

Gleb von Anrep (1890-1955). Un pavloviano en el Imperio Británico

M. Marco Igual

Departamento de Neurología. Hospital Parc Taulí, Sabadell, España.

RESUMEN

Gleb von Anrep (1890-1955) fue un destacado miembro de la escuela británica de fisiología. Natural de San Petersburgo, en su juventud fue discípulo de Iván Pavlov hasta que emigró a Inglaterra en 1918. Colaborador en Londres de Ernest Starling, destacó en sus estudios sobre la función cardiocirculatoria. En 1931 marchó a Egipto, donde trabajó y residió hasta el final de su vida. Entre sus investigaciones destacaron inicialmente las dedicadas a los reflejos condicionados y la función de las glándulas salivales y el páncreas, en el contexto de la escuela pavloviana. También se dedicó al estudio de la circulación cardio-pulmonar y muscular, el metabolismo y función de la histamina y a la investigación de sustancias activas sobre la circulación coronaria. Además, fue el principal interlocutor de Pavlov en el mundo de habla inglesa, con cuyos científicos mantuvo su maestro estrechos contactos, a pesar de su desconocimiento del idioma. Fruto de esta relación, destaca la traducción y edición inglesa de la obra pavloviana clásica sobre los reflejos condicionados.

PALABRAS CLAVE

Gleb von Anrep, Iván Pavlov, Ernest Starling, University College London, Universidad de El Cairo, reflejos condicionados-condicionales, fisiología cardiocirculatoria

Introducción

Gleb von Anrep (1890-1955) fue un eminente fisiólogo ruso-británico dedicado principalmente al estudio de la circulación de la sangre. De sus orígenes rusos y su formación inicial con Iván Pavlov (1849-1936) en San Petersburgo-Petrogrado, le quedó la huella de sus investigaciones sobre los reflejos condicionados y la función digestiva, y una larga y estrecha relación con su antiguo maestro, así como su protagonismo en la traducción y edición inglesa del principal texto pavloviano, *Los reflejos condicionados: lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*. También se le ha responsabilizado injustamente del uso incorrecto del término reflejos condicionados en lugar de reflejos condicionales, error que persiste en la actualidad en muchas de las lenguas occidentales.

Este trabajo se propone describir la vida de Gleb von Anrep, azarosa en lo personal y fructífera en el campo científico, así como su prolongada relación con Pavlov, del que fue principal embajador en el mundo de habla inglesa. Asimismo, se analiza la relación de su maestro con los científicos anglosajones, que siempre mostraron gran interés por su obra.

Material y método

Se ha llevado a cabo una amplia revisión bibliográfica sobre Gleb von Anrep en cuanto a su vida y su actividad científica, tanto en el campo de la neurociencia como en el de la fisiología cardiocirculatoria, pulmonar, muscular y digestiva. También se ha investigado la relación de Iván Pavlov con los fisiólogos y psicólogos británicos



Figura 1. Partido de croquet en casa de William Bayliss (Londres, c.1912). Iván Pavlov sentado en una silla, segundo por la derecha. Sentados en el suelo, en primera fila, Bayliss, segundo por la izquierda, y Ernest Starling, tercero por la derecha⁶.

y norteamericanos, así como el papel que Anrep desempeñó en ella.

Desarrollo

La familia von Anrep

Gleb von Anrep descendía de una famosa familia de Westfalia con historia militar desde el siglo X. El mariscal de campo von Anrep, líder de la Orden de Caballeros de Livonia, nombre antiguo de Letonia, introdujo el cristianismo en el Báltico. El general von Anrep marchó a San Petersburgo por invitación de Pedro el Grande y fundó una nueva rama rusa de la familia en el siglo XVIII¹.

El profesor Vassili von Anrep (1854-1925) fue el primer científico de la familia. Estudió medicina

en San Petersburgo y dos años de farmacología en Leizpig, donde descubrió la acción anestésica local de la cocaína y recomendó su uso cuatro años antes que lo hiciera Carl Koller (1857-1944). Después fue profesor de farmacología en Járkov y se trasladó a la Academia Médica de San Petersburgo, donde más tarde fue el primer director del Instituto de Medicina Experimental y también del Instituto Médico para Mujeres. Asimismo, fue impulsor de reformas educativas, ocupando altos cargos en la administración médica y la educación, desde donde promovió la enseñanza obligatoria. La revolución bolchevique le obligó a emigrar a Londres en 1919, donde vivió con su hijo Gleb, y más tarde a París, ciudad en la que falleció en 1925¹.

Infancia y juventud

Gleb von Anrep nació el 3 de septiembre de 1890 en San Petersburgo en el seno de una familia de la élite rusa. Era el menor de 4 hermanos varones, los dos primeros fruto de un primer matrimonio de la madre. El tercero, Boris (1883-1969), fue un exitoso artista de mosaicos en Inglaterra, miembro del Grupo de Bloomsbury, poeta y amante de Anna Ajmátova¹⁻³.

Gleb llegó a este mundo en una época de incertidumbre social, en un ambiente dominado por un padre autoritario. Fue un niño solitario, interesado por el misticismo y la Biblia, dotado de gran facilidad para los idiomas y la música, logrando ser un excelente pianista. Obtuvo una medalla de oro en el gimnasio, donde se graduó en 1908. Entró en la Facultad de Ciencias de la Universidad de San Petersburgo, a la que no se adaptó y fue enviado unos meses a Alemania. Tras este fracaso inicial, comenzó los estudios de medicina en la Universidad de San Petersburgo, donde se graduó en 1914. Durante la carrera trabajó como demostrador en fisiología de la Academia Médica Militar (AMM), en la que en 1911 se inició como investigador en el laboratorio de Iván Pavlov, de quien fue alumno devoto y amigo. Bajo su dirección trabajó en aspectos de la secreción pancreática, la psicología conductual y los reflejos condicionados¹⁻⁴.

Primeras estancias en Londres

Interesado particularmente por la fisiología cardiovascular, a sugerencia de Iván Pavlov, en junio de 1912 se incorporó al laboratorio de Ernest Starling (1866-1927) del University College London (UCL), en el que también trabajó durante los dos veranos siguientes¹.

