

## **SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL SOBRE EL PROBLEMA DE LA CONCIENCIA**

EMILIA CURRÁS PUENTE

*Universidad Autónoma de Madrid*

ENRIQUE WULFF

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Cádiz*

### **RESUMEN**

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) destacó el significado de la relación entre el cerebro y la mente a través del modelado de la conciencia durante el desarrollo del cerebro. Existen diversos niveles de actividad neuronal, aún cuando Cajal no identificó al lenguaje como una primera estructura. Las deducciones de Cajal sobre la localización cerebral apuntan a la relevancia de su investigación para la doctrina del emplazamiento del alma. Consideró la integración de la inteligencia y de las emociones en el órgano de la conciencia por medio de la excelencia innata de la arquitectura del cerebro. Se comprometió en las investigaciones químico-patológicas y fisiológicas para promocionar y mejorar la regeneración del sistema nervioso. Desaconsejó la adopción de pronunciamientos autoritarios en la enseñanza de la medicina, y se centró en los datos de la Naturaleza en tanto que dominio del conocimiento sobre el que se basa el suministro de investigación de calidad. Se subraya la importancia de Cajal en la historia de la moderna psicología. Como miembro de la Institución Libre de Enseñanza, Cajal promocionó diversas acciones para involucrar a los jóvenes talentos científicos españoles en las instituciones europeas y americanas. Como pensador, Cajal fue, en primer lugar, un naturalista, más tarde un neuroanatomista y por último un científico filosófico. La actitud de Cajal fue, en gran parte, cálida y asociada muy de cerca a sus colaboradores, como espíritu progresivo intentó socializar la ciencia y la investigación.

### **PALABRAS CLAVE**

Conciencia, Santiago Ramón y Cajal, Historia de las neurociencias, Cerebro.

### **ABSTRACT**

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) stressed the significance of the relation between the brain and the mind through the patterning of consciousness during brain

development. There are levels of nervous activity and no real hint of Cajal identifying the language as a first structure. Cajal's deductions on cerebrallocalization makes his research relevant to the doctrine of the seat of the soul. He viewed the integration of the intelligence and the emotions in the organ of consciousness by way of the innate brain's architecture excellence. He engaged on pathological and physiological chemical researches to promote and improve the regeneration of the nervous system. He discouraged the adoption of authoritarian pronouncements in medical teaching, and focused on Nature's data as where the wisdom relied in providing quality research. The importance of Cajal in the history of modern psychology is disclosed. A member of the Institución Libre de Enseñanza, Cajal promoted a range of actions to involucrate Spanish young scientific talents into European and American institutions. As a thinker Cajal was first a naturalistic, then a neuroanatomist and at last a philosophical scientist. Cajal's attitude was largely warm and closely associated to his collaborators, a progressive spirit he tried to socialize the science and the investigation.

## KEYWORDS

Consciousness, Santiago Ramón y Cajal, History of the neurosciences, Brain.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha mantenido una atención específica a lo que escribió Santiago Ramón y Cajal sobre la conciencia como problema de investigación en sí mismo en el curso de un simposio celebrado en Zaragoza en 1999 (Marijuán, 2001). Este acontecimiento científico abordó el tema describiendo de forma vívida y precisa lo que constituía la opinión de Cajal sobre el modelado de la conciencia durante el desarrollo del cerebro. Por una necesaria superposición espacial y temporal, la conciencia se percibió, en el trabajo de Cajal, como conocimiento aceptado e influido por la moral. En sus propias palabras la «suprema» dignidad (Ramón y Cajal, 1892) de las funciones del cerebro no se explicaban por medio de la morfología externa de las células psíquicas. Formulándose el conocimiento en la existencia, en respuesta a la paradoja epistemológica entre la mente y la materia. De hecho los temas principales de los actuales estudios sobre la memoria y el aprendizaje están en completa sintonía con la inicial visión bidimensional del funcionamiento del cerebro que propuso Cajal (Albright, 2001). Se ha observado que en la contribución de Cajal hay contenida una noción de la conciencia como el área más absolutamente oscura en los estudios del cerebro. De hecho, él se refiere al «cortex como una manigua virgen donde muchos investigadores se pierden» (Ramón y Cajal, 1904b). También en sus propios términos: «...una doctrina topo-fisiológica del cerebro, por excelente que sea, si es susceptible de allegar datos importantes para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades nerviosas, nos deja en la oscuridad más completa respecto del conocimiento de los actos mentales» (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>). Es un sistema muy complejo, y no todavía bien conocido. Y se puede decir que la base del espacio de trabajo de la conciencia (Changeux, 2001) son las neuronas piramidales del cortex cerebral, que por vez primera observó Cajal. La ciencia se ha elaborado por la mente más la conciencia. La ciencia retorna a la mente y comienza de nuevo el ciclo «circular» ¿en forma de espiral? (Currás, 2000), ésta fue la pregunta de Cajal, que apuntando hacia la eventual tercera dimensión de la fisiología del cerebro, consideraría «lo mental»

