Aportación de Rusia a las neurociencias: excelencia y desconocimiento

S. Giménez-Roldán

Exprofesor jefe, Servicio de Neurología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España.

RESUMEN

Introducción. El idioma, el aislamiento de Rusia y, en el caso de España, el rechazo a dicho país tras la guerra civil han dificultado conocer la aportación de Rusia a las neurociencias. Un número considerable de artículos publicados en inglés por autores rusos comienza a subsanar esta carencia.

Desarrollo. Se han revisado trabajos de autores rusos relativamente familiares para especialistas españoles, organizando sus aportaciones según las distintas materias (neuroanatomía, neurofisiología, clínica neurológica, etc.), además de aspectos biográficos relevantes. También se han abordado el estudio del cerebro de Lenin y la represión sufrida por neurocientíficos durante la época soviética.

En Rusia y países bajo su órbita, el personaje crucial fue Kozhevnikov, por hacer de la neurología una especialidad independiente. En Europa, los epónimos de Kernig y Brudzinski pudieran ser los más populares, pero sobresalen como neuroanatómicos los nombres de Betz y sus células piramidales gigantes, y las numerosas estructuras que llevan el nombre de von Monakow, mientras que es conocida la influencia de Pavlov y Luria en neuropsicología. El estudio del cerebro de Lenin fue el intento de demostrar las bases estructurales de la inteligencia. Por otro lado, el probable asesinato de Bekhterev es ejemplo de la etapa más negra de la Unión Soviética.

Conclusiones. Las neurociencias rusas han sido víctimas de la historia. Cambios políticos favorables y escritores rusos que se comunican en inglés han mejorado sensiblemente nuestro conocimiento.

PALABRAS CLAVE

Bekhterev, Betz, Korsakov, Kozhevnikov, Luria, neurociencias, Pavlov, Rusia

Introducción

Los neurólogos suelen estar familiarizados con los nombres de numerosos autores rusos (Bekhterev, Betz, Brudzinski, Darkshevich, Filimonov, Kernig, Korsakov, Kozhevnikov, Minor, Pavlov, Puusepp, Rossolimo, entre otros). Sorprende, en cambio, el frecuente desconocimiento de la vida y circunstancias ocultas tras estos epónimos y su importante aportación a las neurociencias, especialmente en la segunda mitad del siglo XIX y primer tercio del XX[1]. Una de las principales razones ha sido el escaso conocimiento de la lengua rusa[a] en Europa y América, al margen de países bajo su órbita. Nada nuevo: también Cajal se quejaba amargamente del desconocimiento de sus trabajos publicados en español[2]. No menor peso ha tenido el aislamiento de este inmenso país, especialmente durante la época soviética (URSS)[3].

Afortunadamente, la divulgación de libros y artículos publicados en lengua inglesa por autores rusos desde hace poco más de una década comienza a subsanar esta grave carencia. El propósito de esta revisión ha sido abordar las aportaciones de científicos rusos a las distintas neurociencias, el contexto histórico en el que sucedieron, y su influencia en Europa y Norteamérica[4] y, en su caso, España. Que sepamos, es la primera vez que se lleva a cabo en nuestro país un trabajo de este tipo en toda su amplitud.

[a] No fue este el caso de Luis Simarro, en cuya biblioteca se guarda un libro de V.M. Bekhterev en idioma ruso (Javier Campos, comunicación personal).

Autor para correspondencia: Dr. Santiago Giménez Roldán
Correo electrónico: sgimenezroldan@gmail.com

Recibido: 16 diciembre 2018 / Aceptado: 10 enero 2019
© 2018 Sociedad Española de Neurología

Figura 1. Vladimir Alekseyevich Betz (1834-1894)

Desarrollo

Una fuente esencial es el doble número editado por *Journal of the History of the Neurosciences* en 2007[5]. No debió ser tarea fácil: como confiesa uno de sus editores (PK), estuvo buscando durante años a la persona adecuada, es decir, que tuviera contactos en Rusia, dominio de la lengua, entusiasmo y conocimientos. Lo encontró en la Dra. Alla Vein, actualmente neuróloga en Leiden, Holanda, licenciada en la Universidad de Moscú y especializada después en la Clínica de Enfermedades Nerviosas fundada por Kozhevnikov, patriarca de la neurología rusa. Contrasta esta monografía con la escasa representación de autores rusos en el clásico *Founders of Neurology* en su edición de 1953[6], con apenas cinco autores rusos (de un total de 133 biografías). Tampoco son abundantes los autores citados por Finger[7] en su *Origins of neuroscience* (5 de entre más de 600 autores). Más escasos, si cabe, son los autores de este origen entre los 55 epónimos recogidos por Koehler, Bruyn y Pearce[8], limitados a Korsakov, Kernig y Brudzinski. No obstante, es de señalar el capítulo que Balcells Riba dedicó en 2009 a la neurología en los países del este de Europa[9]. En el presente trabajo se han considerados rusos a los autores nacidos en territorios o repúblicas ocupados durante la Rusia imperial de los zares (hasta la Revolución de 1917) y en la URRS (hasta su colapso en 1991). Mal se entendería una investigación sobre las neurociencias en Rusia sin considerar, siquiera brevemente, sus circunstancias políticas y culturales durante ese periodo[3]. Los nombres propios se han escrito según la romanización del alfabeto cirílico. En el supuesto de doble nacionalidad se ha elegido arbitrariamente la correspondiente al lugar de nacimiento, como en el caso de von Monakow[6]. En lugar de un mero índice biográfico, se ha considerado de mayor utilidad abordar esta revisión según aquellas materias más relevantes clínicamente (neuroanatomía, neurofisiología, neuropsiquiatría, etc.), sin olvidar las circunstancias biográficas de sus personajes y la relevancia que tuvieron sus obras más allá de Rusia y, especialmente, en España. Se han incluido algunos aspectos históricos relevantes, como la investigación del cerebro de Lenin, así como la dura represión que durante la época soviética sufrieron no pocos neurocientíficos.

Neuroanatomía

El estudio de la anatomía humana fue tema de especial interés en varias universidades rusas, especialmente a partir de 1924 tras la investigación por Cécile y Oskar Vogt del cerebro de Lenin. El Instituto de Investigación del Cerebro de Moscú fue fundado en 1928, origen del Panteón de los Cerebros moscovita[10], donde se fueron coleccionando cerebros de personajes de élite, incluidos prominentes neurocientíficos como Bekhterev, Rossolimo y Pavlov, entre otros. En realidad, la idea ya había sido adoptada en otras universidades europeas por científicos, profesores, escritores, artistas y políticos[11].

1. La aportación fundamental de Vladimir Betz

La organización de la corteza cerebral en seis capas, tal como se acepta en la actualidad, fue propuesta por el médico de La Salpêtrière Jules Baillarger (1809-1890) a mediados del siglo XIX[12]. En Viena, en 1872, el anatomista Theodor Hermann Meynert (1833-1892), "padre de la citoarquitectura", había observado diferencias en el grosor de la corteza cerebral humana según las áreas y la variable distribución de células nerviosas con diferente morfología[13]. Sin embargo, el paso fundamental se debe al ucraniano Vladimir Alekseyevich Betz (1834-1894), entregado anatomista e histólogo en la Universidad de San Vladimiro, en Kiev (figura 1). En 1874, desarrolló un novedoso concepto: la fisura de Rolando como frontera entre la parte anterior de la corteza, asiento de las células piramidales "gigantes" (según el término que aplicó) en la capa V, y la porción posterior (incluido el lóbulo temporal) donde predominan "capas nucleares".

Inspirado en los experimentos de Fritsch y Hitzig, Betz sugirió que la corteza cerebral anterior a la cisura de Rolando tendría funciones motoras mientras que la corteza posterior a esta sería de carácter sensitivo[14]. Aunque observó prolongaciones apicales y basales en las células que llevan su nombre, es de reconocer que la tinción mediante carmín estaba lejos de la definición conseguida con el método de la plata reducida por la escuela española de histología.