Mientras Starling desarrollaba su “Ley del corazón” dentro de sus investigaciones cardiovasculares, le llegó un mensajero de Pavlov. Era Gleb von Anrep, estudiante de medicina en San Petersburgo, de quien Pavlov tenía la más alta opinión. Lo envió con dos tareas relacionadas con el trabajo previo de William Bayliss (1860-1924) y Starling sobre la secretina, que descubrieron en 1902 (figura 1). En primer lugar, para demostrarles que la estimulación vagal en el perro desencadena la secreción pancreática, lo que ellos pensaban que sólo se debía a la acción de la secretina. En segundo lugar, debía aprender a aislar esta hormona. Una de las reticencias de Pavlov hacia la secretina se debía a su incapacidad para aislarla. Ya en su discurso de recepción del Premio Nobel en

1904 habló de los mecanismos nerviosos de la digestión, pero no mencionó los mecanismos humorales ni la secretina, que fue la primera hormona que se descubrió. La palabra hormona también fue acuñada por Starling. Anrep fue mucho más que un mensajero. Vio el trabajo de Starling con la preparación corazón-pulmón y le entusiasmó la técnica hasta tal punto que al cabo de uno o dos meses ya realizaba sus propias preparaciones en el UCL y a sugerencia de Starling escribió dos artículos para *The Journal of Physiology* en los que no se advertía que estaban escritos por un ruso con pocas semanas de estancia en el país⁵. En 1913, Anrep fue elegido miembro de la British Physiological Society⁶.

Anrep era una persona muy dotada intelectualmente. A lo largo de su vida aprendió inglés, francés, alemán, italiano y árabe, idiomas que hablaba de manera fluente, a los que se sumaban sus conocimientos de latín y griego¹.

Años inciertos

La tercera visita de Anrep a Londres en el verano de 1914 fue breve. Al estallar la Primera Guerra Mundial regresó con su hermano Boris a Rusia, terminó sus estudios de medicina y se graduó en la Universidad de Petrogrado, como se denominaba San Petersburgo desde ese año. Fue movilizado como médico militar en un hospital de campaña y, tras ser herido dos veces, se le concedió la Cruz de San Jorge al valor, siendo desmovilizado en 1916^{1,4,6}.

En marzo de ese año se volvió a incorporar a la AMM y retornó a la actividad científica en el departamento de fisiología de Pavlov². En 1916-1917 aprobó los exámenes para obtener el grado de doctor en medicina y en 1918 ingresó como becario del departamento de fisiología del Instituto de Medicina Experimental, donde desempeñó, junto con León Orbeli (1882-1958), las funciones de subdirector, combinándolas con su trabajo en la AMM⁴.

Segundo periodo en Londres

Durante la guerra civil, Anrep luchó al lado de los rusos blancos del general Denikin contra bolcheviques de Trotsky y, tras la derrota, a finales de 1918 regresó al UCL con su primera esposa Olga Volkova (1893-1929), hija de un hombre de negocios con la que se había casado en 1917. De nuevo se unió al grupo de Starling para desarrollar siete años productivos en los que también ganó numerosos premios de fisiología. Durante esos años fue sucesivamente asistente (1920-1921), asistente



Figura 2. Gleb von Anrep trabajando en el laboratorio de Ernest Starling, década de 1920⁵³.

sénior (1921-1925) y lector (1925-1926) en fisiología. Trabajó especialmente sobre la fisiología de la digestión y de la circulación sanguínea. Publicó numerosos artículos en revistas de fisiología y recibió importantes premios científicos. En 1923 obtuvo el doctorado en ciencias, concretamente en fisiología, y en 1925 recibió un diploma de doctor en artes por Cambridge (Master of Art Cantabrigian). En este último año, en el que también adquirió la ciudadanía británica, recibió los premios Sharpey-Schafer en fisiología y la beca William Julius Mickle. También pronunció la Sydney Ringer Lecture. Era un cirujano habilidoso y realizaba las preparaciones corazón-pulmón con gran destreza (figura 2). Asimismo, destacaba como profesor y conferenciante. En 1923 nació su único hijo, John (1923-1983), que tuvo a Iván Pavlov como padrino y fue educado en Inglaterra, dedicándose a la carrera militar. Padre e hijo mantuvieron una relación fría y distante durante toda la vida^{1,2,4}.

En 1923 publicó en colaboración con Daniel T. Harris el libro *Practical physiology*, destinado principalmente a estudiantes⁷.

Anrep hizo varios descubrimientos en el campo de la fisiología de la actividad nerviosa superior, tales como el fenómeno de la irradiación estadística o el descubrimiento del límite de inhibición y la presencia de un estrés inhibitorio máximo en la corteza cerebral^{4,8,9}. Casi todo su trabajo en el campo de la actividad nerviosa superior y los reflejos condicionados lo realizó en los laboratorios de Pavlov en Petrogrado⁴. Publicó cinco artículos sobre los reflejos condicionados, tres en ruso y dos en inglés. El primero publicado en inglés en 1920, trataba de la discriminación de los tonos sonoros como estímulos. Los perros tienen un oído muy agudo y algunos son capaces de discriminar un cuarto de tono⁸. En el otro trabajo, publicado en 1923, el reflejo condicionado se desencadenó por un estímulo táctil aplicado en la piel de un punto del muslo. La estimulación de otros puntos del cuerpo provocaba nuevas respuestas y su intensidad dependía de la distancia al punto del estímulo original. El estímulo entre lugares simétricos de ambos lados originaba respuestas idénticas, aunque el reflejo fuese generado solamente en un lado⁹. Los artículos en inglés

ya habían sido publicados previamente en ruso¹ y sus hallazgos también fueron incluidos en el libro de Pavlov sobre los reflejos condicionados¹⁰.

Su investigación principal en Londres se basó inicialmente en la función de las glándulas salivales y la secreción pancreática, consecuencia de su anterior trabajo con Pavlov, pero pronto se dedicó prioritariamente a la fisiología cardiovascular, sobre todo coronaria^{1,11}. Pavlov en sus primeros años también había investigado la fisiología cardíaca¹².

Entre 1925 y 1933 destacó en los estudios de fisiología coronaria, la regulación de su circulación, su conducta en las diferentes fases del ciclo cardíaco y su respuesta a diferentes sustancias. Usó con gran destreza la preparación corazón-pulmón de Starling en el perro y la perfeccionó^{1,3}. Pronto desarrolló el modelo de preparación pulmón-corazón-cerebro y el modelo cruzado, utilizando dos animales con este propósito. En Egipto realizó preparaciones utilizando el corazón y pulmón de seres humanos que acababan de fallecer¹. Atribuía la primera preparación corazón-pulmón a Pavlov en la década de 1880¹².

Describió en 1912, cuando todavía era estudiante, el llamado efecto Anrep o autorregulación homeométrica. Se refiere a que después de una constricción aguda de la aorta ascendente se produce una recuperación gradual de la dilatación del ventrículo izquierdo. Lo atribuyó erróneamente a la liberación de adrenalina por las glándulas suprarrenales^{2,13,14}. También se habla del reflejo de Anrep-Segall, referido a que cuando en una preparación corazón-pulmón inervada aumenta el gasto cardíaco, se acompaña de un incremento del flujo del seno coronario^{15,16}.