como un estado funcional del cerebro (Llinás, 2001). A la manera utilitarista —próxima a William James—, el cerebro se ajusta a la ciencia en el tiempo, pero no en lo que se refiere al espacio (Ramón y Cajal, 1897).

La conciencia es como una conexión a través del proceso evolutivo que va de la bacteria al hombre, quien preside lo que se podría llamar una transferencia de materia. Sin duda Cajal adoptó una actitud moderna en consideración a la enseñanza, anticipando las recientes consideraciones seleccionistas acerca del desarrollo del sistema nervioso (Changeux, 2001). Escribió que: «...se puede decir [que las] escogidas asociaciones [neuronales se crean] con destino a subsistir o ser destruidas de acuerdo a circunstancias sin determinar» (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>). La química toma parte en este proceso como una fuente de movimiento. Y la contribución de Ramón y Cajal —por medio de sus flechas que indican el sentido del flujo nervioso— fue un comienzo en la dimensión unidireccional de la determinación de la transmisión química en la sinapsis. Escribió que la ciencia contemporánea era incapaz de decirnos de qué modo un movimiento vibracional de la materia se convierte en un hecho de conciencia (Ramón y Cajal, 1904<sup>b</sup>). En especial, la materia viva no tiene existencia (una fuerza vital no produce lo que está vivo), lo que existe son los procesos vitales. La conciencia no resulta de una reflexión del mundo exterior [los procesos del pensamiento profundamente enterrados no son fácilmente accesibles a los mecanismos de la conciencia (Gell-Mann, 2001)]. Y Cajal podría sugerir una pregunta acerca de qué umbral crítico o nivel de complejidad produce conciencia (Hameroff, 2001). En conjunto, el sol influencia la evolución del cerebro (Ramón y Cajal, 1934), lo que expresa que la emergencia (Gell-Mann, 2001) de los estados de conciencia, no se debe confundir con su modulación atencional (Edelman, 2001). El idioma (la habilidad para hablar) no se identifica como la primera manifestación del cerebro, porque está acompañada por gestos. Cuando aparece el «homo sapiens», el «homo» ya puede hablar. Se refiere al lenguaje, en cualquier forma que adopte, como necesariamente de uso en orden a clasificar las actividades del cerebro. De hecho, Cajal pensó que en sus días los fenómenos de la conciencia eran más conocidos que la arquitectura del cerebro (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>).

Acerca de la doctrina de la localización cerebral realmente es un hijo legítimo de la doctrina del emplazamiento del alma. La conciencia se mantiene activa por parte del cortex cortical. Se establece un diálogo entre el tálamo y el cortex. Para la conciencia, las emociones resultan ser importantes. Sin embargo, parecen existir otras emociones inconscientes. En el extremo del cortex está localizada el alma (Ramón y Cajal, 1934). Cajal podría preguntarse porqué más allá de las interacciones complejas entre neuronas relativamente simples, aguardan sorpresas fundamentales a quienes investigan la mentalidad consciente (Pemose, 2001).

Se pueden curar las enfermedades que implican las estructuras, los tipos y las relaciones del tálamo y del cortex. En consideración a las depresiones, el insomnio, el Parkinson, la neuralgia, las enfermedades mentales, Cajal se refería a los tratamientos por alteración de voltajes. El cerebro trabaja con un mundo de representaciones internas, de hecho independiente del entorno, en una anticipación del constructivismo de hoy. Los tratamientos de los desórdenes psicológicos se asocian, en última instancia, a los estudios histológicos de Ramón y Cajal. Porque dijo: «Estas nuevas representaciones, correspondientes a las ideas de los filósofos, han perdido casi enteramente su carácter proyectivo y espacial, presentándosenos, por esto mismo, como desasidas de la realidad exterior y como si fueran el producto puro de la actividad del yo» (Ramón y Cajal, 1904).

