para establecer colaboraciones científicas entre grupos académicos como son los acuerdos de consorcio que se firman como punto de partida de proyectos de investigación financiados por la Unión Europea.

Un ejemplo que demuestra la importancia que tiene la investigación cooperativa para el desarrollo de nuevos productos en el campo de la biomedicina lo ilustra el desarrollo de vacunas para la infección por COVID-19, enfermedad que comenzó a finales de 2019 y para la que actualmente, marzo de 2021, ya existen 6 vacunas disponibles, cuatro de ellas ya aprobadas por la Agencia Europea del Medicamento (Pfizer BioNtech, Moderna, Astra-Zéneca y Janssen) y dos más aprobadas en Rusia (Sputnik) y China (Sinovac). Teniendo en cuenta el tiempo que históricamente se ha tardado en desarrollar vacunas frente a patologías importantes, este rápido desarrollo de las vacunas actualmente disponibles frente a COVID-19 no se habría producido sin una investigación cooperativa entre la industria farmacéutica y grupos académicos.

Finalmente, dentro de la visión amplia de lo que es y significa la investigación cooperativa, me gustaría referirme a un concepto que ha ido desarrollándose y adquiriendo peso entre los gestores de la ciencia, tanto en España como en el entorno de los países occidentales como es la aplicabilidad/traslación de la investigación. En el campo de la biomedicina, esta aplicabilidad suele entenderse como la capacidad potencial de la investigación desarrollada de alcanzar el entorno clínico generando compuestos que puedan ser utilizados como elementos diagnósticos o terapéuticos. Aunque este es un concepto importante, su aplicación no debe confundirse con relegar el papel primordial que juega la investigación básica a la hora de desarrollar nuevos medicamentos que alcanzan el mercado. Sería un error emplear, como un elemento negativo para aquellos proyectos no dirigidos directamente

a la traslación de sus resultados, un filtro de aplicabilidad inmediata en los parámetros aplicados a la hora de valorar la financiación de los proyectos de investigación, ya que la historia está llena de ejemplos de investigaciones básicas que han dado lugar al desarrollo de medicamentos importantes como el acto de serendipia de Fleming que dio lugar al descubrimiento de la penicilina o la observación del efecto terapéutico de la planta quinghaosu, utilizada en fitoterapia tradicional china, que llevó a aislar la artemisina y sus derivados ampliamente utilizados en el tratamiento del paludismo resistente a la cloroquina. Por tanto, nunca está de más resaltar la importancia que tiene la investigación básica no dirigida en el desarrollo de fármacos con una aplicación terapéutica en un futuro próximo.

Valentín Ceña Callejo  
valentin.cena@gmail.com