Realizó estudios sobre la circulación pulmonar, su regulación nerviosa y la fisiología de la hiperventilación y el jadeo¹⁷⁻¹⁹.

Entre 1926 y 1931 fue *Lecturer of physiology* en la Universidad de Cambridge con sir Joseph Barcroft (1872-1947). En 1928 fue elegido *Fellow* del UCL y la Royal Society de Londres² (figura 3).

Anrep fue el tercer autor ruso en publicar en *The Journal of Physiology* de Londres y uno de los más prolíficos, con no menos de 35 artículos editados en esta revista^{6,11}.

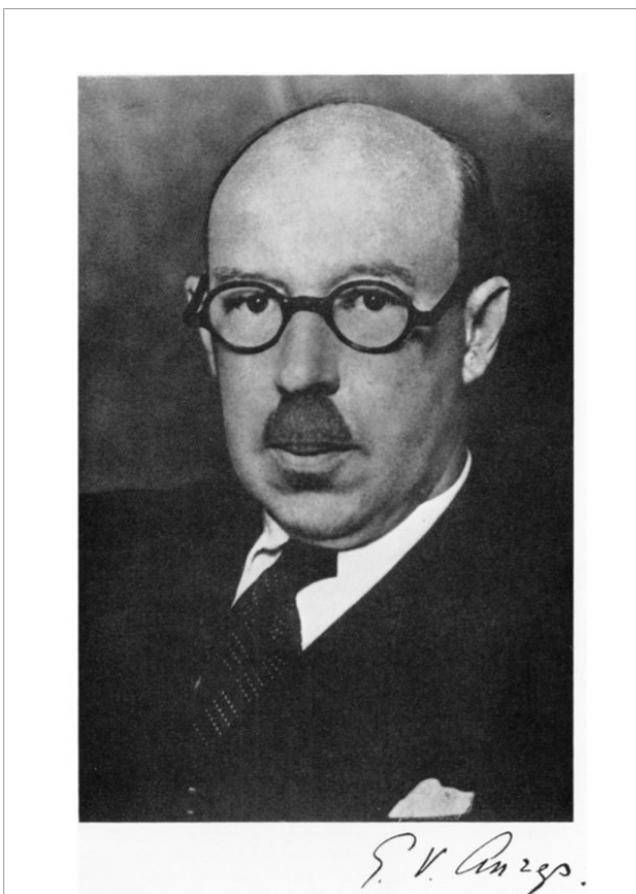


Figura 3. Gleb von Anrep (1928)¹.

Un ruso-británico en Egipto

Las carreras de los académicos británicos a menudo incluían periodos en universidades coloniales y de la Commonwealth. Son confusos los detalles de su marcha de Cambridge, donde era candidato a obtener la cátedra de fisiología. Henry Barcroft (1904-1998), hijo de sir Joseph, que en aquella época colaboró con Anrep, comentaba que mientras este residió en Cambridge se rumoreó que había asesinado a su mujer, motivo por el que habría emigrado a El Cairo^{2,20}. John Gaddum (1900-1965) refiere que Olga, la esposa de Anrep, se suicidó en noviembre de 1929 tomando morfina. Éste se volvió a casar en agosto de 1930 con su prima alemana Dina von Anrep (1903-1994), de la que se divorció en 1938².

En 1931 dejó Inglaterra por El Cairo, donde dirigió el departamento de fisiología de la Universidad Rey Fouad I y su Hospital Kasr El Aini, después de haber visitado Egipto como examinador externo en 1930. Pronto aprendió a hablar árabe de manera fluida. Comprendía bien a los egipcios y se integró en su vida social. Recorrió los desiertos del país en su Ford durante 25 años. También era un filatélico entusiasta¹.

En marzo y abril de 1935, Anrep se encontraba en EE UU para pronunciar en Nueva York una *Harvey Lecture* sobre fisiología cardiovascular e iba a impartir el 3 de abril dos conferencias en la Ohio State University, una sobre los reflejos condicionados y otra sobre la circulación de la sangre²¹. En Cleveland se reunió con Claude Beck (1894-1971), pionero de la cirugía cardíaca, para conocer sus experiencias operatorias con enfermos coronarios¹.

Posteriormente, viajó a California para impartir las *Lane Lectures* del 23 al 26 de abril en la Universidad de Stanford^{21,22}. Se trataba de cinco conferencias sobre su trabajo en la regulación circulatoria cardíaca y vascular que aparecieron publicadas en forma de libro en 1936. El prefacio fue dedicado a Iván Pavlov, que acababa de fallecer cuando estaba revisando las pruebas finales del texto². En ellas disertó sobre los mecanismos propioceptivos que regulan la función cardiovascular, la relación entre respiración y frecuencia cardíaca, la circulación coronaria y la circulación muscular^{23,24}.

En una de las conferencias recordaba su deuda con Pavlov y Starling, que fueron las personalidades determinantes para su desarrollo como fisiólogo. El Pavlov de la digestión fue un fisiólogo de la vieja escuela, mientras que el de los reflejos condicionados lo era del futuro. En cambio, Starling fue un fisiólogo del estado de transición entre la vieja escuela fisiológica de la observación y el presente de la fisiología del análisis científico¹.

Anrep investigó sobre la circulación sanguínea en el músculo esquelético, que comparaba con el músculo cardíaco, demostrando que su contracción causa una interrupción del flujo sanguíneo que se sigue de hiperemia reactiva y liberación de sustancias vasodilatadoras²⁵.

A partir de 1935, estudió el metabolismo y el efecto vasodilatador de la histamina, su acción sobre el músculo esquelético y su liberación por el curare, que es independiente del efecto paralizante de esta sustancia^{2,25-27}. También observó una gran reducción de histamina en la sangre circulante de las embarazadas²⁸.

Desde 1945 estudió los efectos de la planta *Ammi visnaga* y su alcaloide activo la khellina, relajante del músculo liso visceral y vasodilatador coronario que no provoca hipotensión. Su estructura química fue la base para el desarrollo posterior de fármacos como la amiodarona, el nifedipino y el cromoglicato sódico^{2,29,30}.

Su tercera esposa fue la italiana Ida Wieninger (1907-1950), que murió a causa de la mordedura de un perro. Se volvió a casar con su cuñada Annie Wieninger (n. 1905), que le sobrevivió. En 1952 fue víctima del levantamiento nacionalista del general Neguib y el coronel Nasser, que le forzó a dejar su cargo en la universidad y la investigación en el laboratorio^{1,2}.

Gleb von Anrep fue feliz en Egipto dirigiendo un laboratorio de fisiología bien equipado para la investigación. Dedicó bastante tiempo a formar a sus asistentes. Entre sus colaboradores más destacados cabe mencionar en Inglaterra a Harold Segall (1897-1990) y Alfred Blalock (1899-1965) y en Egipto a John Gaddum, Mohamed Talaat y, sobre todo, Giorgi Barsoum que trabajó con él entre 1936 y 1953¹.