## CONCEPTOS CENTRALES SOBRE LA CONCIENCIA PROPUESTOS POR CAJAL

Fue Cajal (1852-1934) quien apreció la identidad eventual de la conciencia y la personalidad. Proporcionó una lógica para la cartografía coherente del circuito neural, infiriendo el principio de la polarización dinámica. Esto podría significar, en su opinión, que las correlaciones neuronales de la conciencia necesitaban más investigaciones, y sus escritos sugieren que las conexiones requieren más sistematización. Él escribió que «localizar la conciencia del yo, así como la actividad intelectual, la volición, etc., en órganos especiales, es perseguir una quimera», aunque también son «...el resultado de la acción combinada de un gran número de esferas conmemorativas» (Ramón y Cajal, 1894<sup>a</sup>). Aparentemente la distinción entre la correlación neural de la conciencia y las bases neurales de la conciencia está ya en Cajal. Tuvo éxito al describir las neuronas como las mariposas invisibles del alma. En palabras de Ramón y Cajal (1923): «como los entomólogos cazando mariposas de vívidos colores, mi atención perseguía en la jungla de la materia gris células de delicadas y elegantes formas, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quién sabe si un día revelará el secreto de la vida mental». El mensaje pasaba de que la integración de la inteligencia y de la conciencia y sus relaciones recíprocas, así como la integración de las emociones en el concepto de conciencia eran instancias distintas sin un diseño obvio. Así pues, cuando Cajal consideraba la hipótesis de Tanzi, acerca de la manera en que el ejercicio aumenta la capacidad funcional de las neuronas, escribía (Ramón y Cajal, 1920) que «no es una teoría sino la expresión sintética de hechos de observación terminantes y clarísimos». Como indican las acciones de la voluntad prontamente seguidas por movimientos sin participación consciente. Hizo ver que los movimientos conscientes y de la voluntad están en oposición a los actos reflejos, «patologías nerviosas (retraso mental, locura)... debidas a pérdidas articulares, a la atrofia y a la contracción de las expansiones y de la parcial desagregación de los sistemas conmemorativos» (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>).

Cajal recordaba a sus lectores que la habilidad de escoger lo mejor en cada momento es lo que se llama inteligencia. Del mismo modo que la actual caracterización de propiedades tan notorias del estado de conciencia como su informatividad, «cada vez que se produce un particular estado de conciencia, en una fracción de segundo, se descartan un gran número de posibilidades» (Edelman, 2001). La actividad autoconsciente siente su influencia como un factor de la cantidad de datos disponible. Cajal, al identificar la direccionalidad del flujo de información, centró su análisis experimental en la función más importante del cerebro: el procesamiento de información (Albright, 2001). Si lo intenta, cualquier hombre puede ser el escultor de su propio cerebro. Esto no es decir que la voluntad es una virtud innata, siendo una cuestión significativa cómo se obtiene la voluntad. Al modo del descubrimiento de la historia íntima de la vida en su duelo perpetuo con las energías exteriores, el conocimiento del cerebro es equivalente al discernimiento del canal material de la voluntad y del canal real del pensamiento. El hombre reina sobre la Naturaleza por la excelencia de la arquitectura de su cerebro. La Naturaleza siempre está alerta a la ley de la suprema armonía; no se puede satisfacer con lo que es absurdo o superfluo. Así pues el cerebro es el órgano cardinal del espíritu.

Como una imagen del perseverante trabajo de Cajal, transmitió una idea de la historia como un gran almacén que de lo que se ha pensado acerca de lo que existió y que el presente conocimiento demuestra que fue sólo una pura especulación de la

verdad. El hombre de ciencia debe de tener independencia de juicio y debe mantenerse apartado de los prejuicios convencionales. La calma sólo la disfrutaban las mentes sin curiosidad filosófica, sugirió Cajal (Cajal, 1920). El verdadero sistema nervioso nunca duerme.