2. Von Monakow y el fenómeno funcional de la diasquisis

Aunque Constantin von Monakow (1853-1930) era ruso de nacimiento —vio la luz al norte de Moscú[15]— la Guerra franco-prusiana le exilió con su familia a la tranquilidad de Zúrich, en Suiza, su país de adopción[6]. Siendo muy joven aprendió a usar el microtomo de von Gudden en cerebros de conejos, valiosa experiencia que le serviría más tarde para aportar a la neuroanatomía numerosas estructuras que llevan su nombre, como el fascículo de von Monakow (fascículo rubroespinal) y el núcleo de von Monakow (núcleo cuneiforme accesorio del bulbo raquídeo), además de ser el primero en describir el fasciculus arcuatus[15]. En su consulta privada, entre 1900 y 1914, describió lo que se conoce como síndrome de von Monakow (infartos en el territorio de la arteria coroidea anterior) y un reflejo equiparable al signo de Babinski estimulando la parte lateral del pie[6]. Monakow estuvo largo tiempo preocupado por la atrofia de la eminencia tenar en una de sus manos y su posible relación con alguna lesión en la médula espinal. Tras ser autopsiado, se perdió la médula quedando así sin explicarse su posible causa.

Sorprendido por la recuperación de algunos pacientes tras sufrir un ictus, von Monakow supuso que representaba alteraciones funcionales a distancia, un fenómeno para el que propuso el término *diasquisis* (del griego μισό, "mitad", y διαιρέστε, "dividir"). Debatida a lo largo de medio siglo, hoy se empieza a comprender la diasquisis como cambios metabólicos desencadenados a distancia tras lesiones focales subcorticales ("diasquisis de conexión") o bien tras afectar circuitos neurales difusos en el denominado "conectoma"[16].

3. Dogiel, el histólogo reticularista

Alexander Stanislavovich Dogiel (1852-1922), lituano de origen y profesor de histología en la Universidad Estatal de Kazán, fue uno de los más reticentes oponentes a la teoría neuronal de Cajal, al margen de haberle demostrado su estima. Su entrega al reticularismo se basaba en la presencia de supuestas redes neurofibrilares en la retina observadas mediante tinción con azul de metileno[6,17].

4. Lenin, el preciado cerebro de un supuesto genio

Desde que Vladimir Ilich Ulyanov, Lenin, sufrió su primer ictus a los 51 años, puede decirse que estuvo rodeado de neurólogos: con Otfried Foerster a la cabeza (1873-1941), además de Oswald Bumke (1877-1950), Adolf von Strümpell (1853- 1925) y Max Nonne (1860-1959). No estuvo desacertada la elección de Foerster como director del equipo: su producción científica era impresionante, tanto en neurología como neurocirugía, "una rara combinación que le hizo sobresalir en ambos campos"[18]. Cabe que también pesara la orientación terapéutica que había dado a su Instituto Neurológico de Breslau, en alemán, hoy Wrocław, Polonia[19]. Lenin no sólo había sido un activista radical: también el más intelectual de los dirigentes soviéticos, con escritos notables sobre filosofía y economía del imperialismo.

No dejó de tener lógica la elección del matrimonio del alemán Oskar Vogt (1870-1959) y la francesa Cécile Mugnier (1875-1962) para investigar la supuesta genialidad de Lenin basándose en la citoarquitectura de su cerebro (figura 2). Los Vogt habían encontrado el amor trabajando en el laboratorio de Dejerine, en París, y tomaron una determinación a la que serían fieles de

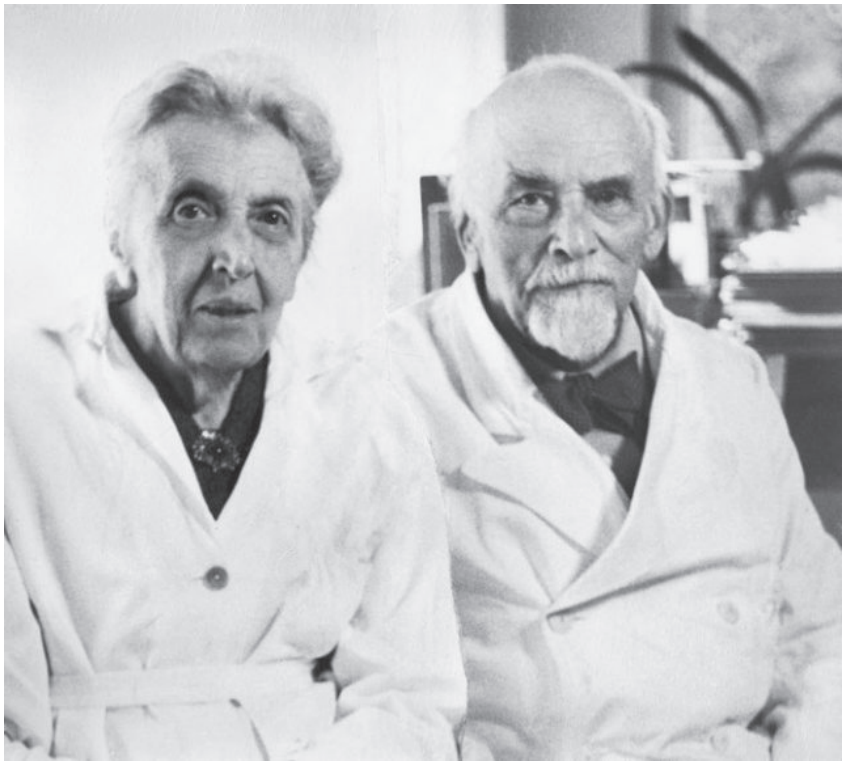

Figura 2. El matrimonio del alemán Oskar Vogt (1870-1959) y la francesa Cécile Mugnier (1875-1962), a quienes encomendó el Gobierno soviético investigar la supuesta genialidad de Lenin analizando la citoarquitectura cortical

por vida: investigarían, incluso de manera obsesiva, las bases cerebrales de la mente humana, incluso con la modesta aportación económica de su consulta privada. Viajaron a Moscú en 1923 para participar en un congreso (First All-Russian Congress of Psychoneurology), donde presentaron su trabajo de 25 años sobre citoarquitectura de la corteza cerebral en el Instituto de Investigación del Cerebro de Berlín, momento en que le ofrecieron investigar el cerebro de Lenin. Su finalidad era que aplicaran criterios neuroanatómicos capaces de identificar "los cerebros de las élites" y, en consecuencia, la posibilidad de programar la "crianza de cerebros superiores". Vein y Maat-Schieman[20] lo entienden como un intento histórico de comprender la inteligencia, es decir, las bases neuroanatómicas de la capacidad mental y el talento. En todo caso, se formalizó un contrato entre el director del Instituto V. I. Lenin y los Vogt. Regresaron a Moscú en febrero de 1924 cargados con todo lo necesario para el estudio. El estudio del cerebro de Lenin les llevó cinco años, pero sus detalles y conclusiones permanecen ocultos hasta la fecha. El "culto a la personalidad" pesó políticamente en el engrandecimiento de su figura; tanto como para exponer su cadáver embalsamado en el teatral mausoleo de la Plaza Roja de Moscú, construido *ad hoc*, para cuya contemplación aguardan largas colas de ciudadanos sobrecogidos y algún turista curioso.

Han sido numerosas las especulaciones sobre la enfermedad que llevó a Lenin a la muerte con tan solo 54 años. Desde intoxicación por plomo por una bala alojada cerca del cuello a intoxicación por arsénico bajo órdenes de Stalin, un tóxico que ocasiona a dosis elevadas gastroenteritis grave, encefalopatía con temblor y mioclonías y, tardíamente, polineuropatía, pero no convulsiones[21], a diferencia del caso de Lenin. El dictamen oficial fue arterioesclerosis generalizada, aunque las autoridades rusas no parecen dispuestas a revisar el diagnóstico, desaparecidas la historia clínica y los datos de laboratorio pertinentes. Incluso en el informe oficial de la autopsia fueron omitidas las firmas de testigos,

como los neurólogos Kramer y Kozhevnikov. El detalle anecdótico de que sus arterias "sonaban como si fueran de piedra al percutirlas con las pinzas de disección" ha llevado a especular sobre la posibilidad de un raro trastorno genético del metabolismo del calcio[22]. Se insiste en la hipótesis de sífilis meningovascular por la marcada obliteración de las arterias intra y extracraneales, amén de un aneurisma posiblemente de este origen en la arteria cerebral media[23]. La habría transmitido una antigua amante llamada Inessa Armand, lo que explicaría entre sus antecedentes un exantema generalizado y la mejoría de sus cefaleas tras administrarle Salvarsán.