La Ciba Foundation le invitó a Londres para que presidiera en 1955 un simposio sobre la histamina, pero declinó el ofrecimiento al no conocer los últimos trabajos relacionados con el tema. Ante la insistencia de los promotores aceptó, pero no pudo acudir, ya que en los primeros días de ese año sufrió una crisis cardíaca y el 10 de enero falleció a consecuencia de un segundo infarto¹.

Pavlov, Anrep y la recepción de su obra en el mundo anglosajón

Iván Pavlov mantuvo estrechas relaciones con Gleb von Anrep a través de la correspondencia postal y reuniones en sus viajes al extranjero, en las que este le sirvió de intérprete.

En el siglo XX, Pavlov se desplazó en primer lugar a Madrid para asistir al Congreso Internacional de Medicina de 1903, y en 1904 a Estocolmo para la entrega del Premio Nobel. Visitó Londres en 1906 como huésped de la Physiological Society con el fin de pronunciar la *Huxley Lecture* en el Charing Cross Hospital. En 1907 fue elegido miembro extranjero de la Royal Society y en 1909 miembro honorario de la Physiological Society⁶. En 1912, durante las celebraciones del 250 aniversario de la Royal Society, visitó Cambridge para recibir un

él y sus allegados, y comida para sus perros^{3,31}. Starling, Bayliss y Anrep le ayudaron desde Inglaterra. Se le propuso trasladarse allí o a otro país en el que prosiguiera sus investigaciones o pudiera dar conferencias, lo cual era poco viable por sus limitaciones idiomáticas. Al final, a comienzos de 1921 los bolcheviques decidieron darle un trato de favor porque sus teorías de los reflejos condicionados encajaban bien con el materialismo dialéctico oficial⁵.

Viajes a Inglaterra y Norteamérica en la década de 1920

En junio de 1923, Iván Pavlov, acompañado por su hijo Vladimir, que hablaba inglés, viajó a Estados Unidos visitando Nueva York, New Haven, Woods Hole (Massachusetts), Chicago y el Sanatorio Battle Creek (Michigan), pronunciando varias conferencias. A pesar del robo de 800 dólares que sufrió en Nueva York, pudo continuar su periplo gracias a las ayudas recibidas. La conferencia que impartió en Battle Creek, traducida por su discípulo Vasily Boldyrev (1872-1946), que dirigía allí un laboratorio pavloviano, fue publicada unos meses más tarde en *Science*³². Después viajó a Gran Bretaña, participando en el Congreso Internacional de Fisiología de Edimburgo, donde dio la misma conferencia que había ofrecido en Estados Unidos. A finales de julio, antes de regresar a la URSS, visitó Londres y Cambridge, y se reunió con Anrep y Babkin^{3,31}.

A finales de abril de 1928, Pavlov visitó Londres como representante oficial de la URSS en el tricentenario del descubrimiento de la circulación de la sangre por William Harvey e impartió la Croonian *Lecture* de la Royal Society con el título de "Certain problems in the physiology of the cerebral hemispheres", que fue publicado en inglés con traducción de Anrep³³. En aquellos momentos acababa de aparecer el libro sobre los reflejos condicionados y gozaba de críticas positivas en la prensa científica. Era una celebridad que contaba con numerosos admiradores en Inglaterra, pero muy pocos comprendían sus investigaciones. Era el icónico anciano, deliciosamente apasionado, que sobrevivió a la guerra civil y desafió a los bolcheviques, que revelaba los misterios de la psique humana³.

Como ya hizo en su viaje a Inglaterra 15 años atrás, también se dirigió a la Universidad de Cambridge donde habló en ruso ante un desbordante auditorio. Sir Joseph Barcroft, testigo del evento, recordaba que Pavlov comenzó, como había planeado, a ofrecer su charla en

segmentos de tres minutos en su rápido ruso, cada uno de ellos seguido por la correspondiente traducción de Anrep. Después de alternar con su discípulo varias veces de esta manera, se quedó tan absorto con su exposición en ruso que olvidó a los espectadores, que no entendían nada de lo que estaba diciendo. Pasaron unos cinco minutos hasta que se dio cuenta; entonces estrujó sus manos y estalló en unas sonoras carcajadas, con una audiencia entregada³.

Iván Pavlov asistió al XIII Congreso Internacional de Fisiología celebrado en Boston en agosto de 1929, el primero que se realizaba fuera de Europa. A todo el mundo le impresionó la vivacidad del octogenario. En el mes siguiente asistió al IX Congreso Internacional de Psicología celebrado en New Haven³⁴.

En Boston, ante un público restringido, impartió una presentación especial que no figuraba en el programa. Estaba dedicada a los reflejos condicionados y en ella intentaba integrar la fisiología con la psicología y la psiquiatría. Su conferencia fue traducida a la audiencia por Anrep³⁴. Harvey Cushing (1869-1939) describió esta conferencia de Pavlov. Un grupo selecto de 40-50 personas escuchaba sus últimas ideas de inhibición en relación con las neurosis. Vívido, alerta, estimulante, el anciano comenzó desgranando apasionadamente sus frases. Súbitamente se detuvo y señaló amenazadoramente a Anrep, quien sentado tranquilamente a su lado y fumando sin parar le hizo una o dos preguntas para asegurarse de su comprensión. Luego, comenzó serenamente una descripción brillante, clara y concisa en inglés. Pavlov retomó después el hilo y continuó. Esta pauta expositiva se prolongó durante una hora, durante la cual se podría haber oído en la sala la caída de un alfiler.³⁵ Los fisiólogos y psicólogos de la audiencia respetaron sus conocimientos científicos y sus logros, pero muy pocos entendieron su terminología esotérica y menos aún comentaron su contenido científico; más bien se refirieron a su gran vivacidad y energía. Después de la conferencia, Cushing lamentó no haberla registrado y le solicitó a Anrep que escribiera su contenido, a lo que éste le respondió que le resultaba imposible hacerlo; había traducido las palabras bajo la influencia hipnótica del anciano y no era capaz de sintetizar su contenido^{31,34,36}.

Pavlov fue la personalidad más importante del XIII Congreso de Fisiología de Boston, a pesar de la barrera idiomática. Con Cannon se comunicaba en su peculiar

alemán y en francés. A todo el mundo le impresionó la personalidad del octogenario, animado como un grillo, aunque cojo, que se movía con la energía de un muchacho de 15 años. John Fulton describió otra presentación científica que Pavlov realizó unos días después en el congreso sobre la inhibición de la actividad normal de los hemisferios cerebrales, también traducida por Anrep, quien asimismo trasladó a su maestro las preguntas de la audiencia y vertió sus rápidas respuestas. Se veía angustiado a Pavlov después de sus gesticulaciones cuando observaba la complacencia del traductor, que hablaba de manera pausada. Después del congreso, Iván Pavlov se trasladó a Montreal para visitar a Boris Babkin que trabajaba en la Universidad McGill^{31,35}.