Fue Charles Scott Sherrington (1857-1952) quien introdujo el término «sinapsis» como el contacto especializado entre células nerviosas (Changeux, 2001). Y a su vez Wilhelm von Waldeyer «puso en uso» (Ramón y Cajal, 1906) el término «neurona». De hecho, el pensamiento de Sherrington (Sherrington, 1949) —quien alojó a Cajal en su propia casa mientras éste estuvo en Londres para impartir la conferencia Croonian en marzo de 1894— sobre Waldeyer lo consideraba como un compilador de las ideas de Cajal. Ramón y Cajal infirió que las células nerviosas comunicaban unas con otras en puntos especializados de aposición (Albright, 2001), y continuó examinando neuronas en diferentes partes del cerebro. Al determinar la función de las estructuras que descubría, Ramón y Cajal se centró en el cerebro como un procesador de información. Asimismo Cajal apuntó que la neurona resultaba ser un trabajador abnegado, un esclavo de su deber. Los sutiles enlaces de las fibras nerviosas son más eficaces que las cadenas de los presos, porque no se sienten, decía. La neurona está totalmente subordinada al entorno orgánico..., afortunadamente no sabe de «ocio» ¡cuando está trabajando! Esta ironía de Cajal es kantiana, como muestra su sentido del antropomorfismo, expresivo de una completa sumisión de la razón bajo las categorías del entendimiento, la crítica de Kant de la noción de límite la entendió bien Hegel en su análisis de Frankfort (1797-1800), «el hombre, que simplemente obedece a las órdenes del deber ... es, por este hecho, su propio esclavo». «La excelencia intelectual y sus más nobles expresiones, el genio y el talento, no dependen de la dimensión o del flujo de las neuronas del cerebro, sino de la abundancia de los apéndices de conexión o, en otras palabras, de la complejidad de las rutas de asociación en la distancia corta y larga» (Ramón y Cajal, 1923). Así pues, Cajal adoptó un método conexionista distribuido, en términos de hoy (Changeux, 2001).

Dados estos puntos de vista, Cajal escribió que el cerebro se debe entender bien en orden a encontrar el canal material del pensamiento y de la voluntad. La «Textura del Sistema Nervioso del Hombre y de los Vertebrados» (1898-1904) de Cajal, supone un programa para la morfología neuronal y facilita un plan para el «arado» de los dominios encefálico y medular, lo que lo convirtió en un libro testimonial de la Neurohistología. «En oposición a los actos reflejos, los procesos intelectuales, casi específicos para cada persona, operan como reacciones mediadas que implican un esfuerzo explícito, algo como la sensación de una actividad conductora para enlazar y ordenar cadenas de neuronas ligeramente asociadas» (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>). Cajal quiso especificar que la naturaleza consciente o inconsciente de la actividad cerebral se ha de relacionar con el consumo mayor o menor de fuerza requerida para la circulación de la onda nerviosa a través de las series neuronales, dependiendo que las rutas de conexión neural sean amplias o estrechas, o imperfectas e incultivadas. Escribió este libro con la edad de cuarenta y cinco años y lo consideraba como el trabajo de su vida. El cerebro es la cosa innata, aquella ancestral y orientada hacia la acción de acuerdo con la que se organizan las necesidades de la especie. Pensaba que no hay ideas innatas..., las ideas innatas son direcciones que toma el pensamiento en virtud de la organización cerebral, que es innata. Cajal consigue una psicología positiva, aunque no de un positivismo acrítico (Ramón y Cajal, 1904<sup>b</sup>). La posibilidad de la regla de pensamiento, con la calidad de substratum (Kant), es el cerebro.

El interés de Cajal en la química del cerebro puso de relieve que con la ayuda de la química muchas de sus grandes enfermedades podrían llegar a tener un tratamiento preciso. Los fermentos oxidantes se sustituyen por una sustancia grasa, que se denominó «pigmento amarillo», que previene la comunicación entre neuronas. Cajal consideró que los agentes químicos y catalíticos eran necesarios a la hora de regenerar el sistema nervioso. La vida no ha agotado sus tipos. Los albuminoides y las propiedades fisiológicas de las células conducen a combinaciones y ajustes muy superiores a los obtenidos hasta entonces, dijo (Ramón y Cajal, 1920). La Naturaleza aguarda. El punto de vista kantiano de Cajal está ahí para expresar que la consciencia no sabe precisamente sino de sí misma y no una realidad trascendental. Kant criticó la psicología empírica, denominada por él «fisiología del sentido interno», porque la imaginación es incapaz de esquematizar sino «físicamente». Como la primera condición del uso relacional de la permanencia de la «causalidad». Pero el sentido interno no ha proporcionado en sí mismo ninguna permanencia. Sólo nuestro cuerpo y el de los que nos rodean facilita una posible referencia de la categoría de sustancia-permanencia. En términos kantianos, el alma siempre tiene un grado de consciencia que puede disminuir hasta «ser reducido a nada».