Terminada su labor, los Vogt retornaron a Alemania. Tuvieron suerte: la familia Krupp, poderosos industriales, apoyaron la creación en 1931 del Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung und Allgemeine Biologie (Instituto Kaiser Guillermo para la investigación del cerebro y biología general) en un suburbio de Berlín, del que Oskar Vogt sería director hasta que el gobierno nazi les destituyera, incómodo por su reconocimiento internacional, el origen francés de su esposa y sus colaboradores judíos[24]. Los Vogt llegaron a identificar unas 200 áreas en la corteza cerebral según su disposición citológica y desarrollaron conceptos novedosos, como la vulnerabilidad molecular selectiva a la que denominaron "patoclisis"[25].

El único neuropatólogo del que nos han llegado noticias es Filimonov (Ivan Nikolaevich Filimonov, 1890-1966), a través de su influyente trabajo sobre la neuropatología del latirismo en un paciente tras largos años de observación de una grave paraparesia espástica[26,27]. El linfoma terminal había destruido las pirámides de Betz en la corteza, pero estaban preservadas en dos casos de latirismo de comienzo reciente minuciosamente investigados en el Instituto Cajal de Madrid por Oliveras de la Riva, con apoyo del profesor Fernando de Castro[28,29]. Desde 1914, fue el primer ayudante de Rossolimo en la Clínica de Enfermedades Nerviosas de Moscú, pero el destino de ambos cambió a partir de 1927, tras alcanzar el poder Stalin, Lenin y Trotsky, y ser Filimonov nombrado miembro de la Academia de Ciencias Médicas de la URSS[b], mientras su maestro Rossolimo era condenado al ostracismo. Estudió con los Vogt la variabilidad individual de la corteza cerebral,

[b] Big Medical Encyclopedia [Internet]. Filimonov Ivan Nikolaevich. Disponible en: http://bigmed.info/index.php/FILIMONOV_Ivan_Nikolaevich [consultado dic 2018].

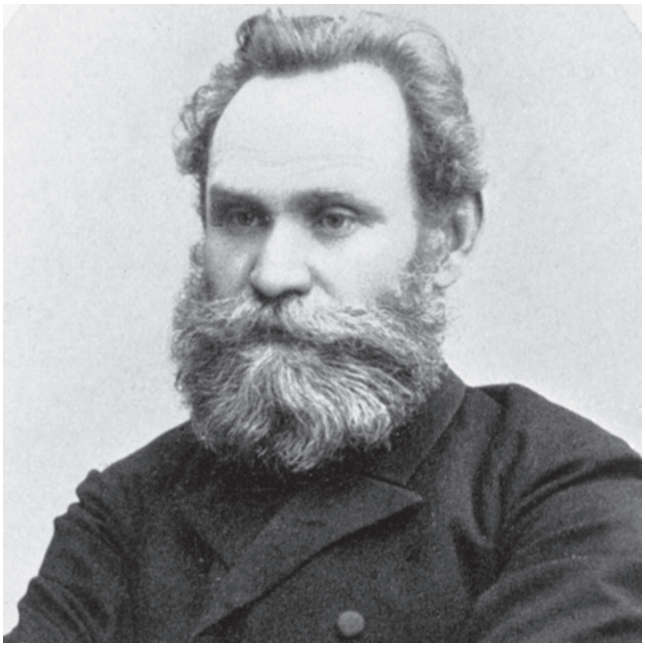

Figura 3. Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936)

hasta ser nombrado en 1933 director del departamento de enfermedades nerviosas en Kharkiv, Ucrania[10].

Neurofisiología: los perros de Pavlov

Puede que el mayor orgullo de Ivan Mikhailovich Sechenov (1829-1905), "patriarca de la fisiología rusa", fuera influir decisivamente en la vocación del joven Pavlov[30]. Se planteó Sechenov la naturaleza de los "reflejos del cerebro", es decir, el pensamiento y las emociones, entendidos no como propiedades del alma sino como respuestas puramente fisiológicas. Era Sechenov un hombre de excepcional honestidad, idealista y luchador contra la injusticia; contrario a las teorías de Virchow, centradas en la célula, Sechenov defendía el papel de factores ambientales en algunas enfermedades. Fue acusado por el gobierno zarista de materialista, inmoral y antirreligioso por asegurar que "la causa inicial de toda acción humana se encuentra fuera de la persona"[6].

Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936), hijo de un clérigo, vivió la mayor parte de su infancia en un seminario, del que se salió con 18 años (figura 3). Estudió en San Petersburgo con el químico Dimitri Ivanovich Mendeleiev (1834-1907), el célebre creador de la tabla periódica de

los elementos. La fistula crónica en perros ("bolsa de Pavlov") recogía las secreciones salivares, gástricas o pancreáticas ante estímulos externos condicionantes (la conocida campana), incluso al aproximarse el cuidador habitual. Pavlov alcanzó una habilidad quirúrgica sorprendente; fue capaz de introducir cánulas en el conducto pancreático, experimento que Claude Bernard no pudo realizar.

Para Pavlov los reflejos condicionados representaban una respuesta organizada del sistema nervioso central frente a determinados estímulos, tanto internos como externos. Ello brindaba la posibilidad de entender algunos procesos psicológicos como meras reacciones de naturaleza fisiológica[30], manipulables, por tanto, terapéuticamente a través de la promoción de respuestas positivas (placer/recompensa) y la evitación de respuestas negativas (dolor/castigo)[31]. El estudio de la mente humana a través de un modelo animal fue criticado por los propios psicólogos, incluso por la introducción de un nuevo vocabulario fisiológico (Pavlov acuñó el término "actividad nerviosa superior" como substitutivo del término "reflejos").

Los estudios de Pavlov fueron admirados por los científicos más distinguidos de su época, incluido Ramón y Cajal. Ivan Pavlov presentó su *Psicología experimental y psicopatología en los animales* en el XIV Congreso Internacional de Medicina, celebrado en Madrid en 1903. Santiago Ramón y Cajal, que presidía la Sección de anatomía, presentó sus trascendentales hallazgos sobre la conexión de las células nerviosas en la médula espinal, bulbo olfatorio y retina[32-34]. No hay constancia de que ambos premios Nobel (Pavlov, en 1904, Cajal en 1906) contactaran personalmente, pero cabe que, por caminos diferentes, tuvieran puntos en común en el planteamiento de sus respectivas teorías[35].

Lina Stern (1878-1968), de origen judío, nació en la actual Letonia, entonces parte de los estados bálticos soviéticos. Fue la primera mujer en obtener un título profesional en la Universidad de Ginebra, en 1918, y llegó a dirigir un departamento de química fisiológica[36]. Su decisión de retornar a Moscú en 1923 coincidió con el apoyo de los soviéticos a las ciencias en general. Trabajó en los mecanismos de la homeostasis cerebral y el papel de la barrera hematoencefálica, un término acuñado por ella. También sobre aspectos clínicos, como el tratamiento del shock traumático y de la meningitis tuberculosa, inyectando en este caso estreptomicina en la cisterna magna (pese al riesgo de causar hidrocefalia obstructiva). Por cierto, monopolizó el uso de este antibiótico fundamental en la URSS[37].

La neurología rusa y sus personajes

De ser contemplados en función de su relevancia histórica, sin duda fue Alexey Yakovlevich Kozhevnikov (1836-1902), considerado padre de la neurología rusa, el personaje más sobresaliente[38]. Bajo la óptica occidental, en cambio, el nombre más conocido es Korsakov (Sergei Sergeivich Korsakov, 1854-1900), asociado al síndrome de Wernicke-Korsakoff. La visita de Kozhevnikov al célebre Queen Square, en Londres, fue iluminadora: convenció a Korsakov de la necesidad de servicios de neurología independientes, a diferencia de lo que había en Austria y Alemania, donde eran servicios mixtos[39]. De vuelta a Moscú, en 1888, Kozhevnikov tomó una decisión trascendental: encargó a su discípulo Korsakov dedicarse a los trastornos mentales, inaugurando un servicio de "neuropatología" (término que se asignaba a lo que hoy conocemos como neurología) bajo su dirección.

1. Epilepsia parcial continua

Al margen de otras iniciativas, como la creación de un museo neurológico[40], el síndrome de Kozhevnikov en Europa occidental se asocia a la epilepsia partialis continua, según una comunicación que presentó el 21 de enero de 1894 ante la Sociedad Rusa de Neuropatología y Psiquiatría. Se trata de una forma particular de status epilepticus con crisis focales motoras simples, cuya duración puede variar desde una hora hasta años. Su etiología es variada, desde la encefalitis de Rasmussen a la encefalitis rusa de primavera-verano, transmitida por garrapatas, entre otras causas[41]. En una serie de 27 pacientes en España, los ictus fueron la etiología más frecuente (44%), con mortalidad elevada cuando las sacudidas clónicas afectan múltiples zonas corporales o si su duración es prolongada[42].