Pavlov participó en el I Congreso Internacional de Neurología celebrado el verano de 1931 en Berna y también fue invitado especial del siguiente congreso de neurología celebrado en Londres en el verano de 1935, donde a sus 86 años, impartió en alemán una conferencia especial sobre los tipos de actividad nerviosa superior, su relación con las neurosis y psicosis y el mecanismo fisiológico de los síntomas neuróticos y psicóticos^{35,37}.

El “Libro de Oxford”

En la fría mañana del día de Navidad de 1916, caminando con María Petrova (1874-1948) cerca del Instituto de Medicina Experimental, Iván Pavlov resbaló en el hielo y cayó al suelo. Gleb von Anrep, que también iba camino del Instituto, observó a un anciano que se desmoronaba contra una valla de hierro, a punto de caer. Al acercarse, descubrió con horror que era su maestro mortalmente pálido y debilitado. Paró un coche y lo llevó al laboratorio, donde fue diagnosticado de una fractura impactada del cuello del fémur de la que le quedó una cojera residual^{3,12}.

Pavlov intentó escribir una primera monografía sobre los reflejos condicionados en 1917 mientras permanecía encamado a causa de su fractura de cadera. En una carta que envió a Walter Cannon en diciembre de 1922 le confesó que no estaba satisfecho con el borrador inicial que llevaba preparando durante más de cuatro años, ya que surgían nuevos datos que le obligaban a modificarlo y le generaban nuevos planes de investigación. Le resultaba imposible constreñir sus datos experimentales. Realizó varios manuscritos en 1921-1922^{3,12}.

Deseaba publicar su obra primero en inglés debido al interés especial que mostraban los estudiosos norteamericanos de la conducta. Walter Cannon y el

psicólogo Robert Yerkes (1876-1956), como muchos otros compatriotas, estaban intrigados con sus investigaciones, de las que sabían muy poco y le insistían en que las publicara³. Fuera de la Unión Soviética, lo que únicamente se conocía procedía de unos pocos artículos, referencias de conferencias y breves revisiones en inglés, francés y alemán³⁸.

En 1923, Pavlov publicó una compilación de conferencias e informes con el título de *Veinte años de experiencia en el estudio objetivo de la actividad nerviosa superior de los animales*. En la segunda edición de 1924 añadió entre paréntesis en el título la palabra “comportamiento” como un guiño a los behavioristas³⁹. Admitía problemas para escribir una monografía de manera sistemática, a lo que se sumaban las dificultades que estaba atravesando su país. Por ejemplo, le costaba mucho obtener copias de sus propias publicaciones. Su viaje a occidente de 1923 acrecentó el deseo de sus admiradores extranjeros por la monografía. Walter Cannon, Jacques Loeb (1859-1924), Edward Sharpey-Schafer (1850-1935), Ernest Starling y sus antiguos colaboradores Gleb von Anrep, Boris Babkin, Vasily Boldyrev y William Horsley Gantt (1892-1980) le insistían para que la escribiese³.

Durante su estancia en Londres, Anrep le introdujo el tema del libro no escrito y mantuvieron una violenta discusión. Sólo mediante métodos violentos le podía uno impresionar. Su discípulo le preguntó si es que pensaba vivir medio siglo más y le expresó sus dudas de que intentara escribirlo. Pavlov se quedó desconcertado y admitió que era su deber publicar una revisión completa de su trabajo, pero que estaba realizando nuevas observaciones muy interesantes que quería incorporar al texto. Con la vejez notaba que perdía facultades, pero tenía ventajas como la adquisición de mayor libertad de pensamiento y llegar rápidamente a conclusiones, lo que atribuía a la pérdida de su facultad de autocritica. Los colaboradores de Pavlov tuvieron variadas experiencias de su temperamento y sus impredecibles reacciones al desacuerdo. Anrep, que trabajó como estudiante y después asistente, lo hallaba frecuentemente intolerante y siempre extraordinariamente exigente con los demás e incluso consigo mismo, pero no era rencoroso¹².

Anrep se encontraba en Nueva York en la primavera de 1923 impartiendo un curso sobre los reflejos condicionados. Tras ofrecer una conferencia en la Universidad Cornell, convenció a Howard Liddell (1895-1967) del potencial de la técnica pavloviana para estudiar

el problema de los procesos mentales. Bajo su dirección, Liddell estableció en 1923 un laboratorio organizado según el método pavloviano que aplicó al estudio de la torpeza mental de ovejas normales y tiroidectomizadas⁴⁰.

En 1924 Anrep informó a sus colegas sobre el gran interés que tenía Pavlov en entregar el contenido de una serie de conferencias sobre sus investigaciones de los reflejos condicionados a las audiencias inglesa y norteamericana. En una carta a Pavlov de abril de 1924, Starling le solicitó una copia de esas conferencias y le informó que había pedido a Anrep que escribiera un libro sobre el tema, que sólo llevaría a cabo con su aprobación, para lo que le solicitaba su consentimiento. Cushing y Cannon también se lo habían solicitado a Anrep. Cushing le escribió a Pavlov comentándole que no había oído nunca de un trabajo médico que hubiese despertado tanto interés. Sólo lamentaba que en los años anteriores no hubiesen tenido acceso en inglés a sus investigaciones. Temía que tuviesen que aprender ruso como ya estuvieron obligados a aprender español para seguir los trabajos de Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) en Madrid. Cannon reconocía que las conferencias de Anrep fueron tan estimulantes y revelaron tantos puntos que todavía no se habían visto en las publicaciones inglesas, que su deseo era conocer más sobre su obra. Esperaba que él o alguno de los que habían sido sus colaboradores y conocían su tarea pudieran darles cuenta de los resultados³.

Finalmente, Pavlov aceptó escribir un libro forzado por la gran acogida que los científicos más destacados de occidente habían concedido a las conferencias sobre los reflejos condicionados que pronunció Anrep en Inglaterra y Estados Unidos. Los acontecimientos conspiraban para presionar a Pavlov, que deseaba evitar que Anrep satisficiera la demanda occidental para una obra sobre el tema. Lo debía escribir él mismo, un libro comprensible que superara la investigación fragmentada y la falta de una teoría coherente^{3,41}.