Los descubrimientos de Cajal hacen más fácil entender las relaciones del cerebro y de la mente. Sus investigaciones se condujeron a una escala que le hicieron decir que el concepto de tiempo, espacio, energía, etc., son productos de nuestra imperfección, es por lo que sólo tenemos visiones parciales de la verdad, de la Naturaleza. Fue el Zeitgeist de Cajal este re-examen de la física del espacio tiempo (Hameroff, 2001). Añadió que la humanidad estaba todavía en la «infancia», que todavía tenía que alcanzar la «edad de la razón». Cajal consideró que «el hombre no ha vivido todavía varios millones de años como los insectos».

Cajal afirmaba que la fascinación secreta de la vida mental se ha de confrontar en el futuro con valentía. En particular destaca su indicación de que «...buscar, descubrir dónde está situada la conciencia del yo... en órganos específicos, es perseguir una quimera (Ramón y Cajal, 1904<sup>a</sup>). Pensaba que lo que mata a la muerte es la propia vida. En consecuencia, los genios no se atienen a reglas escritas; prefieren hacerlas. «Saber, pero transformar, conocer, pero obrar» (Ramón y Cajal, 1920), entender pero para construir, tal es la regla del verdadero hombre de ciencia. La idea del filósofo es el resultado de una acción que cada vez descansa más en los datos de la Naturaleza, de manera que se atiene a la regla de las observaciones haciendo referencia a los descubrimientos científicos. Consideró que observar sin pensar es tan peligroso como pensar sin observar. Claramente expresó Cajal que «los hechos quedan...», pero «las teorías nos abandonan» (Ramón y Cajal, 1920).

## **PECULIARIDADES DE CAJAL COMO CIENTÍFICO**

Para fortuna de la vida médica de Cajal en las ideas del tiempo de su juventud no se daba respuesta al origen de los seres, ni al de la naturaleza, ni acerca de la formación del pensamiento. Fue esta la razón por la que se dedicó a la investigación del cuerpo humano (y de los animales en general) y por lo que estudió medicina. Para comprender la naturaleza examinó meticulosamente el cerebro de la cadena completa de seres humanos. Las conclusiones de Cajal sobrepasan los límites de la biología y están enriquecidas con los conceptos naturalistas de su cosmovisión. Fue uno de los

fundadores de la moderna psicología. Desde este punto de vista, gracias a la teoría estructural del sistema nervioso de Cajal, se construyeron la neurofisiología de hoy en día y también la patología del sistema nervioso como superestructura. La teoría neuronal para la moderna neurofisiología es tan importante y aún fundamental, como se pueda decir de la teoría atómica en química o de la teoría cuántica en física (Kirsche, 1984).

En los pasajes de sus libros en que se describen las cualidades de Cajal, éstas parecen ser la voluntad, la perseverancia y la tenacidad. Tal es la constitución de los científicos. La elegancia, la simplicidad y la naturalidad fueron sus rasgos. Al exponer sus teorías, la atracción que suscitaba era general, tanto por parte de los especialistas como por parte de la gente común. Cajal era esbelto e inspiraba respeto. La cabeza del Doctor Santiago Ramón y Cajal estaba inusualmente bien perfilada, como la de Seneca. Sus facciones evocaban a las de las figuras de El Greco.

El espíritu de Cajal era revolucionario, liberal y progresivo. Cajal tenía gran confianza en promocionar la democracia en ciencia y en educación. Era también romántico y rebelde. No gustaba de honores ni homenajes. Tenía fama de ser hosco con los desconocidos. Vivió siempre mirando la peseta y sin malgastar; pero ahorrando, no escatimaba en los gastos para sus investigaciones. Cuando le subieron el sueldo a 10.000 pesetas/año, pidió al Conde de Romanones que lo bajase a 6.000 pesetas/año.

En 1888, Rudolf Albrecht von Kölliker (1817-1905), con setenta y un años, quien en 1845 tuvo la visión de que las células nerviosas se podían dividir entre las que se encuentran en conexión directa con fibras nerviosas y las que no están conectadas de esta manera, aprendió español para poder leer a Cajal. Cajal tenía treinta y seis años. Fue al Congreso Anatómico de Berlín (1889) como desconocido. Volvió como sabio famoso.

Fue voluntario a la guerra de Cuba. Se llevaba mal con el Ejército. Vino enfermo de paludismo y disentería, de la que no curó nunca. No se fiaba de los médicos y se fabricaba sus propias medicinas. Se alimentaba mal, de ahí, quizá, su naturaleza débil. Enfermó de tuberculosis. Comenta que su estancia en Panticosa fue muy beneficiosa para reflexionar sobre su vida y su obra. No usaba bata blanca, pero sí un gabán abrigoso, que llamaba «el saco». Era friolero. En Valencia publicó sus propios libros y tuvo que dar clases particulares y abrir clínica para obtener dinero. Muchos de sus escritos no fueron publicados. Destacó en el uso de la fotografía en color y la microfotografía.

