

IDEAS PARA UN SIGLO: DE LA TEORÍA DE LA NEURONA A LOS REFLEJOS CONDICIONADOS

CAMPOS BUENO, J. J.
Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

En abril de 1903 Madrid acogió el XIV Congreso Internacional de Medicina, al que acudieron numerosos sabios extranjeros y españoles. Tres años antes se había celebrado en París y Cajal había obtenido el premio *ciudad de Moscú*. El certamen otorgaba reconocimiento de la actividad científica a España, un país en el otro extremo de Europa y alejado tradicionalmente del núcleo duro de la investigación científica. El estudio del sistema nervioso y del comportamiento se benefició de dos grandes aportaciones que obtuvieron definitivamente reconocimiento. Pavlov con preparaciones experimentales realizadas con perros, parejas a las que aquí realizaba J. Gómez Ocaña, presentó su trabajo *La psychologie et la psychopathologie expérimentales sur les animaux* dando a conocer su teoría de los reflejos condicionados. Cajal presentó su polémica comunicación *Consideraciones críticas sobre la teoría de A. Bethe acerca de la estructura y conexiones de las células nerviosas* oponiéndose a las aventuradas teorías reticularistas. En la discusión que siguió L. Simarro participó activamente presentando sus datos y observaciones sobre la teoría neuronal amparadas en la nueva técnica ideada por él que permitía la tinción de la red neurofibrilar empleando sales de plata. Este método permitía mostrar la estructura del protoplasma de la neurona desvelando que las neurofibrillas del su interior no formarían parte de una red interneuronal continua. Todos estos hallazgos presentados en el congreso de Madrid iban a influir decisivamente en el desarrollo posterior de sus respectivas disciplinas. En 1904 I.P.Pavlov recibía el premio Nobel de Medicina

o Fisiología. En 1906 S. Ramón y Cajal obtuvo también el reconocimiento de la Academia sueca abriéndose definitivamente una fructífera vía para estudiar el cerebro y los procesos mentales sobre unas bases que han guiado la investigación de la psicología y la neurociencia durante el siglo XX.

Palabras clave: Ramón y Cajal, Pavlov, XIV Congreso Internacional de Medicina, Simarro, Gomez Ocaña, reflejo condicionado.

ABSTRACT

In April 1903 Madrid held the 14th International Medical Congress. The meeting attracted a great number native and foreigner scholars from all over the world. Three years before, in the former Congress in Paris, Cajal had been awarded with the coveted Moscow Prize. Now the event bestowed Spanish scientist activities international recognition in a country that for a long time had been out of the core of the scientific research. The occasion gave rise to the spreading of the Spanish research among the international community. The nervous system research and the study of behaviour gained benefit of two important findings that were definitely acknowledged. Pavlov showed his skilfulness with dogs' experimental preparations, a technique well known by J. Gomez Ocaña, and read a paper on "*The Experimental Psychology and Psychopathology of Animals*" regarding the conditioned reflex as a psychological phenomenon. Ramon y Cajal in his controversial communication "*Critical Regards to A. Bethe theory concerning the structure and connexions of the nervous cells*" claimed against the "reticular theory" and the idea that the nervous system was a widespread network of filaments in continuity. In the debate that followed L. Simarro had a large discourse supporting with his own data the neuronal theory. The new technique devised by Simarro, using a silver impregnation method –later reduced by Cajal- were more reliable in staining neurofibrils and allowed a clear visualization of the protoplasm. The selective staining of the neuronal cytoskeleton revealed that the neurofibrils didn't form a continuous neuronal net. Both findings displayed at the Madrid Medical Congress will decisively influence onto the later development of their disciplines. In 1904 Pavlov received the Nobel Prize in Physiology or Medicine and two years later Ramón y Cajal was also awarded by the Swedish Academia. Both discoveries definitely consolidate a fruitful way for the study of the brain, the behaviour and the mental processes that have led the psychological research and the neuroscience studies for the XXth century.

Key words: Ramón y Cajal, Pavlov, 14th International Medical Congress, Simarro, Gomez Ocaña, conditioned reflex.