2. Síndrome escapuloperoneal de Davidenkov

Es probable que, de no haber publicado sus tres estudios en alemán e inglés[43-45], el nombre de Sergej Nikolajevich Davidenkov (1880-1961) no hubiera pasado a la historia de las enfermedades neuromusculares. Davidenkov describió un fenotipo caracterizado por atrofia muscular de la cintura escapular y atrofia muscular distal en las extremidades inferiores con debilidad dorsiflexora

(figura 4). Actualmente se considera que la atrofia escapuloperoneal obedece a diferentes causas: puede ser una variante de la enfermedad de Charcot-Marie-Tooth, como propuso Davidenkov, distrofia muscular tipo Emery-Dreifuss, y también se han descrito casos con miopatía sarcotubular TRIM32[46] y de atrofia muscular espinal crónica del adulto[47]. Puede heredarse según un patrón recesivo[43], autosómico dominante[48] o ligado al cromosoma X[49].

Davidenkov nació en Riga, hoy capital de Letonia; fue uno de los discípulos más brillantes de Pavlov y se le considera fundador de la neurogenética en Rusia. Su padre era profesor de matemáticas y su madre concertista de piano, genes que quizás expliquen su talento para dibujar las diferentes posturas de enfermos neurológicos prototípicos y su laboriosidad en redactar numerosas publicaciones[50].

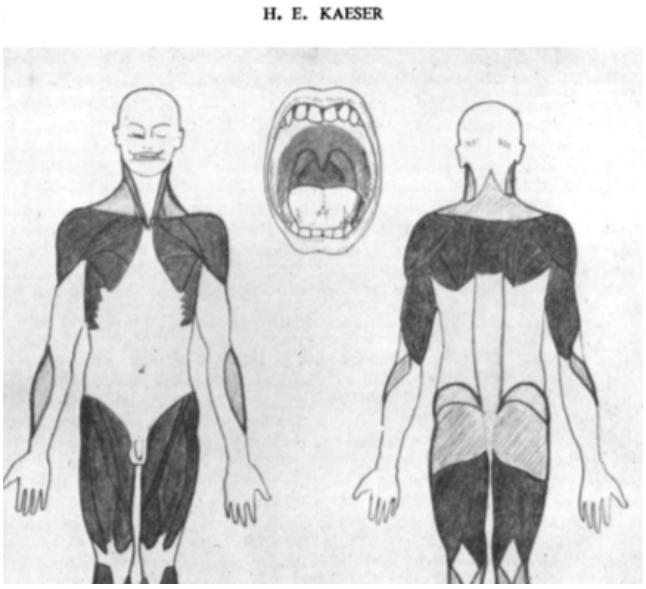

Figura 4. Distribución de la atrofia muscular en el síndrome escapuloperoneal de Davidenkov (tomado de Kaeser, 1965)

3. Semiología

La neurología en Europa se enriqueció rápidamente a finales del siglo XIX con la descripción de numerosos signos clínicos, a decir verdad, a menudo prescindibles. No podía faltar la aportación rusa, siendo las observaciones de Grigory Ivanovich Rossolimo (1860-1928) las que más se difundieron en Europa occidental y América. Nació Rossolimo en Odessa, en el seno de una familia ilustre (músicos e ingenieros), en contrapunto con su gran amigo y compañero de facultad Anton Chekhov (1860-1904), quien sería luego célebre escritor, humillado y apaleado por su padre[51]. El reflejo de Rossolimo se obtiene tras percutir el tendón del músculo extensor hallucis longus; fue propuesto como una variante del reflejo cutáneo-plantar con extensión del dedo gordo[52]. Se trata en realidad de un reflejo miotático o de estiramiento[53], que puede acompañar otros reflejos profundos exaltados en lesiones de la médula espinal[54,55]. También se identifican con el apelativo de Rossolimo dos reflejos más: uno, tras percutir la cara palmar de la mano a nivel de la articulación metacarpofalángica, con respuesta de flexión de los dedos y supinación del antebrazo; otro, percutiendo la porción distal de la planta del pie, lo que provoca una respuesta exagerada en flexión de todos los dedos en lesiones del tracto piramidal. Tras estudiar en su juventud las vías motoras de la médula espinal[56] y desencantado por la conflictividad universitaria, Rossolimo dedicó sus últimos años a la neuropediatría, su verdadera vocación. El 18 de agosto de 1923 sufrió un ictus que le causó una hemiplejia con hemianopsia izquierdas; fue uno de los catorce "genios" coleccionados por los Vogt en el Panteón de los Cerebros moscovita.

Lazar Solomonovich Minor (1855-1942) nació en Vilna, hoy Lituania, hijo de un rabino. El signo de Minor es una curiosa maniobra para diferenciar la ciática del lumbago: en el primer caso, el paciente, al intentar ponerse en pie, se apoya en la extremidad sana mientras mantiene flexionada la pierna afecta; el paciente con lumbago, por el contrario, se apoya en ambas piernas. También se ha denominado "enfermedad de Minor" a la paraplejía aguda por hemorragia de la medula espinal[57].

Los signos meníngeos de Kernig y Brudzinski acompañan a menudo la rigidez de nuca en distintas meningitis infecciosas, aunque ninguno de ellos sea específico[58]. Probablemente sean los nombres más familiares en neurología, incluso entre estudiantes de medicina. Puede que hubieran pasado desapercibidos de no haber sido publicadas sus respectivas observaciones en alemán o francés[59-62]. Aunque Vladimir Mikhailovich Kernig (1840-1917) nació en San Petersburgo, a veces se le conoce como Woldema Kernig, apelativo por el que era conocido en Dorpat, en la actual Estonia, donde se licenció en medicina. Vale la pena insistir en el modo de

examinar el signo que lleva su nombre, tal como escribió Kernig[8]: "Si uno intenta extender las piernas *con el paciente sentado* (…) tan sólo conseguiremos [alcanzar] un ángulo [de las piernas con respecto al tronco] de 135 grados (…), *a diferencia de la ausencia de contracción de encontrarse el paciente en supino*" [énfasis del autor]. Kernig no mencionó la presencia de dolor en sus 13 casos, un dato clave que se explica por la tracción de las raíces espinales inflamadas.

También Józef Polikarp Brudziński (1874-1917), aunque de origen polaco, estudió en Dorpat, especializándose después en pediatría. Aunque describió varios signos en niños con meningitis, en su mayoría de causa tuberculosa, suele adscribirse a su nombre el que describió en estos términos[8]: "La flexión pasiva del cuello ocasiona flexión de las extremidades inferiores a nivel de las rodillas y caderas (…), a veces incluso flexión muy intensa de la pelvis". Es de recordar que el diagnóstico en las series de Kernig y de Brudzinski fue confirmado tras la autopsia solamente en unos pocos casos, nunca mediante examen del líquido cefalorraquídeo. En series recientes de niños con sospecha de meningitis, la sensibilidad del signo de Kernig fue tan solo del 27% y la del signo de Brudzinski del 51% de los pacientes[63].