Muchos sabios siguieron las teorías de Cajal y se preciaban en invitarle para dar cursos y conferencias. Incluso le invitaban para vivir en sus casas (como Sherrington en Londres). Sin embargo, cerró la clínica por no soportar a enfermos adinerados que venían de lejos, con cualquier consulta frugal, sólo por verle.

Trabajador continuo y tenaz, renuncia a todo para investigar y escribir su «Textura del Sistema Nervioso del Hombre y los Vertebrados» (1898-1904), que considera su obra maestra. No asistió a la inauguración del monumento que hiciera Vitorio Macho para colocarlo en El Retiro. Figuraba desnudo de torso al estilo de un romano. Eso le enfadó mucho. Los alumnos llamaban «El lápiz» al monumento que se levantó en el patio de San Carlos. No fue a la inauguración, pero los alumnos le hicieron salir.

Cajal quería desmitificarse, ponerse a la altura de la gente para tratar de socializar la ciencia y la investigación. Cuando vino a Madrid instaló su laboratorio en la Facultad de San Carlos. Tomó una secretaria que sabía alemán y francés, con dieciséis años, llamada Enriqueta Lewy Rodríguez, que estuvo con él hasta su muerte. Antes de la Primera Guerra Mundial fundó el Patronato de Ingenieros y Obreros, para llevar a nuestra juventud intelectual y obrera a puestos en Europa y América. Aceptó el cargo en la Institución Libre de Enseñanza para poder enviar científicos y alumnos a estudiar al extranjero. Se llamaba a sí mismo «el profeta del patriotismo» cultural español. Fue un gran patriota, basado en la ciencia, la cultura, la austeridad administrativa, el orgullo civil. Contribuyó al surgimiento en España de un renovador espíritu cultural. Ofrendó sus mejores años de juventud y madurez por el triunfo del progreso científico en nuestro país.

Para Cajal descubrir la Naturaleza es descubrirnos a nosotros mismos. Aisló la célula del pensamiento. Descubrió cómo se efectúa la conducción entre células en el cerebro y cómo se transmite la corriente nerviosa desde una fibra sensitiva a otra motora. Las neuronas nunca se fusionan una con otra. El contacto se efectúa por una descarga eléctrica generada en el cuerpo celular, y la fibra nerviosa es la onda que produce la descarga. La conducción nerviosa se efectúa en una sola dirección. Ésta es su famosa teoría del «Neuronismo» en contra de la teoría reticular, «Reticularismo», en vigor hasta entonces. Cambió mucho a lo largo de los años, no sólo en su vida diaria, sino en sus ideas y teorías. Decía que un científico debe ser flexible. La evolución de Cajal a lo largo de su vida fue: primero un pensador naturalista; más tarde, un neuroanatómico y, por último, filosófico-científico. Creó el Instituto Nacional de Higiene Alfonso XIII. Cajal creó la Escuela Neurológica Española, que posteriormente fue desmantelada y él destituido. Hubo un movimiento contra él, cuya explicación aún no es fácil.

Leía libros de Filosofía y de Ciencia. Sus autores preferidos: Galileo, Newton, Pasteur. Tenía entre 8.000 y 10.000 libros en la parte de arriba de su despacho, la «cueva». Su secretaria ordenó todo perfectamente. No admitía que un libro de ciencia no refiriese ningún autor español; se ponía «malo». Escribió el libro «Cuentos de vacaciones: Narraciones pseudocientíficas» para despejar su mente de tanto quehacer investigador.

## **CAJAL CON SUS COLABORADORES Y ESTUDIANTES, AMIGOS Y OTRA GENTE**

Cajal era afable y paciente. Supo estrechar los lazos de amistad entre los sabios.

Dedicó el dinero que recibió del Premio Nobel para publicar trabajos de alumnos y colaboradores y poder enviarlos al extranjero. A su muerte dejó un dinero para ese mismo fin. Celebraba sus cumpleaños con colaboradores y alumnos. Eran unas fiestas entrañables. Traía siempre yemas y tocinos de cielo.