Durante los días 23 al 30 de abril de 1903 se celebra en Madrid el XIV Congreso Internacional de Medicina. En agosto de 1900 la reunión había sido en París y a Ramón y Cajal le habían concedido el importante y codiciado premio ciudad de Moscú. Ahora el acontecimiento otorgaba el reconocimiento de la actividad científica a un país situado en la periferia europea y tradicionalmente alejado del núcleo de la investigación. Se convertía en un estímulo notable para los científicos nacionales que aspiraban a difundir sus trabajos entre la comunidad internacional. Ramón y Cajal como Presidente de la Sección de Anatomía lo reconoce en el discurso de apertura: "La modeste science espagnole que commence à renaître vous accueille avec enthousiasme, car elle n'ignore point que ces grandes réunions scientifiques sont pour elle la source de bénéfices inestimables ... (p.3)". Y no es para menos el reconocimiento, la prensa nacional, pese al interés que despertaran las elecciones se hace eco de los 6961 congresistas que abarrotan Madrid. La mitad de ellos son españoles y luego predominan los franceses y alemanes, siendo también notables la delegación rusa, seguida de la austriaca, inglesa italiana y estadounidense. El rey abrió el congreso en el teatro Real. Tuvieron una recepción real en los jardines del Palacio y el ayuntamiento organizó un concierto en los jardines del Buen Retiro. La Biblioteca Nacional junto con el anfiteatro de San Carlos acogieron las sesiones científicas y la clausura tuvo lugar en el Paraninfo.

El estudio del sistema nervioso y del comportamiento se benefició de dos grandes aportaciones que consiguieron definitivamente reconocimiento internacional. Ambos trabajos tenían en común el considerar al organismo como un todo y habían desarrollado por ello métodos de estudio que eliminaban las restricciones impuestas por la anatomía y fisiología clásicas.

Nuevo método para el estudio de los mecanismos psicológicos y su aplicación al estudio de la patología cerebral.

El martes 28 de abril I.P. Pavlov comenzó su disertación sobre *La psychologie et la psychopathologie expérimentales sur les animaux* diciendo: "El lenguaje de los hechos es el más elocuente, por ello pasaré directamente a los datos experimentales que me permiten apoyar el tema elegido para mi comunicación" Sigue diciendo: "...estoy convencido de que van a ser objeto clásico de estudio en el dominio de nuevas investigaciones". Pavlov no se equivocaba. Su trabajo suponía un cambio en el estudio de la fisiología viviseccionista. Ya no bastaba con observar un músculo o nervio aislado, sino que se contemplaba al animal *in vivo*, como un organismo completo y en una situación ambiental "relativamente natural".

Sus observaciones van más allá del mero estudio de una fisiología sensorial periférica y plantean el papel de la corteza. Pavlov recuerda que ya desde el congreso de Madrid de 1903 había planteado que el método de los reflejos

condicionados podía resultar muy útil aplicado al estudio de la localización de las funciones corticales. Sin necesidad de la destrucción parcial o completa de diferentes partes del cortex la técnica debería servir "para determinar la importancia de las distintas partes del cerebro para el normal funcionamiento de la corteza como un todo" (p.320).

La técnica de la fistula permanente desarrollada por su colaborador D. Glinski en 1895, permitía una buena esperanza de vida al animal en condiciones de relativa libertad. Esto le ha permitido empezar a obtener los datos con sus colaboradores y los presenta ante la gran audiencia internacional. La tesis de Wolfson publicada en 1899 describe por primera vez las observaciones sobre la secreción salivar. Ahí se habían percatado de que bastaba con enseñar alimento al animal para que salive y denomina por ello al fenómeno reflejo psíquico. Dos años más tarde A. Snarki ha realizado para su tesis "*experimentos psíquicos*" en donde, en todo caso, se observan "nuevos hechos pueden someterse a un estudio objetivo que es, en realidad, puramente fisiológico. Así se ha descubierto que un "*estímulo débil*" (la visión del agua negra o el olor de anís) no provoca "*el reflejo a distancia*" si antes no se ha rozado la mucosa del animal una "*estimulación fuerte*" (el ácido teñido de negro o el aceite de anís) capaz de producir un "*reflejo incondicional*". El término "*reflejo condicional*" utilizado aquí Pavlov había sido acuñado dos años antes por su colaborador Tolochinov(1903) y el mismo año del Congreso de Madrid dio a conocer por primera vez en una revista de Helsinki y luego lo hizo también Pavlov ese mismo año en las "*Noticias de la Academia Militar de Medicina*" de San Petersburgo.