Neuropsiquiatría

Como discípulo distinguido de Kozhevnikov, la dedicación de Korsakov a las enfermedades mentales fue circunstancial, cuando su maestro, como comentamos líneas arriba, decidió separar las especialidades de neurología y psiquiatría. Nunca abandonó el abordaje biológico de la psiquiatría, sin olvidar por ello su dimensión individual. Fue famoso por su humanismo: abolió métodos coercitivos en pacientes agitados e incluso daba apoyo a estudiantes con dificultades económicas[6]. El síndrome amnésico-confabulatorio fue descrito por Korsakov en alcohólicos a lo largo de seis publicaciones entre 1887 y 1891. En suma, tras un periodo inicial de agitación asociado a alteración de la consciencia, el paciente se recuperaba con aspecto de normalidad. Tan sólo tras una conversación detenida se hacía aparente que no recordaba nada de lo que acababa de ocurrir, rellenando con respuestas irreales las lagunas de su memoria. Korsakov lo denominó "psicosis polineurítica" y más tarde "cerebropatía psíquica toxémica". El término de "síndrome de Korsakov" lo propuso en 1897 el psiquiatra alemán Friedrich Jolly cuando aún no se conocía la avitaminosis B1. Hoy se le considera una encefalopatía por déficit en tiamina, no sólo en alcohólicos sino también tras vómitos relacionados con quimioterapia en pacientes oncológicos, durante dietas de adelgazamiento y en operados por obesidad mórbida, entre otras causas. No hay diferencias en el síndrome clínico al margen de su causa[64]. En el síndrome de Wernicke-Korsakoff el cuadro clínico se completa a veces con ataxia cerebelosa y oftalmoplejia, aunque puede cursar solamente con alguno de estos síntomas[65]. Karl Wernicke lo había descrito en 1881 en tres pacientes, uno de ellos tras vómitos profusos por intoxicación con ácido sulfúrico[66]. La lesión característica en la encefalopatía de Wernicke-Korsakoff consiste en necrosis hemorrágica de los tubérculos mamilares y de la porción dorsomedial del tálamo, demostrable a veces por neuroimagen[67]. En cambio, el componente amnésico se relaciona con degeneración de los núcleos talámicos anteriores[68].

Fue notable la personalidad del neuropsiquiatra Vladimir Mikhailovich Bekhterev (1857-1927), quien sufrió cuando adolescente "neurastenia grave", según su autodiagnóstico. Escritor compulsivo, su aspecto no dejaba indiferente a sus pacientes: "Citados a altas horas de la madrugada en un despacho atestado de libros y apuntes, su abundante cabello gris, su mirada penetrante y su aire místico eran para no olvidar"[69]. Bekhterev fue hombre de numerosos talentos, desde la neurología clínica (describió el reflejo de Mendel-Bekhterev, percutiendo la base del tarso con respuesta en flexión de los cuatro últimos dedos, y el reflejo acústico-palpebral) hasta la psicología experimental (con especial énfasis en su vertiente psicosocial, acorde con la ideología soviética). Incluso se adentró en la neuroanatomía cuando, trabajando con Flechsig en Leipzig entre 1884 y 1885, describió el núcleo vestibular superior (núcleo de Bekhterev), el tracto tegmental central y los núcleos tegmentales de la formación reticular[70]. También se conoce la espondilitis anquilosante como enfermedad de Bekhterev[71,72].

Neurocirugía

Bekhterev, profesor de neurología y psiquiatría en la Academia Militar de Medicina de San Petersburgo en la Rusia imperial, implementó su servicio con un quirófano confiando como cirujano al estonio Ludvig Martynovich Puusepp (1875-1942). Entendía Bekhterev que la neurología debía evolucionar hacia una especialidad médico-quirúrgica realizada por una misma persona, tal como había ocurrido con ginecología, oftalmología

Figura 5. Antiguo Instituto Neuroquirúrgico de Moscú e imagen de Nikolay Nilovich Burdenko (Никола́й Ни́лович Бурде́нко; 1937-1946)

y otorrinolaringología. En 1919, tras la Revolución de Octubre, Moscú se convirtió en la nueva capital de Rusia, y con ello vino la centralización radical de la neurocirugía bajo la poderosa mano de Nikolay Nilovich Burdenko (1871-1935), un cirujano general con amplia experiencia en heridos craneoencefálicos durante la primera guerra mundial y la guerra ruso-japonesa.[1] El gigantesco Instituto Central de Investigación Neuroquirúrgica se abrió en 1935; más tarde, tras hacerse Burdenko miembro del Partido Comunista, fue rebautizado como Instituto Burdenko (figura 5). Todo un hospital neuroquirúrgico, con 275 camas, ocho servicios especializados, otros tantos quirófanos y unas 3000 intervenciones al año[73]. También actividades consideradas subsidiarias, como una clínica neurológica bajo la dirección del neurólogo Vasily Kramer. En línea con las ideas de Harvey Cushing y Clovis Vincent, la neurocirugía en manos de Burdenko era "una forma de neurofisiología aplicada"[74].

Neuropsicología

Alexander Romanovich Luria (1902-1977) ha sido sin duda la figura más relevante no sólo de la neuropsicología rusa, sino de la neuropsicología mundial[75]. Gran parte de su obra la realizó en el Instituto Burdenko de neurocirugía[73], según se asegura, apenas con papel y lápiz en un minúsculo habitáculo bajo una escalera. Contribuyó a su conocimiento la publicación de algunos de sus trabajos en inglés[76-78] y la traducción de sus libros a numerosos idiomas, incluido el español[79,80].

Más allá de la teoría tradicional de las localizaciones cerebrales, entendía Luria la función cerebral como "una actividad adaptativa basada en la que se involucran diferentes sistemas"; así, más que "una localización", contemplaba la distribución de las diferentes partes del cerebro alteradas a distancia del daño focal, probablemente influido por von Monakow. Las conductas complejas no solo serían determinadas por circuitos de retroacción (*feedback*), sino también por la alteración de planes y programas (*feedforward*), sin excluir por ello que en la organización de un sistema funcional cada zona juegue un papel específico. Acorde con la educación recibida durante la época soviética, dio a sus trabajos una orientación social, si bien atendiendo al tiempo la personalidad individual del paciente. Tras la Segunda Guerra Mundial promovió la creación de un hospital para la rehabilitación de heridos de guerra basado en sus teorías neuropsicológicas y la reflexología como armas terapéuticas[75].

Figura 6. Visita de Jean Martín Charcot, acompañado de sus hijos, a los neurólogos de Moscú. Charcot, en el centro (1), con su hija Jeanne a su derecha y su hijo Jean, atrás (5). A su izquierda, el profesor Kozhevnikov (2), y en la fila de atrás, de izquierda a derecha, Muratov (3), Rossolimo (4), Rot (6) y Minor (7).

Conclusiones

Dos periodos en las neurociencias rusas

Los avatares históricos de esta inmensa nación marcaron diferencias drásticas en el desarrollo de las neurociencias, y de manera decisiva por su prolongado aislamiento con respecto a Europa occidental. Durante el Imperio zarista, Rusia era parte integral de la Europa científica[1,7], cuando los profesores universitarios solían tener formación internacional, especialmente en grandes ciudades, como Moscú, San Petersburgo[81] y Kazán[82].

Conscientes de las barreras idiomáticas de la lengua rusa, gran parte de la producción científica de la élite intelectual se hacía en alemán y, ocasionalmente, en francés o inglés. Ya en 1551, la reina Isabel de Inglaterra había enviado un médico llamado Jacob Robert para tratar la dolencia de Iván el Terrible[39]. Entre los numerosos visitantes extranjeros atraídos por la fama de Charcot durante la época zarista, casi la mitad procedían de los actuales países del este europeo. Charcot y su familia en alguna ocasión hicieron visitas de cortesía a sus colegas rusos[57] (figura 6).

En octubre de 1917, Lenin convocó en asamblea a los líderes soviéticos Trotsky y Stalin, decidiendo el Congreso de los Sóviets la toma violenta del poder. El resto es sobradamente conocido: a una señal del crucero naval Aurora, anclado en el río Neva, miles de guardias rojos tomaron el Palacio de Invierno[3]. Se desencadenó una guerra civil seguida de un cambio drástico en la organización de las ciencias. Instaurada la Unión Soviética en 1922, bajo el lema "Acceso libre e igualitario a la medicina", la formación de los médicos paso a realizarse en institutos, en vez de en la universidad. Llegaron a ejercer unos 20 000 neurólogos, pero el nivel profesional y científico, falto de apoyo por la Administración, se ha mantenido bajo hasta nuestros días[57]. Bajo una presión ideología inflexible y un dirigismo científico aceptado oficialmente, fueron condenadas la biología, la genética y la neurofisiología, anatematizadas como "cosmopolitismo" y sus promotores descalificados como "burgueses idealistas semicientíficos"[4]. Se levantaron edificaciones académicas de dimensiones faraónicas, como el nuevo Instituto de Neurología de Moscú, inaugurado en abril de 1945 bajo la dirección de Nikolai Graschenkov, miembro de la Academia Soviética de Ciencias (figura 7), o el no menos faraónico Hospital Neuroquirúrgico de Moscú bajo la mano inflexible de Burdenko. En suma, la ciencia durante la Rusia soviética, deliberadamente aislada del mundo occidental, representa todavía un "agujero negro" cuyos logros en neurociencias es de esperar que vayan siendo accesibles en el futuro.

