

La armonía de las células

Siddhartha Mukherjee

Preludio[*]

«Las partículas elementales de los organismos»

Elemental, querido Watson —dijo—. Es uno de aquellos casos en los que quien razona puede producir un efecto que le parece notable a su interlocutor, porque a este se le ha escapado el pequeño detalle que constituye la base de la deducción.[1]

Sherlock Holmes al doctor Watson, en «El jorobado», de sir ARTHUR CONAN DOYLE

La conversación tuvo lugar en el transcurso de una cena en octubre de 1837.[2] Seguramente ya habría anochecido y las farolas de gas iluminarían las calles del centro de Berlín. Sobreviven solo algunos recuerdos dispersos de la velada. No se tomaron notas ni se intercambiaron ninguna correspondencia científica. Lo que queda es la historia de dos amigos, compañeros de laboratorio, hablando de experimentos durante una comida informal y lo compartido sobre una idea crucial. Uno de los comensales, Matthias Schleiden, era botánico. Tenía en la frente una cicatriz llamativa y desfigurante, la huella dejada por un intento de suicidio en el pasado. El otro, Theodor Schwann, un zoólogo, llevaba unas patillas que le llegaban hasta la papada.

Ambos trabajaban bajo la supervisión de Johannes Müller, el eminente fisiólogo de la Universidad de Berlín.

Schleiden, un abogado convertido en botánico, había estado estudiando la estructura y el desarrollo de los tejidos vegetales. Se había dedicado a «recolectar heno» («Heusammelei»),[3] como decía él, y recogido cientos de especímenes del reino vegetal: tulipanes, *Leucothoe*, abetos, gramíneas, orquídeas, salvia, *Linanthus*, guisantes y docenas de tipos de lirios. Su colección era muy preciada por los botánicos.[4]

Aquella noche, Schwann y Schleiden hablaron de fitogénesis, es decir, del origen y el desarrollo de los vegetales. Y lo que Schleiden comentó a Schwann fue lo siguiente: al examinar todos sus especímenes de plantas, había encontrado una «unidad» en su estructura y organización. Durante el desarrollo de los tejidos vegetales —las hojas, las raíces, los cotiledones—, una estructura subcelular, llamada núcleo, se volvió notoriamente apreciable. (Schleiden no conocía la función del núcleo, aunque reconoció su forma característica).

Pero quizá lo más sorprendente fue que había una marcada uniformidad en la estructura de los tejidos. Cada parte de la planta estaba construida, como una especie de *patchwork*, a partir de unidades autónomas e independientes: las células. «Cada célula tiene una doble vida —escribiría Schleiden un año más tarde—, una vida del todo independiente, dedicada únicamente a su propio desarrollo, y otra vida como consecuencia de haberse convertido en parte de una planta».

Una vida dentro de otra vida. Un ser vivo independiente —una unidad— que forma parte del todo. Un ladrillo viviente contenido en un ser vivo mayor.

Los oídos de Schwann se aguzaron. Él también había observado la presencia notoria del núcleo, pero en las células de un animal en desarrollo, un renacuajo. Y también había apreciado la uniformidad en la estructura microscópica de los tejidos animales. La «unidad» que Schleiden había observado en las células vegetales era, quizá, una unidad más fundamental común a todos los seres vivos.

En su mente comenzó a formarse un pensamiento incipiente pero radical, un pensamiento que daría un vuelco a la historia de la biología y la medicina. Quizá esa misma noche, o poco después, invitó a Schleiden (o posiblemente le arrastró) al laboratorio del anfiteatro anatómico, donde Schwann guardaba sus especímenes. Schleiden miró por el microscopio. El aspecto que presentaban los animales en desarrollo en su estructura microscópica,[5] incluido el núcleo notoriamente visible —confirmó—, era casi idéntico al de los vegetales.

Los animales y los vegetales presentaban aparentemente grandes diferencias como organismos vivos. Sin embargo, según habían apreciado tanto Schwann como Schleiden, la similitud de sus tejidos bajo el microscopio era asombrosa. La corazonada de Schwann había sido acertada. Durante aquella velada en Berlín, recordaría este más tarde, los dos amigos habían coincidido en una verdad científica universal y

esencial: tanto los animales como los vegetales poseían un «medio común de formación a través de las células».[6]

En 1838 Schleiden plasmó sus observaciones en un extenso artículo titulado «Contribuciones a nuestro conocimiento de la fitogénesis».[7] Un año después Schwann continuó el trabajo de Schleiden en los vegetales con su libro sobre las células animales: *Investigaciones microscópicas sobre la concordancia en la estructura y el crecimiento de los animales y los vegetales*. Tanto los vegetales como los animales, según Schwann, estaban organizados de forma similar: como un «agregado de seres totalmente individualizados e independientes».

En estas dos obras fundamentales, publicadas con unos doce meses de diferencia, el mundo de los seres vivos quedó unificado por un elemento único y bien definido. Schleiden y Schwann no fueron los primeros en observar las células ni en darse cuenta de que estas eran las unidades básicas de los organismos vivos. La agudeza de su comprensión radicaba en la propuesta de que había una unidad básica de la organización y la función común a todos los seres vivos. «Un nexo de unión» que conecta las diferentes ramas de la vida, escribió Schwann.[8]

A finales de 1838 Schleiden dejó Berlín para ocupar un puesto en la Universidad de Jena.[9] Y en 1839 Schwann también se marchó para trabajar en la Universidad Católica de Lovaina,[10] en Bélgica. A pesar de su separación tras abandonar el laboratorio de Müller,

mantuvieron una animada correspondencia y amistad. Su trabajo original sobre los fundamentos de la teoría celular se remonta indudablemente a Berlín, donde habían sido compañeros, colaboradores y amigos entrañables. Habían encontrado, en palabras de Schwann, las «partículas elementales de los organismos».

Este libro es la historia de la célula. Es una crónica del descubrimiento de que todos los organismos, incluidos los seres humanos, están constituidos por estas «partículas elementales». Es la historia de cómo las agrupaciones cooperativas y organizadas de estas unidades vivas autónomas —tejidos, órganos, aparatos y sistemas— permiten que se desarrollen mecanismos fisiológicos complejos: la inmunidad, la reproducción, la sensibilidad, la cognición, la capacidad de reparar y rejuvenecer. Por otro lado, es también la historia de lo que sucede cuando las células se vuelven disfuncionales, lo que hace que nuestros cuerpos pasen de la función celular normal a la patología celular: el mal funcionamiento de las células que provoca el mal funcionamiento del organismo. Y, por último, es la historia de cómo nuestro profundo conocimiento de la fisiología y la patología de la célula ha suscitado una revolución en la biología y la medicina que ha dado lugar al nacimiento de medicamentos transforma...