Para organizar sus ideas, en mayo de 1924 impartió una serie de 23 conferencias en la AMM de Leningrado, "El trabajo de los grandes hemisferios del cerebro en el perro," de las que no quedó satisfecho³. En ellas ofrecía una exposición completa y sistematizada de sus investigaciones sobre la actividad de los hemisferios cerebrales en el perro, fruto de su investigación durante cerca de 25 años. Las conferencias fueron tomadas por un estenógrafo de cara a su publicación. Su preparación y revisión le ocuparon 18 meses de su tiempo de

ocio. Restringió su exposición al material puramente experimental y a su punto de vista personal^{1,10,42}.

Pavlov difícilmente podía saborear la perspectiva de que Anrep sistematizase y publicase dos décadas de su propia investigación. No podía negarse graciosamente a otorgar este permiso sin aportar un manuscrito por sí mismo. Por ello, en un proyecto financiado por la Royal Society de Londres, Anrep se convirtió en el traductor y editor de la monografía de su maestro, que le envió el texto por entregas entre agosto de 1925 y mayo de 1926. A sugerencia de Anrep eliminó del título la referencia al cerebro del perro dejándolo en *Los reflejos condicionados: lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*⁴³, para ampliar su atractivo. Por la misma razón añadió un capítulo final sobre posibles aplicaciones a los humanos^{3,42,44}.

Pavlov afirmaba en el prefacio lo afortunado que era de que la traducción del libro hubiese caído en manos de Gleb von Anrep, y este consideraba que la suerte era suya porque fue la mejor manera de mostrar su visión sobre su antiguo profesor. Era la primera discusión completa presentada fuera de la Unión Soviética en una de las lenguas de mayor difusión internacional. En razón de la claridad, Pavlov le permitió introducir algunas modificaciones y adiciones al texto para hacerlo más comprensible a los lectores ingleses y americanos, que no estaban familiarizados con la literatura en este campo. Anrep, que no era inglés nativo, contó con la ayuda de una subvención de 100 libras de la Royal Society de Londres⁵, que le permitió utilizar traductores profesionales que elaboraron un borrador de las lecciones I-XII, que luego revisó y corrigió, y el resto hasta la lección XXIII lo tradujo personalmente^{3,10}.

Traducir también significa interpretar. Implicaba manejar conceptos como reflejo, inhibición, disciplina, conducta, constitución y psique, con gran cantidad de derivaciones metafóricas que debía adaptar para la audiencia británica y norteamericana. Anrep lo hizo de manera calculada presentando a Pavlov como científico y en particular dirigiendo su mirada hacia los behavioristas norteamericanos. Fue consciente de que inventaba un vocabulario en lengua inglesa para muchos términos técnicos de Pavlov. A pesar de la habilidad de su traducción, los lectores debían dominar el lenguaje esotérico de los reflejos condicionados, que era un obstáculo para comprender los métodos, argumentos y objetivos del autor^{3,10}.

Cuando en mayo de 1926 se acercaba al final de su trabajo, Anrep se enteró con horror de que con la aprobación de Pavlov, Horsley Gantt había completado la traducción de la colección de artículos que el fisiólogo ruso había publicado en 1923³⁹, y se estaba preparando para publicarlo con el apoyo de Walter Cannon. Anrep imploró a Pavlov que Gantt pospusiera su publicación por lo menos seis meses después de que se publicara su traducción, ya que le colocaría en una difícil posición ante la Royal Society, que había financiado su proyecto. Starling estuvo de acuerdo, Pavlov lo aceptó y el volumen de Gantt apareció en 1928³.

El periodista científico James Crowther (1899-1983) aseguró la publicación del libro en la Oxford University Press y lo divulgó en varias revistas de la época. Aunque no está claro cómo convenció a las partes para que se publicara en esa editorial, él aportó la idea a Anrep. Crowther lo definía como un ruso temperamental, sensible, brutal, caballeroso, traicionero, brillante, falto de carácter, pequeño y con un humor cambiante⁴⁴.

La obra *Los reflejos condicionados: lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*⁴³ ofrece una poderosa visión y discusión de experimentos, pero no es una síntesis de los dos aspectos. Está repleta de admisiones de errores, confusiones y lagunas no elaborados de manera ventajosa para el autor. Esta combinación de un colosal material de datos y la incertidumbre sobre su fusión refleja la incomodidad de Pavlov cuando se enfrentó a las dificultades para sistematizarlos^{3,10}.

La monografía representa más una historia de su investigación que una síntesis de ella. Está distribuida en cuatro secciones. La parte 1 refiere su visión científica básica y la metodología en las lecciones I y II. La parte 2 explica su cuadro básico de procesos nerviosos superiores, excitación, inhibición, análisis y síntesis, tal como los estudió antes de 1921. En la parte 3, con las lecciones XI-XIX, se dedica a las contradicciones, complejidades y nuevas líneas de investigación que emergieron en los años veinte: inducción mutua, hipnosis, sueño, tipos nerviosos y patología nerviosa. Las lecciones XX y XXI disertan sobre conclusiones neuroanatómicas básicas. La parte 4, con las lecciones XXII y XXIII, hace balance y mira al futuro, corrige errores anteriores a 1921 y realiza interpretaciones. Siguiendo el consejo de Anrep, en la última lección expresa la esperanza de que su investigación ilumine los complejos mecanismos de la naturaleza humana^{3,10,38}.

Antes de la traducción de este libro poco se conocía en Gran Bretaña sobre los detalles del trabajo de Pavlov. Apareció a finales de 1927 con críticas favorables, pero no era de fácil lectura, y su elevado coste de 28 chelines no estaba al alcance de todos, lo que no impidió la venta de 200 ejemplares en el primer mes. Muchos no especialistas obtuvieron información sobre los reflejos condicionados a partir de artículos divulgativos como los de Crowther. En ellos se enfatizaba que la investigación pavloviana eliminaba el elemento místico del pensamiento. Explicaba acciones inteligentes en animales con términos de causa y efecto, acciones que antes se atribuían a misteriosos fenómenos mentales. Pavlov, que no era behaviorista, no negaba los aspectos subjetivos del pensamiento^{41,44}.

Horsley Gantt tradujo del ruso dos libros de Pavlov con la ayuda de Georg Volborth (1885-1960). El primero, aparecido en 1928, se basaba en la tercera edición de su colección de artículos y conferencias, a la que añadió cinco artículos, cubriendo el periodo 1903-1928, un texto biográfico sobre Pavlov y una introducción de Cannon, que relacionaba a Pavlov con la tradición behaviorista^{39,45}. El segundo, de 1941, recogía sus artículos y conferencias publicados entre 1928 y 1936⁴⁶. Volborth, también colaborador de Pavlov, fue traductor de algunos de sus libros al alemán.

