



# Revista Clínica Española

www.elsevier.es/rce



## HUMANIDADES EN MEDICINA

### Hitos en la vida de Santiago Ramón y Cajal

### Landmarks in the life of Santiago Ramón y Cajal



Santiago Ramón y Cajal (Petilla de Aragón 1852-Madrid 1934) es el científico que puso los cimientos de la neurociencia actual. Sus más importantes hallazgos sobre la estructura del sistema nervioso fueron desarrollados en condiciones heroicas, trabajando en solitario, en humildes laboratorios mantenidos de su bolsillo, e instalados en su propio domicilio, al carecer de laboratorios oficiales.

Entre los años 1887-1892, empleando con denuedo el método de tinción cromoargéntica, Cajal consiguió demostrar la independencia de las células nerviosas postulando que «cada célula nerviosa es un cantón fisiológico absolutamente autónomo, siendo las neuronas unidades anatómicas, fisiológicas, genéticas y metabólicas del sistema nervioso» (1888). Quedaba demostrado que las conexiones interneuronales no se producían mediante una red continua formada por las prolongaciones axonales, sino por medio de puntos de contactos que más tarde se denominaron sinapsis.

Solo cuando recibió el premio Moscú en el Congreso Internacional de Medicina celebrado en París en 1900, Ramón y Cajal pudo disponer de un laboratorio oficial bien dotado de medios: el *Laboratorio de Investigaciones Biológicas* (1901),

donde desarrolló su actividad científica, teniendo la oportunidad de rodearse de discípulos para crear la llamada *Escuela Neurohistológica Española*. Dentro de su portentosa labor investigadora cabe citar, aparte de la demostración de la independencia de las células nerviosas, el estudio sistemático de toda la anatomía microscópica del sistema nervioso con sus correspondientes circuitos de conexiones interneuronales; el desarrollo embrionario del tejido nervioso, que le condujo a postular la *teoría del neurotropismo*; la demostración del sentido que sigue el impulso nervioso (*ley de la polarización dinámica*); sus hallazgos sobre la estructura de la corteza cerebral humana, y sus investigaciones sobre la degeneración y regeneración del tejido nervioso, introduciendo por vez primera el concepto de neuroplasticidad (1884). Para Cajal, «Una creciente adaptación funcional de las neuronas se traduce por la creación y estiramiento de nuevos apéndices y, por consiguiente, por la multiplicación y diversificación de las conexiones intercelulares».

Siempre comprometido con las necesidades de su país, Cajal se sintió en la obligación de hacer frente a la epidemia de cólera de 1885, cambiando temporalmente tejidos por bacterias. En aquel año se extendió por toda la región levantina una epidemia de cólera con elevada mortandad, amenazando con propagarse a Aragón. Cajal, que en aquellas fechas era catedrático de Anatomía en la Universidad de Valencia y que se encontraba realizando el estudio microscópico de todos los tejidos, se dispuso a entrar en el mundo bacteriano.

Para tratar la infección por el *Bacillus comma*, descubierta por Roberto Koch, el bacteriólogo Jaime Ferrán comenzó a aplicar una vacuna de su invención, pero de eficacia muy discutida por la clase médica valenciana. Ante esta polémica, la Diputación de Zaragoza, necesitando saber si la vacuna de Ferrán era o no eficaz, solicitó a Cajal su opinión, encargándole hacer los exámenes bacteriológicos necesarios. Durante los meses de verano de aquel año, Ramón y Cajal se encerró en una casa en la campiña zaragozana rodeándose de los elementos necesarios de un laboratorio bacteriológico. Tras numerosos experimentos,

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rce.2015.03.009>

0014-2565/© 2015 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Todos los derechos reservados.

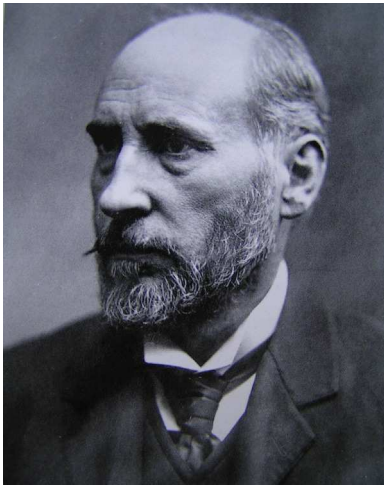


Figura 1 Don Santiago Ramón y Cajal.

llegó a la conclusión de que la vacuna propugnada por Ferrán podía resultar incluso peligrosa al utilizar cultivos vivos del *vibrión colérico*, mientras que con la inyección hipodérmica de productos o sustancias procedentes de cultivos de la bacteria destruidos mediante calor, se podían conseguir efectos estimulantes de la inmunidad. Estos estudios finalizados en septiembre de 1885 fueron publicados en la monografía sufragada por la Diputación de Zaragoza con el título «*Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas*» (1885).