"La historia de la psiquiatría Soviética está aún por contar", comienza un artículo dedicado al concepto de "higiene mental para genios"[83], algo mitigada en épocas recientes[84,85]. Bajo la "ingeniería social" decretada por los gobiernos soviéticos en las décadas de los 70 y 80, las personas con talento eran contempladas por definición como individuos antisociales. Los gulags siberianos acogieron disidentes bajo rúbricas inéditas, como "esquizofrenia lenta", "delirios de reforma", "lucha por la verdad" y "obstinación". El "nuevo hombre soviético" sería generoso, saludable y entusiasta en difundir la Revolución Socialista. Acusados de "abuso político y de los derechos humanos", la World Psychiatric Association determinó la expulsión de la Asociación Soviética de Psiquiatría y Neuropatología en 1983, que retornó con ciertas condiciones en 1989[84,85].

No todo fue negativo durante la Unión Soviética. Una de las cosas que más echa de menos el ciudadano ruso actual es la pérdida del anterior sistema de salud. La Constitución Soviética de 1936 proclamaba el derecho al acceso gratuito, universal y de calidad a la salud. Se creó una extensa red de hospitales especializados, medicina ambulatoria y suficiente número de médicos y otros profesionales de la salud. A partir de 1970, sin embargo, había aumentado la burocracia, las instalaciones estaban deterioradas, los medicamentos escaseaban y los sueldos de un personal desmotivado y de peor nivel habían bajado. En suma, el viejo sistema se había tornado ineficaz y difícilmente sostenible. Actualmente, un 11% de los pacientes ambulatorios y un 2% de los ingresados son atendidos en consultas privadas[86]. Aunque ha habido mejoras sensibles, todavía Rusia solo aporta el 3.2% del PIB a sanidad en comparación con el 7.2% de la Unión Europea[87].

Influencia de las neurociencias rusas en Occidente

Apuntábamos al comienzo del presente artículo la disociación existente entre la familiaridad de numerosos epónimos de neurocientíficos rusos y la ínfima información sobre los autores y su obra. Como muestra, valga decir que tan solo en fechas muy recientes se ha conocido gran parte de la biografía y obra de Vladimir Betz, incluidas sus imágenes de las células piramidales gigantes[14].

En lo que concierne a España, durante la dictadura franquista fueron apreciadas las obras de Ivan Pavlov y de Alexander Luria, traducidas al castellano por

Figura 7. El nuevo y monumental Instituto de Neurología de Moscú

editoriales de Hispanoamérica. Rememora Antonio Colodrón (1931-2018), psiquiatra relevante en el siglo XX, "el rechazo que había a todo lo que oliera a ruso, la conspiración del silencio". Arrancó su entusiasmo por la reflexología de Pavlov tras caer en sus manos un libro de lance titulado *Esbozo de patofisiología de la actividad nerviosa superior,* del psiquiatra Anatoly Ivanov-Smolensky, traducido al español de Argentina[88]. Esto llevó a Colodrón a viajar a la Universidad Libre de Berlín, aún sin muro, lo que, a su vuelta, le costó un prolijo registro policial en la Estación del Norte de Madrid, cargado de libros en lengua alemana. Fue origen de su *Medicina córtico-visceral*, publicada en 1965 y prologada por el biólogo Faustino Cordón[89]. Su postura a favor de las bases biológicas de la conducta humana, enlazándole con la escuela de Lafora a través de Bartolomé Llopis, le convirtió en discrepante con las posturas oficialistas de la época. Durante la década de los 60 alternaba en el Hospital Provincial de Madrid el mismo consultorio del neurólogo Alberto Rábano (figura 8), con quien mantuvo una estrecha colaboración.

Es de señalar la influencia que tuvo Alexander Luria en la obra *Neuropsicología* de Lluís Barraquer-Bordas y Jordi Peña Casanova[90], en la que los autores analizaron en detalle la clasificación de las afasias de Luria, con una primera fase localizacionista, una segunda neuropsicológica (con alteraciones asociadas al daño

Figura 8. Interesante fotografía inédita (circa 1961), en torno a Alberto Rábano, a quien se reconoce en el centro (3). Justiniano Campa (2) fue su primer alumno; en 1962 emigró a Estados Unidos, asentándose en Charlotteville, donde sigue al tiempo de escribir este artículo. Antonio Palao Sánchez (4) fue sin duda el discípulo más devoto que tuvo Rábano. Después de pasar por el servicio de Gonzalo Moya, y una estancia en Valencia con Antonio Trujillano, terminó en Alicante; no se ha podido actualizar su situación. Alonso (5), ATS, dedicado a electrodiagnóstico y fisioterapia. La fotografía fue tomada con motivo de alguna una visita circunstancial de Antonio Colodrón (1) al grupo de neurólogos en plena consulta.

cerebral focal) y, por último, elementos evolutivos de las afasias o fase neurodinámica.

Sixto Obrador Alcalde (1911-1978), poderoso neurocirujano español durante la etapa franquista, tuvo el privilegio de viajar a Rusia para visitar el inmenso Instituto Burdenko, de obligada referencia para pacientes neuroquirúrgicos[91]. Como hemos señalado, desde Bekhterev se propugnaba la reunión de neurología y neurocirugía bajo un mismo techo y dirección. En 1968, Obrador publicó en *Archivos de Neurobiología* un polémico artículo sobre la relación que, a su parecer, debieran tener ambas especialidades[92-94]. En línea con la situación en la URSS, la neurología estaría al servicio de pacientes potencialmente quirúrgicos, exceptuando algunas enfermedades neurodegenerativas. Es posible que pesara en el proyecto megalómano de un Centro Nacional de Especialidades Quirúrgicas, hoy Hospital Ramón y Cajal, pronto conocido popularmente como "el Piramidón". Afortunadamente, no dio a tiempo a llevarse a cabo el proyecto inicial[c].

Represión política de neurocientíficos

La Revolución Rusa de 1917 se siguió de la ruptura de instituciones clave, como la Universidad, que culminó con la "revolución cultural" instaurada por Stalin entre 1928 y 1932. En nombre de la revolución se animó a jóvenes comunistas a atacar a profesores, científicos e intelectuales bajo la acusación de minar el poder como contrarrevolucionarios[3]. No estuvo limitado a la Rusia soviética, aunque durante el periodo de los zares tuviera una menor agresividad. El fisiólogo Ivan Sechenov, hombre de excepcional honestidad y luchador contra la injusticia, fue acusado de "materialista, inmoral y antirreligioso"[6]. A Lazar Minor, sus ancestros judíos le impidieron acceder a puestos académicos relevantes, tanto durante el zarismo como tras la Revolución de Octubre, pese a lo cual, a los 70 años de edad, fue uno de los comisionados para preservar la memoria de Lenin[57]. Ivan Filimonov fue elevado a presidir la Academia de Ciencias Médicas de la URSS, mientras que quien había sido su jefe, Grigory Rossolimo, era relegado a su consulta privada[4].

Se ha escrito que Pavlov fue el "único ciudadano libre en Rusia"[95]. Fue crítico con el gobierno de los zares y sus desastres en la guerra, contempló con esperanza la Revolución de 1917, pero se distanció más tarde, oponiéndose a la dictadura del proletariado. Considerado como "disidente", su vivienda fue repetidamente registrada, le fueron requisadas algunas de sus medallas de oro, y se le condenó al ostracismo. Finalmente,

[c] *El País*, 4 de enero de 1977.

Lenin se rindió a la evidencia de su fama internacional protegiendo su laboratorio, donde se fabricaban medicamentos, y aprovechando la oportunidad para alabar el patronazgo de las autoridades soviéticas a la ciencia. El apoyo gubernamental fue espectacular: se construyó cerca de Leningrado la "ciudad de los perros", una instalación que albergaba unos 700 animales en condiciones higiénicas perfectas[95].

Hubo historias mucho más dramáticas, como la de Davidenkov, acusado de "mendelismo reaccionario" por sus estudios sobre enfermedades de carácter familiar. Vivió el horror de ver cómo su hijo Nikolai (1915-1950) era enviado a un gulag, un campo de trabajos forzados, donde sería finalmente ejecutado. O el duro ambiente del Instituto Burdenko, "bajo la represión, en una atmosfera de miedo y sospecha, el aislamiento de los neurocirujanos soviéticos y la restricción de mantener contactos con colegas del extranjero".