Condicionales versus condicionado

El 1 de octubre de 1906 Iván Pavlov pronunció una charla en honor de Thomas Henry Huxley en la Charing Cross Medical School de Londres, que fue publicada en *The Lancet*⁴⁷ a partir de un traductor anónimo de su discurso en alemán, que inició el prolongado error de la traducción como reflejos condicionados e incondicionados, cuando deberían ser condicionales e incondicionales. Este artículo llamó la atención del profesor de psicología de Harvard Robert Yerkes, que solicitó permiso a Pavlov para publicar en inglés un resumen de su método de investigación y sus principales artículos sobre el tema. Con la colaboración del estudiante de zoología Sergius Morgulis (1885-1971), que sabía ruso, publicó el trabajo en 1909⁴⁸. En una nota a pie de página del artículo, Morgulis informaba de que la traducción correcta de *uslovnyi* y *bezuslovnyi refleks* era reflejos condicionales e incondicionales, pero como el profesor *Pawlow* los había refrendado en el artículo de *The Lancet* como condicionados e incondicionados, decidió usar esta segunda acepción, lo que continuarían

en la década siguiente científicos como John Watson (1878-1958) y la prensa popular. No era consciente de que Pavlov no dominaba el inglés³.

En 1923 se publicó en *Science* un resumen de la conferencia pronunciada por Pavlov en el mes de julio del mismo año en el Sanatorio Battle Creek (Michigan), con traducción de Vasily Boldyrev, que también usó el término reflejos condicionados³².

La preocupación de Anrep por establecer un lenguaje pavloviano en un inglés standard quizás explica su adherencia a la prolongada práctica, que seguramente sabía que era incorrecta, de aceptar la expresión reflejos condicionados en el libro³. Ya en los dos artículos que publicó en inglés en 1920 y 1923 hablaba de reflejos condicionados^{8,9}.

Gantt repitió el error de traducir el término de Pavlov condicional por condicionado. En una nota a pie de página, argumenta que como condicionado ya había quedado establecido en inglés en lugar de condicional, se adhería al término³.

Condicional es la traducción correcta de *uslovnyi*. En los primeros textos pavlovianos en alemán y francés así lo hicieron. Condicionado implica la cualidad del reflejo, mientras condicional enfatiza la dependencia del reflejo en varias circunstancias y condiciones, que es a lo que se refería Pavlov⁴⁹.

Una búsqueda en internet muestra que en alemán predomina la acepción de reflejo condicional (*bedingte Reflexe*) sobre la de reflejo condicionado (*konditionierte Reflexe*) y ya aparece esta terminología en 1926, en un capítulo escrito por Pavlov dentro un libro, y en otro, traducido del ruso, que recopilaba sus artículos^{39,50,51}. En cambio, una primera edición de 1927 en francés, también con la recopilación de sus artículos, asimismo traducida del ruso, utiliza la expresión *réflexes conditionnels*^{39,52}, pero en la literatura francesa posterior se utiliza preferentemente *réflexes conditionnés* para hablar de ellos. La primera versión española del mismo libro que editó Anrep data de 1929, con traducción directa del ruso y un breve prefacio de Pavlov. Editada por Javier Morata, también utiliza la expresión “reflejos condicionados”, que es la que predomina en la literatura castellana posterior^{42,43}.

Tras la muerte de Pavlov en febrero de 1936 a causa de una neumonía, Anrep escribió un extenso obituario sobre su maestro en el que describe los trazos más

importantes de su biografía, su personalidad y logros científicos. Este texto ha sido utilizado posteriormente de manera profusa por otros autores para hablar del gran fisiólogo ruso¹².

Conclusiones

Gleb von Anrep ha jugado un papel doble en el devenir de la fisiología británica e internacional. En primer lugar, destacan sus investigaciones sobre la circulación y la actividad cardiaca y pulmonar, sus estudios sobre el músculo estriado, la histamina y agentes activos sobre las arterias coronarias. Por otra parte, hay que considerar sus orígenes rusos, con sus investigaciones sobre los reflejos condicionados, las glándulas salivales y el aparato digestivo, así como el estrecho contacto que mantuvo con su maestro Iván Pavlov, de quien fue su principal colaborador en el mundo de habla inglesa. Traductor y editor en inglés de su obra clásica sobre los reflejos condicionados, se le ha acusado injustamente de originar el error de no denominarlos de manera adecuada, que es reflejos condicionales, equivocación que se perpetuó en la mayoría de las principales lenguas occidentales. Se analiza el origen de este error, que se remonta a la década de 1900, y también se esboza la relación de Pavlov con el mundo de habla inglesa con sus conferencias y asistencia a congresos, y el papel que en ella representó Anrep.

Conflictos de interés

El autor declara que no tiene ningún conflicto de interés. Este trabajo es original. No ha sido presentado en la Reunión Anual de la SEN, ni tampoco en otras reuniones o congresos, ni previamente en ninguna otra revista. No ha recibido ningún tipo de financiación pública o privada.

Bibliografía

1. Gaddum JH. Gleb Anrep, 1891-1955. *Biogr Mem Fellows R Soc.* 1956;2:19-34.
2. Yentis SM. Minds and hearts: themes in the life of Gleb von Anrep. *J R Soc Med.* 1998;91:209-12.
3. Todes DP. Ivan Pavlov: a Russian life in science. Oxford (UK): Oxford University Press; 2015.
4. Anrep Gleb Vasilievich Fon [consultado 6 jun 2021]. Disponible en: https://rus-emigration-history.slovaronline.com/15-анреп_глеб_васильевич_фон.
5. Henderson J. A life of Ernest Starling. Londres: Academic Press; 2005. Chapter 4: Starling's law and related matters; p. 77-98.