Se cuenta que en Madrid Pavlov tenía interés por conocer a Gómez Ocaña, fisiólogo y colega de Ch. Richet que de modo independiente había acuñado el término "reflejos de adquisición". Buscándole entre los congresistas y sin hablar español costó que le entendieran "Ocana, Ocana, Ocana". El encuentro fue después productivo ya que completó su conferencia con una visita al laboratorio de Fisiología de Gómez Ocaña porque el mismo día de la conferencia acompañado de un nutrido grupo de congresistas para continuar sus demostraciones.

CAJAL Y SIMARRO: NUEVO METODO PARA ESTUDIAR LA FISIOLOGÍA DE LA NEURONA

A Ramón y Cajal dedicó una de sus comunicaciones —que no fue la de más audiencia- a la defensa firme de la doctrina neuronal. En sus "*Consideraciones críticas sobre la teoría de A. Bethe acerca de la estructura y conexiones de la célula nerviosa*" Cajal critica de forma brillante el reticularismo. Revisa una larga lista de trabajos haciendo abundantes referencias a los

resultados de Simarro. El propio Simarro, tras la intervención de Cajal, los expone y realiza sus propias observaciones durante una larga y decidida intervención, que queda recogida en las actas.

Hay un hecho claro que justifica esta participación: el método de impregnación argéntica que ha ideado Simarro. Este método nuevo –que más tarde modificó Cajal– es completamente diferente y muy superior al de Bethe ya que permite el estudio de la célula *in vivo*, formando parte de un todo activo e individualizado. La falta de pruebas de la función motriz de las neurofibrillas se evidencia aún más con esta técnica que usando sales de plata permite una tinción más fiable de las neurofibrillas. La coloración se realiza en vida del animal y antes de que sea sacrificado. Por ello al procedimiento no se le puede "*objetar la naturaleza artificial [post-mortem] de los hilos revelados*". Plantea siete clases de argumentos para llegar a desarrollar tres conclusiones: 1ª No hay pruebas para aceptar la naturaleza conductriz exclusiva de las neurofibrillas, 2ª la red pericelular y del retículo difuso de la sustancia gris no es de naturaleza nerviosa. Carácter no nervioso de. 3ª El método de Bethe no es adecuado para el estudio de las relaciones interneuronales.

El examen de las diferentes preparaciones histológicas, -incluidas especialmente las de Bethe- ha persuadido a Cajal de "*la solidez a toda prueba de la doctrina de las neuronas, la cual, como dice Lenhosseék, no es una teoría sino la expresión sintética de hechos de observación terminantes y clarísimos*". (p 80).

Sigue diciendo a propósito de este "panreticularismo" que "*viene a reemplazar a la luminosa doctrina de las neuronas y de las conexiones por contacto [pretende esterilizar] treinta años de observaciones precisas*". Y concluye Cajal de modo decidido y brillante "*A la puerta de esta novísima y audaz histología, debiera escribirse el lema del infierno del Dante: Lasciate speranza, (85)*".

POR LA SENDA DEL NOBEL DE FISIOLOGÍA O MEDICINA

Los hallazgos de Pavlov y Ramón y Cajal, presentados en el Congreso de Madrid iban a influir decisivamente en el desarrollo posterior de sus respectivas disciplinas. En 1904 Pavlov recibía el premio Nobel de Fisiología o Medicina otorgado por primera vez tres años antes al inmunólogo E. von Behring. En 1906 Ramón y Cajal obtuvo también el reconocimiento de la Academia sueca abriéndose definitivamente una fructífera vía para estudiar los procesos mentales y el cerebro sobre unas bases que han guiado la investigación de la psicología y la neurociencia durante el siglo XX.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pavlov, I.P. (1927) *Conditioned Reflexes. An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford: Oxford University Press.
- Ramón y Cajal (1904) Consideraciones críticas sobre la teoría de A. Bethe acerca de la estructura y conexiones de la célula nerviosa.
- Tolochinov, I.E. «Contributions à l'étude de la physiologie et de la psychologie des glandes salivaires.» Forhandlingar vid Nordiska Naturforskare och Läkaremötet. Helsingfors, 1903.