La aportación más importante de estos estudios bacteriológicos de Cajal fue el dar a conocer la *vacuna química*, basada en utilizar sustancias procedentes de gérmenes previamente destruidos. Este importante hallazgo apenas tuvo difusión, siendo desconocido fuera de nuestras fronteras. Un año más tarde, en 1886, los bacteriólogos norteamericanos Daniel Elmer Salmon y Theobald Smith describieron también esta forma de vacuna, pasando a la historia de la bacteriología como sus fundadores, cuando le corresponde a Cajal el honor de su descubrimiento. Aunque deslumbrado por los avances bacteriológicos logrados en aquellos años por Koch en Alemania y Pasteur en Francia, Cajal regresó al cultivo de la histología «*La senda discreta, pero también la de los goces tranquilos*».

No fue la última vez que Ramón y Cajal se sintió en la obligación de adquirir nuevas responsabilidades sociales. En el año 1900, el Gobierno le nombró director del recién creado *Instituto de Higiene Alfonso XIII*, con el que se pretendía que España contase con un gran centro de investigación sanitaria a semejanza del Instituto Pasteur de París. Su primer impulso fue no aceptar el cargo propuesto, por considerar que le mermaría tiempo en su labor neurofisiológica, pero en aquel año una epidemia de peste desencadenada en Portugal amenazaba con extenderse por España, y ello obligaba a poner en funcionamiento urgente el nuevo centro sanitario. Una vez más, Cajal se sintió comprometido con esta necesidad. Aceptó su dirección, y organizó las diferentes secciones de las que debería disponer el Instituto eligiendo a los especialistas más competentes, sin dejarse llevar por influencias ni favoritismos.

Un nuevo hito en la vida de Cajal se produjo en 1897. En ese año ingresaba como académico en la Real Academia de

Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Su discurso de ingreso lo tituló «*Fundamentos racionales y condiciones técnicas de la investigación biológica*». Se trataba de ofrecer una serie de consejos dirigidos a jóvenes que quisieran hacer investigación. En realidad, lo que exponía Cajal se basaba en los principales valores y rasgos de su personalidad que tanto le ayudaron en sus inicios como investigador: la independencia de juicio y la perseverancia en el estudio. «*Toda obra grande es el fruto de la paciencia y la perseverancia, combinadas con una atención orientada tenazmente, durante meses y años, hacia un objeto en particular*» (fig. 1).

No sabía la repercusión que iba a tener su discurso. Impreso en forma de monografía fue distribuida a estudiantes y aficionados al laboratorio, publicándose otra edición en 1898 con el título «*Reglas y consejos sobre investigación biológica*», que ha sido reeditada en numerosas ocasiones con traducciones a diversos idiomas. El interés por conocer esta obra se basa en que los consejos que Cajal desea transmitir son atemporales, aplicables en cualquier época, si bien fueron dirigidos a los jóvenes españoles en un momento en el que la sociedad española necesitaba referentes para salir de la decadencia en la que se encontraba. Para Cajal «*Todo ser humano puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro y aún en el peor dotado es susceptible, al modo de las tierras pobres, pero bien cultivadas y abonadas, redimir copiosa mies*».

En 1906 el Jefe del Gobierno Segismundo Moret, le ofreció a Cajal, a su regreso de Estocolmo para recibir el premio Nobel, ser ministro de Instrucción Pública. No aceptó el cargo, pero ofreció al Primer Ministro una serie de sugerencias para reformar la enseñanza universitaria, recomendando la contratación de prestigiosos investigadores extranjeros, el envío de numerosos jóvenes becados a los mejores centros de investigación, la creación de Institutos técnicos, la estimulación del deporte o el fomento del aprendizaje de idiomas. Cajal no quiso ser ministro, pero al ser sus planes de reformas aceptados, se convirtió en educador, colaborando activamente en la creación de la *Junta de Ampliación de Estudios* (JAE, 1907-1936), que dirigió durante muchos años y que supuso la modernización de la cultura española.

Todos estos hechos fueron importantes y significativos. Fueron verdaderos hitos en la vida de Santiago Ramón y Cajal, un Nobel no olvidado.

## Bibliografía recomendada

1. Lewy E. Santiago Ramón y Cajal. El hombre, el sabio, el pensador. Madrid: Consejo de Investigaciones Científicas; 2000.
2. Ramón y Cajal S. Estudios sobre el microbio vírgula del cólera y las inoculaciones profilácticas. Diputación de Zaragoza. 1885.
3. Ramón y Cajal S. Los tónicos de la voluntad. Reglas y Consejos sobre investigación científica. Madrid: Editorial Gadir; 2005.
4. Ramón y Cajal S. Recuerdos de mi vida. Edición de Juan Fernández Santarén. Barcelona: Editorial Crítica; 2006.
5. Tello JF. Cajal y su obra histológica. En: Universidad Central (Cátedra Valdecilla). Madrid; 1935.

S. Ramón y Cajal Junquera  
Servicio de Anatomía Patológica, Facultad de Medicina,  
Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España  
Correo electrónico: [rcajaljunquera@telefonica.net](mailto:rcajaljunquera@telefonica.net)