6. Tansey T, Ziganshin AV. British physiological journals 1878-1925, and links with Russian physiologists. *Kazanitskiy meditsinskiy zhurnal*. 2011;92:764-76.
7. Anrep GV, Harris DT. *Practical physiology*. Londres: J. & A. Churchill; 1923.
8. Anrep GV. Pitch discrimination in the dog. *J Physiol*. 1920;53:367-85.
9. Anrep GV. The irradiation of conditioned reflexes. *Proc R Soc Lond B*. 1923;94:404-26.
10. Pavlov IP. Conditioned reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex. Anrep GV, ed. and trad. Oxford (UK): Oxford University Press; 1928.
11. Chemistry Tree: The Academic Genealogy of Chemistry Researchers [Internet]. [s.l]: The Academic Family Tree; ©2005-2022. Gleb V. Anrep – Publications; [consultado 8 jun 2021]. Disponible en: <https://academictree.org/chemistry/publications.php?pid=72689>
12. Anrep GV. Ivan Petrovich Pavlov, 1849-1936. *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society*. 1936;2:1-18.
13. Anrep GV. On the part played by the suprarenals in the normal vascular reactions of the body. *J Physiol*. 1912;45:307-17.
14. Bansode OM, Miao JH, Sarao MS. *Physiology, Anrep Effect*. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (US): StatPearls Publishing; 2022 [actualizado 21 abr 2021; consultado 16 jun 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537003/>
15. Anrep GV, Segall HN. The central and reflex regulation of the heart rate. *J Physiol*. 1926;61:215-31.
16. Mirsky AI. *Studies on the effect of rate and rhythm of the heart on the coronary circulation [tesis doctoral]*. Montreal (CA): McGill University; 1929.
17. Anrep GV, Bulatao E. Observation on the pulmonary circulation. *J Physiol*. 1925;60:175-92.
18. Anrep GV, Hammouda M. Observations on panting. *J Physiol*. 1932;77:16-34.
19. Anrep GV, Saman A. Double vagotomy in relation to respiration. *J Physiol*. 1932;77:1-15.
20. Boyd R, Boyd CAR. Sir Joseph Barcroft, Cambridge placental and fetal research (1933-1966) and inter-generational science. *Int J Dev Biol*. 2010;54:257-68.
21. The Ohio State University: University Libraries [Internet]. Columbus (US): The Ohio State University; [s.d.]. Cairo professor to deliver 2 talks; [s.d.] [consultado 28 jun 2021]. Disponible en: <https://osupublicationarchives.osu.edu/?a=d&d=LTN19350402-01.2.5&e=-----en-20--1--txt-txIN----->
22. *Medical News*. *JAMA*. 1934;103:1783-7.
23. Anrep GV. *Lane Medical Lectures: studies in cardiovascular regulation, vol. 3*. Stanford (CA): Stanford University Press; 1936.
24. Problems of cardiovascular regulation. *Br Med J*. 1937;1:275-6.
25. Anrep GV, Barsoum GS. Appearance of histamine in the venous blood during muscular contraction. *J Physiol*. 1935;85:409-20.
26. Alam M, Anrep GV, Barsoum GS, Talaat M, Wieninger E. Liberation of histamine from the skeletal by curare. *J Physiol*. 1939;95:148-58.
27. Anrep GV, Barsoum GS, Talaat M. Release of histamine by the liver. *J Physiol*. 1953;120:419-26.
28. Anrep GV, Barsoum GS, Ibrahim A. The histaminolytic action of blood during pregnancy. *J Physiol*. 1947;106:379-93.
29. Anrep GV, Kenawy MR, Barsoum GS, Misrahy G. Therapeutic uses of khellin; method of standardisation. *Lancet*. 1947;1:557-8.
30. Hollman A. Amiodarone, nifedipine, sodium cromoglycate. *Br Heart J*. 1991;65:57.
31. Wolfe EL, Barger AC, Benison S, Walter B. Cannon, science and society. Cambridge (US): Harvard University Press; 2000.
32. Pawlov IP. New researches on conditioned reflexes. *Science*. 1923;58:359-61.
33. Pavlov IP. Croonian lectures: certain problems in the physiology of the cerebral hemispheres. *Proc R Soc B Biol*. 1928;103:97-110.
34. Rall JA. The XIIIth International Physiological Congress in Boston in 1929: American physiology comes of age. *Adv Physiol Educ*. 2016;40:5-16.
35. Shahlaie K, Watson JC, Benson DR. The intriguing encounters of Pavlov and Cushing. *J Neurosurg*. 2004;100:568-71.
36. Fulton JF. Ivan Petrovitch Pavlov. *New Engl J Med*. 1936;214:487-9.
37. *World Neurology* [Internet]. Londres: World Federation of Neurology; ©2022. Reynolds EH. The Second International Congress of Neurology; 11 dic 2018 [consultado 2 jul 2021]. Disponible en: <https://worldneurologyonline.com/article/the-second-international-congress-of-neurology/>
38. Boakes RA. The impact of Pavlov on the psychology of learning in English-speaking countries. *Span J Psychol*. 2003;6:93-8.
39. Pavlov IP. *Dvadsatiletniy opyt ob"yektivnogo izucheniya vyshey nervnoy deyatel'nosti (povedeniya) zhivotnykh [Veinte años de experiencia en el estudio objetivo de la actividad nerviosa superior (comportamiento) de los animales]*. Leningrado: Medgiz; 1951.
40. Kirk RGW, Ramsden E. Working across species down on the form: Howard S. Liddell and the development of comparative psychopathology, c.1923-1962. *Hist Philos Life Sci*. 2018;40:24.
41. Hill-Andrews O. Lamarckism by other means: interpreting Pavlov's conditioned reflexes in twentieth-century Britain. *J Hist Biol*. 2019;52:3-43.
42. Pavlov IP. *Los reflejos condicionados. Lecciones sobre la función de los grandes hemisferios*. Madrid: Morata; 1997.

43. Pavlov IP. Lektsii o rabote bol'shikh polusharii golovnogo mozga [Lecciones sobre el trabajo de los grandes hemisferios cerebrales]. Moscú: Akademiia Nauk; 1927.
44. Hill-Andrews O. Interpreting science: JG Crowther and the making of interwar British culture [tesis doctoral]. Brighton (UK): University of Sussex; 2015.
45. Pavlov IP. Lectures on conditioned reflexes: twenty-five years of objective study of the higher nervous activity (behaviour) of animals. Gantt WH, trad. Nueva York: Liveright Publishing Corporation; 1928.
46. Pavlov IP. Lectures on conditioned reflexes, vol. 2. Conditioned reflexes and psychiatry. Gantt WH, trad. and ed. Nueva York: International Publishers; 1941.
47. Pavlov IP. The Huxley Lecture on scientific investigation of the psychical faculties or processes in the higher mammals. *Lancet*. 1906;168:911-5.
48. Yerkes RM, Morgulis S. The method of Pawlow in animal psychology. *Psychol Bull*. 1909;6:257-73.
49. Simon B, ed. Psychology in the Soviet Union. Londres: Taylor-Francis; 2003.
50. Pawlow JP. Bedingte Reflexe bei Hunden nach Zerstörung verschiedener Teile der Grosshirnhemisphären. En: Die höchste Nerventätigkeit (das Verhalten) von Tieren. Múnich: J.F. Bergmann; 1926.
51. Pawlow IP. Die höchste Nerventätigkeit (das Verhalten) von Tieren: eine zwanzigjährige Prüfung der objektiven Forschung Bedingte Reflexe Sammlung von Artikeln, Berichten, Vorlesungen und Reden. Volborth GV, trad. Múnich: J. F. Bergmann; 1926.
52. Pavlov IP. Les réflexes conditionnels. Étude objective de l'activité nerveuse supérieure des animaux. Grigouroff G, trad. París: Félix Alcan; 1927.
53. Van der Kloot W. A.V. Hill's photograph album. *Physiology News*. 2010;81:17-21.