Envuelve a Bekhterev el misterio de su extraña y repentina muerte, las peculiaridades de su examen necrópsico y el velo de silencio oficial sobre su vida. Todo ello en pleno ascenso al poder de Stalin en 1927, de quien Bekhterev había asegurado ser "un paranoico con una mano seca" (quizás por siringomielia). Su muerte, en efecto, fue rocambolesca. En una cena durante el Primer Congreso de Neurólogos y Psiquiatras de la Unión Soviética, le ofrecieron un pastel dos desconocidos, identificados luego como médicos del servicio secreto. Murió en coma tras vómitos profusos, seguido de la cremación urgente de su cuerpo. Años después, sus hijos fueron detenidos, encarcelados y enviados a un campo de concentración en Siberia, donde fallecieron[23]. No deja de ser irónico que su encéfalo fuera uno de los primeros en guardarse en el célebre Panteón de los Cerebros de Moscú[11,20,23].

Para Lina Stern, de origen judío y entregada comunista, haber sido Premio Stalin en 1943 no fue impedimento para ser acusada de espía al servicio de los norteamericanos, mantener contactos con Occidente y mostrar desprecio hacia Pavlov. Tras un duro interrogatorio seguido de una campaña de desprestigio, fue deportada a Siberia donde, a lo largo de cinco años, fue sometida a un trato degradante. Escapó de la pena de muerte, a diferencia de otros ciudadanos judíos miembros del Comité Judío Antifascista[36,37].

En conclusión, Rusia ha aportado a las neurociencias investigaciones muy relevantes, aunque por las duras circunstancias del país, en especial durante la etapa soviética, estas son casi desconocidas. Afortunadamente, ha sido posible recuperar aspectos importantes, principalmente a través de publicaciones en inglés realizadas por autores rusos desde hace poco más de una década. Es fácil intuir que en años venideros la información disponible seguirá ampliándose, especialmente la ciencia creada durante el forzado aislamiento de la Unión Soviética.

Agradecimientos

Al Dr. F. Vaquero Cajal, por sus recuerdos personales de Antonio Colodrón. El Dr. Justiniano Campa nos cedió la fotografía inédita en la que aparecen Colodrón y Rábano Navas rodeados de discípulos de este último en el viejo Hospital Provincial de Madrid.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Shterenshis M, Vaiman M. European influences on Russian neurology in the eighteenth and nineteenth centuries. J Hist Neurosci. 2007;16:6-18.
2. Penfield W. No man alone: a neurosurgeon's life. Boston: Little, Brown and Company; 1977.
3. Bushkovitch P. Historia de Rusia. Madrid: Akal; 2013.
4. Vein AA. Introduction. J Hist Neurosci. 2007;16:2-5.
5. Koehler P, Finger S. Editorial for the special (double) issue on the history of Russian neuroscience. J Hist Neurosci. 2007;16:1.
6. Haymaker W, ed. Founders of neurology: one hundred and thirty-three biographical sketches. Springfield (US): Charles C Thomas Publisher; 1953.
7. Finger S. Origins of neuroscience. Oxford: Oxford University Press; 1994.
8. Koehler PJ, Bruyn GW, Pearce JMS. Neurological eponyms. Oxford: Oxford University Press; 2000.
9. Balcells Riba M. Historia general de la neurología. Madrid: Grupo Saned; 2009. La neurología en los países del este de Europa.
10. Richter J. Pantheon of brains: the Moscow Brain Research Institute 1925-1936. J Hist Neurosci. 2007;16:138-49.
11. García-Albea E, García-Albea J. The search for the origins of genius in the brain: the Pantheon of Brains. Neurosci Hist. 2016;4:148-59.
12. Smith CUM. A century of cortical architectonics. J Hist Neurosci. 1992;1:201-18.
13. Gross CG. The discovery of motor cortex and its background. J Hist Neurosci. 2007;16:320-31.
14. Kushchayev SV, Moskalenko VF, Wiener PC, Tsymbaliuk VI, Cherkasov VG, Dzyavulska IV, et al. The discovery of the pyramidal neurons: Vladimir Betz and a new era of

neurosciences. Brain. 2012;135:285-300.
15. Kesselring J. Constantin von Monakow's formative years in Pfäfers. J Neurol. 2000;247:200-5.
16. Carrera E, Tononi G. Diaschisis: past, present, future. Brain. 2014;137:2408-22.
17. DeFelipe J. Sesquicentenary of the birthday of Santiago Ramón y Cajal, the father of modern neuroscience. Trends Neurosci. 2002;25:481-4.
18. Tan TC, Black PM. The contributions of Otfrid Foerster (1873-1941) to neurology and neurosurgery. Neurosurgery. 2001;49:1231-5.
19. Piotrowska N, Winkler PA. Otfrid Foerster, the great neurologist and neurosurgeon from Breslau (Wroclaw): his influence on early neurosurgeons and legacy to present-day neurosurgery. J Neurosurg. 2007;107:451-6.
20. Vein AA, Maat-Schieman ML. Famous Russian brains: historical attempts to understand intelligence. Brain. 2008;131:583-90.
21. Dueñas-Laita A, Pérez-Miranda M, González-López MA, Martín-Escudero JC, Ruíz-Mambrilla M, Blanco-Varela J. Acute arsenic poisoning. Lancet. 2005;365:1982.
22. Vinters H, Lurie L, Mackowiak PA. Vessels of Stone: Lenin's "circulatory disturbances of the brain". Hum Pathol. 2013;44:1967-72.
23. Lerner V, Finkelstein Y, Witztum E. The enigma of Lenin's (1870-1924) malady. Eur J Neurol. 2004;11:371-6.
24. Bentivoglio M. Cortical structure and mental skills: Oskar Vogt and the legacy of Lenin's brain. Brain Res Bull. 1998;47:291-6.
25. Klatzo I. Cécile & Oskar Vogt: the significance of their contributions in modern neuroscience. Acta Neurochir Suppl. 2003;86:29-32.
26. Filimonoff IN. Zur pathologisch-anatomischen Charakteristik des Lathyrismus. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. 1926;105:76-92.
27. Bruyn GW, Poser CM. The history of tropical neurology. Nutritional disorders. Canton (US): Science History Publications; 2003. Neurolathyrism; p.89-108.
28. Oliveras de la Riva C. Contribución al estudio histopatológico del latirismo humano. Trabajos del Instituto Cajal de Investigaciones Biológicas. 1944;6:306-43.
29. Giménez-Roldán S, Morales-Asín F, Ferrer I, Spencer PS. Neuropathology of lathyrism: a 1944 report by Oliveras de la Riva. J Hist Neurosci. En prensa.
30. Grigoriev AI, Grigorian NA. I.M. Sechenov: the patriarch of Russian physiology. J Hist Neurosci. 2007;16:19-29.
31. Brazier MA. Cerebral localization. The search for functional representation in the cortex. Acta Neurobiol Exp (Wars). 1975;35:529-35.
32. García-Albea E, García-Albea Martín J. El auge mundial de las neurociencias: XIV Congreso Internacional de Medicina (Madrid, 1903). Rev Neurol. 2010;50:551-7.
33. Campos Bueno JJ. Ideas para un siglo: de la teoría de la neurona a los reflejos condicionados. Revista de Historia de la Psicología. 2003;25:725-30.
34. Campos Bueno J, Martín-Araguz A. Neuron doctrine and conditional reflexes at the XIV International Medical Congress of Madrid of 1903. Psychologia Latina. 2012;3:10-22.
35. Rozo JA, Rodríguez-Moreno A. Santiago Ramón y Cajal e Ivan Petrovich Pavlov: ¿existe complementariedad entre sus teorías? Rev Neurol. 2015;61:125-36.
36. Vein AA. Science and fate: Lina Stern (1878-1968), a neurophysiologist and biochemist. J Hist Neurosci. 2008;17:195-206.
37. Marco Igual M. Lina Stern (1878-1968) and the blood-brain barrier. A life between Geneva and Moscow. Neurosci Hist. 2017;5:94-104.
38. Vein AA. The Moscow clinic for nervous diseases: walking along the portraits. J Hist Neurosci. 2007;16:42-57.
39. Grashchenkov NI. Relationships between British and Russian medicine and neurology, and the role of the National Hospital, Queen Square, London, in the development of Russian neuropathology. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1960;23:185-90.
40. Freemon FR. The Kozhevnikov circle: clinical neurology in Moscow during the late nineteenth century. J Hist Neurosci. 1992;1:15-21.
41. Mameniškienė R, Wolf P. Epilepsia partialis continua: a review. Seizure. 2017;44:74-80.
42. Bejr-Kasem H, Sala-Padró J, Toledo M, Santamarina E, Sarria S, González-Cuevas M, et al. Epilepsia partialis continua: aetiology, semiology and prognosis in a Spanish adult cohort. Epileptic Disord. 2016;18:391-8.
43. Davidenkov SN. Genetics of amyotrophic lateral sclerosis. Soviet Nevropat Psichiatri Psichogig. 1933;2:44-50.
44. What gave Palov's teaching to the clinical neurology. Archiv Biol Nauk. 1937;46:5-15.
45. Davidenkov SN. Scapuloperoneal amyotrophy. Archiv Neurol Psychiatr. 1939;41:694.
46. Liewluck T, Tracy JA, Sorenson EJ, Engel AG. Scapuloperoneal muscular dystrophy phenotype due to TRIM32-sarcotubular myopathy in South Dakota Hutterite. Neuromuscul Disord. 2013;23:133-8.
47. Schwartz MS, Swash M. Scapuloperoneal atrophy with sensory involvement: Davidenkow's syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1975;38:1063-7.
48. Kaeser HE. Scapuloperoneal muscular atrophy. Brain. 1965;88:407-18.
49. Thomas PK, Calne DB, Elliott CF. X-linked scapuloperoneal syndrome. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1972;35:208-15.
50. Valko PO, Baumann CR. Sergej Nikolajevich Davidenkov (1880-1961). J Neurol. 2011;258:338-9.
51. Satran R. G.I. Rossolimo (1860-1928) neurologist and public benefactor. J Hist Neurosci. 2007;16:65-73.
52. Rossolimo GI. Le réflex profond du gross orteil. Rev Neurol. 1902;10:723-4.
53. Estañol B. A myotatic reflex of the extensor hallucis longus muscle. J Neurol. 1997;244:594-5.
54. Chang CW, Chang KY, Lin SM. Quantification of Rossolimo reflexes: a sensitive marker for spondylotic myelopathy. Spinal Cord. 2011;49:211-4.
55. De Jong RN. The neurologic examination. 4ª ed. Hagerstown (US): Harper & Row; 1979.