Tenía fe en la capacidad creadora del hombre y en los hechos, verdades objetivas. Por eso creía en sus colaboradores y alumnos que destacaban y les animaba a investigar y trabajar. En 1931 dispuso que sus obras «Recuerdos de mi vida» y «Reglas y Consejos» (sobre Investigación biológica. Los tónicos de la voluntad) fueran repar-



tidas gratuitamente entre sus alumnos más destacados. Cajal se jubiló antes de tiempo en favor de su alumno y colaborador Jorge Francisco Tello, que trabajó con él treinta y dos años.

Decía a sus alumnos que la Teología era la doctrina de las causas finales. Rechaza a pensadores que sólo admiten el «cómo» de las cosas. Hay que buscar el «porqué». Aconsejaba que luchando con los fuertes se llegaba a ser fuerte. El sentido de esta apreciación también se refleja en su consejo de no corregir un libro en sucesivas ediciones. Cada libro posee su identidad propia. Cambió la forma de enseñar y reformó los planes de estudio. Enseñaba que el progreso científico eleva el ideal humano, lo dignifica, poniéndolo en condiciones de realizar la redención de la ignorancia.

Cajal era hombre conversador. Iba a las tertulias de los cafés, principalmente del Café Suizo, de los casinos, y del Ateneo de Madrid. Su popularidad atraía hacia él las más variadas gentes, que le exponían sus problemas. Tuvo que limitar las visitas. Pero contestó siempre todas las cartas. Sus temas de discusión preferidos eran los científicos, filosóficos y literarios. Obvió los religiosos y los políticos. Sus amigos o alumnos eran, en su mayoría, librepensadores, demócratas, liberales... Le gustaba pasear por la calle y ver librerías. Hasta que sintió la arterioesclerosis gustaba de relacionarse con amigos y sabios extranjeros.

Su último gran alumno, colaborador y amigo, fue Luis Calderón (y Francisco Tello). Junto con muchos otros, sus estudiantes excepcionales fueron (en el curso de los años): Jorge Francisco Tello, Domingo Sánchez Sánchez, Nicolás Achúcarro, Luis Simarro, Fernando Castro, Rafael Lorente de No, el doctor Calvo y Martín, Olóriz, Jorge Ramón Fañanas (su hijo mayor), Julián Calleja, Luis Ramón Fañanas (su hijo más joven), Gregorio Marañón, Francisco Clement.

## **CAJAL EN SU VIDA FAMILIAR**

A los sesenta años empieza a sentir la arterioesclerosis cerebral y se aísla en su «cueva»; sufría insomnios, causa por la que se levantaba tarde. Le gustaba trabajar en la cama para escribir, corregir trabajos, etc. Abandona las tertulias de café y no quiere relacionarse con nadie. Hacía una vida metódica. Iba tarde al Instituto, después de comer se acercaba al Café La Elipa, en la calle de Alcalá, luego se daba un paseo y volvía al Instituto. Se retiraba a su casa a la hora de la cena. Ocupaba su tiempo entre otras actividades en el estudio de abejas y hormigas.

Siempre fue un trabajador incansable, ocupándose más de sus investigaciones que de su familia. No se cita en ningún sitio que saliese con su mujer a algún acto social. Tuvo siete hijos, a los que atendió poco. Fue su madre la gran educadora y cuidadora de sus hijos. Hacía poca vida familiar, pues le gustaba participar en tertulias y paseos con amigos.

En 1930 muere su mujer Silveria Fañanas. Al sentirse solo llamó a su secretaria, en pleno mes de agosto, y empezó a escribir su obra «Neuronismo o Reticulismo», a reeditar sus obras, a traducir al francés muchos de sus trabajos y a escribir «El Mundo visto a los ochenta años», otro de sus libros. Su hija, Fe, viuda, se vino a vivir con él. De todas formas, no soportaba la soledad en su casa.

En 1934 llamó a su alumno y colaborador Francisco Tello, le nombró albacea testamentario y dispuso sus últimas voluntades: que fuesen reimpresas sus obras científicas; deseaba un entierro laico en la intimidad (no sucedió así, fue mucha gente) y ser enterrado junto a Gumersindo Azcárate (uno de los tres fundadores de la «Institución Libre de Enseñanza» o junto a su esposa (sucedió esto último). No temía a la muerte. Decía que era un hecho natural. Le horrorizaba la senectud y ver cómo iba perdiendo el poder de su cerebro. A su entierro asistieron personalidades políticas, científicas... sus colaboradores, alumnos... y mucha gente que le admiraba. Sus más cercanos colaboradores llevaron el féretro a hombros hasta la Puerta de Alcalá.