56. Rossolimo GI. Recherches expérimentales sur les vois motrices de la moelle épiniere. Arch Neurol (Paris). 1891;22: 52-69,189-203.
57. Vein AA. Lazar Solomonovich Minor (1855-1942). J Neurol. 2011;258:1371-2.
58. Pearce JMS. The signs of Kernig and Brudzinski. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1992;55:1141.
59. Kernig W. Ein Krankheitssymptom der acuten Meningitis. St. Petersb Med Wochenschr. 1882:398-402.
60. Kernig W. Ueber ein wening bemerktes Meningitis-Symptom. Berlin Wochenschr. 1884;21:829-32.
61. Brudzinski J. Ueber die kontralateralen Reflexe an den unteren Extremitäten bei Kindern. Wien Klin Wochenschr. 1908;21:255-61.
62. Brudzinski J. Un signe nouveau sur les membres inférieurs dans les méningites chez les enfants. Arch Med Enf. 1909;12:745-52.
63. Amarilyo G, Alper A, Ben-Tov A, Grisaru-Soen G. Diagnostic accuracy of clinical symptoms and signs in children with meningitis. Pediatr Emerg Care. 2011;27:196-9.
64. Scalzo SJ, Browden SC, Ambrose ML, Whelan G, Cook MJ. Wernicke-Korsakoff syndrome not related to alcohol use: a systematic review. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2015;86:1362-8.
65. Isenberg-Grzeda E, Rahane S, DeRosa AP, Ellis JM, Nicolson SE. Wernicke-Korsakoff syndrome in patients with cancer: a systematic review. Lancet Oncol. 2016;17:e142-8.
66. Balcells Riba M. History of the deficiency diseases of the nervous system. Neurosci Hist. 2014;2:156-69.
67. García Bernardo C, Estela J, Ribera G. Encefalopatía de Wernicke-Korsakoff secundario a hiperemesis no gravídica. Neurologia. 2009;24:75-7.
68. Harding A, Halliday G, Caine D, Kril J. Degeneration of anterior thalamic nuclei differentiates alcoholics with amnesia. Brain. 2000;123:141-54.
69. Yakovlev PI. Vladimir Mikhailovich Bekhterev (1857-1927). En: Haymaker W, ed. Founders of neurology: one hundred and thirty-three biographical sketches. Springfield (US): Charles C Thomas Publisher; 1953. p.244-7.
70. Kesselring J. Vladimir Mikhailovic Bekhterev (1857-1927): strange circumstances surrounding the death of the great Russian neurologist. Eur Neurol. 2011;66:14-7.
71. Lerner V, Margolin J, Witztum E. Vladimir Bekhterev: his life, his work and the mystery of his death. Hist Psychiatry. 2005;16:217-27.
72. Akimenko MA. Vladimir Mikhailovich Bekhterev. J Hist Neurosci. 2007;16:100-9.
73. Konovalov AN, Yartsev VV, Likhterman LB. The Burdenko Neurosurgery Institute: past, present, future. Neurosurgery. 1997;40:178-85.
74. Lichterman B. Emergence and early development of Russian neurosurgery (1890s-1930s). J Hist Neurosci. 2007;123-37.
75. Glozman JM. A.R. Luria and the history of Russian neuropsychology. J Hist Neurosci. 2007;16:168-80.
76. Luria AR. Disorders of "simultaneous perception" in a case of bilateral occipito-parietal brain injury. Brain. 1959;82:437-49.
77. Luria AR, Pravdina-Vinarskaya EN, Yarbuss AL. Disorders of ocular movement in a case of simultanagnosia. Brain. 1963;86:219-28.
78. Luria AR. Neuropsychological studies in the USSR. A review. I. Proc Natl Acad Sci U S A. 1973;70:959-64.
79. Luria AR. Cerebro y lenguaje: la afasia traumática: síndromes, exploraciones y tratamiento. Barcelona: Editorial Fontanella; 1974.
80. Luria AR. Las funciones corticales superiores del hombre. La Habana: Editorial Orbe; 1977.
81. Skoromets AA, Akimenko MA. The history of neurology in St. Petersburg. J Hist Neurosci. 2007;16:90-9.
82. Amirov NKh, Bogdanov EI, Guryleva ME, Zefirov AL, Ismagilov MF, Mukhamedzyanov RZ, Sozinov AS. The history of Kazan neurological school. J Hist Neurosci. 2007;16:110-22.
83. Sirotkina I. Mental hygiene for geniuses: psychiatry in the early Soviet years. J Hist Neurosci. 2007;16:150-9.
84. Van Voren R. Cold war in psychiatry: Soviet political abuse of psychiatry and the World Psychiatric Association (WPA) [tesis doctoral]. Kaunas (LT): Vytautas Magnus University; 2010.
85. Van Voren R. Political abuse of psychiatry: an historical overview. Schizophrenia Bull. 2010;36:33-5.
86. Kleinert S, Horton R. Health of Russian people after 100 years of turbulent history. Lancet. 2017;390:1569-70.
87. Shishkin S. How history shaped the health system in Russia. Lancet. 2017;390:1612-3.
88. Smolensky AG. Esbozos sobre la fisiopatología de la actividad nerviosa superior. Buenos Aires: Universitaria; 1955.
89. Colodrón A. La medicina córtico-visceral: sus fundamentos fisiopatológicos. Madrid: Editorial Península; 1966.
90. Barraquer Bordas L, Peña Casanova J. Formas clínicas de la afasia. Bases clínicas y neurofisiológicas. En: Peña Casanova J, Barraquer Bordas L, eds. Neuropsicología. Barcelona: Toray; 1983. p.115-22.
91. Izquierdo Rojo JM, Álvarez-Quiñones Caravia P. Sixto Obrador y la neurocirugía de su tiempo. Valladolid: Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid; 1985.
92. Obrador S. La neurología vista por un neurocirujano. Arch Neurobiol. 1968;31:32-52.
93. Gimeno Álava A. La neurología vista por un neurólogo. Arch Neurobiol. 1968;31:247-8.
94. Rábano Navas A. La neurología vista por un neurólogo (carta abierta al doctor Obrador). Arch Neurobiol. 1968;31:411-6.
95. Samoilov VO. Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936). J Hist Neurosci. 2007;16:74-89.