## TÍTULO NOBILIARIO

El Rey Alfonso XIII le ofreció un título nobiliario que Cajal rechazó. Su familia lo rehabilitó en 1952 y después, de nuevo, en 1958. Hoy su nieta María Ramón y Cajal Conejero ostenta el título de Marquesa Ramón y Cajal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albright, T. D.; T. M. Jessell, E. R. Kandel y M. I. Posner: «Progress in the neural sciences in the century after Cajal (and the mysteries that remain)». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 11-40. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/11>).
- Berciano, J.; M. Lafarga y M. Berciano: «Santiago Ramon y Cajal». *Neurologia*, 2001, 16; 118-121.
- Changeux, J.-P.: «Cajal on neurons, molecules, and consciousness». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 147-151. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/147>).
- Currás, E.: *Sentencias para pensar y peculiaridades de Cajal*. Conferencia en el Ateneo de Madrid. 29 de enero de 2000. ([http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/ecurras/conferencias.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/ecurras/conferencias.html)).
- Defelipe, J.: «Sesquicentenary of the birthday of Santiago Ramon y Cajal, the father of modern neuroscience». *Trends in Neuroscience*, 2002, 25; 481-484.
- Edelman, G.: «Consciousness: The Remembered Present». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 111-122. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/111>).
- Gell-Mann, M.: «Consciousness, reduction, and emergence: some remarks». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 41-49. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/41>).
- Hameroff, S.: «Consciousness, the brain, and spacetime geometry». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 74-104. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/74>).
- Kirsche, W.: «Ramon y Cajal's life-work and its changing evaluation. A contribution on the occasion of the 50th anniversary of his death». *Zeitschrift für mikroskopisch-anatomische Forschung*, 1984, 98; 641-658.
- Lewy Rodríguez, E.: *Así era Cajal*. Espasa-Calpe. Madrid, 1977.
- Llinás, R.; R. Urs: «Consciousness and the Brain: The Thalamocortical Dialogue in Health and Disease». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929, pp. 166-175.

- (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/166>).
12. Margulis, L.: «The conscious cell». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 55-70. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/55>).
  12. Marijuán, P. C., Ed.: «Cajal and consciousness: introduction». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929. (<http://www.nyas.org/annals/detail.asp?annalID=724>).
  13. Penrose, R.: «Consciousness, the brain, and spacetime geometry: an addendum: so me new developments on the Orch or model for consciousness». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 105-110. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/105>).
  14. Portera-Sánchez, A.: «Who was Cajal?». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2001, 929; 253-257. (<http://www.annalsonline.org/cgi/content/abstract/929/1/253>).
  15. Puche, J.: «Cajal's personallibrary». *Gaceta Médica de México*, 1973, 106; 142-146.
  16. Ramón y Cajal, S.: «Nuevo concepto de la histología de los centros nerviosos». *Revista de Ciencias Médicas de Barcelona*, 1892, XVIII; núms. 16, 20, 22 y 23. (Se puede consultar en <http://www.ucm.es/BUCM/med/11872.php>).
  17. Ramón y Cajal, S.: *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*. Imprenta de Nicolás Moya. Madrid, 1904<sup>a</sup>.
  18. Ramón y Cajal, S.: «Prólogo», en Maestre, T.: *Introducción al estudio de la psicología positiva*. Madrid, Bailly-Baillière, 1904<sup>b</sup> (citado en Gamundí, A. y Ferrús, A.: *Santiago Ramón y Cajal: cien años después*. Madrid, Pirámide, 2006).
  19. Ramón y Cajal, S.: *Structure et connexions des neurones*. Conférence Nobel tenue a Stockholm le 12 Décembre 1906 (se puede consultar el texto íntegro en [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1906/cajal-lecture.pdf](http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1906/cajal-lecture.pdf)).
  20. Ramón y Cajal, S.: *Reglas y consejos sobre investigación científica: tónicos de la voluntad*. Nicolás Moya. Madrid, 1920.
  21. Ramón y Cajal, S.: *Recuerdos de mi vida*. Segunda parte: *Historia de mi labor científica*. Imprenta de Juan Pueyo. Madrid, 1923.
  22. Ramón y Cajal, S.: *El mundo visto a los ochenta años: Impresiones de un arteriosclerótico*. Tipografía artística. Madrid, 1934.
  23. Sherrington, C.: «Preface», en: Cannon, D. F.: *Explorer of the human brain: the life of S. Ramón y Cajal*. New York, Henry Schuman, 1949.