

La obra científica de Pavlov

Por José Joaquín IZQUIERDO

Hijo del párroco de un pequeño pueblo de campesinos, cercano a Riazán, en el centro de Rusia, Iván Petrovich Pavlov nació el 14 de septiembre de 1849, si nos atenemos al antiguo sistema calendárico ruso, o el 26 del mismo, si preferimos el nuestro.¹ En cumplimiento de la tradición familiar fue enviado al seminario local, para que siguiera la carrera eclesiástica, pero hizolo desistir de hacerla la lectura que, cuando cumplía los veinte años, hizo de una traducción rusa de la obra *The Physiology of Common Life*, publicada originalmente en 1859 por Gorge Henry Lewes (1817-1878), que sin haber aceptado del todo la tesis positivista de Auguste Comte (1798-1857), estuvo tan fuertemente influido por él, como en Francia lo estuvo Emile Littré.

Trasladado a San Petersburgo en 1870, inició y continuó allí, hasta terminarlos al cabo de 9 años, los cursos de la carrera de medicina, y durante ellos supo beneficiarse grandemente con el trato del talentoso químico Mendeleef de Afanasiev, bajo cuya dirección hizo en 1874 una temprana investigación acerca de los nervios pancreáticos; de su gran precursor en el estudio del sistema nervioso central, I. M. Setchenof; de Cyon, técnico experto y pensador brillante de la metodología fisiológica, de quien fue ayudante en 1875, de S. P. Botkin, famoso internista de cuyo laboratorio de fisiología, anexo a su clínica, quedó encargado al recibir su título profesional. Desde 1871, su casamiento con la educadora Serafina Karchevocaya, quien desde luego se encargó de todo lo concerniente al hogar, permitió que desde entonces pudiera entregarse de lleno a las labores de investigación, y preparar su famosa tesis acerca de los nervios del corazón, con la cual obtuvo en 1883 el grado de doctor en medicina.

En 1877, durante una breve estancia en Alemania, inició al lado de Heidenhain su futura línea de investigaciones acerca de las glándulas digestivas que, después de doctorado, y ya con nombramiento de *Privat-dozent* de su Academia, se dispuso a continuar.

De 1885 a 1886, volvió a Alemania para perfeccionarse en aquel famoso Instituto de Leipzig, que el gran fisiólogo Karl Ludwig (1816-95) había convertido en centro del progreso de la fisiología en Europa. Vuelto a Rusia en 1886, reanudó sus tareas, primero como *Privat-dozent* y ayudante de Botkin, y desde 1891 como director de la sección de fisiología del Instituto Imperial de Medicina Experimental, recién fundado en Petrogrado. En 1895 recibió la cátedra de Fisiología, que seguiría sirviendo durante casi 30 años.

Preocupado desde un principio por estudiar los fenómenos fisiológicos tan sólo en animales que estuviesen en condiciones lo más cercanas posible a la normalidad, y nunca en las condiciones más o menos anormales de las vivisecciones de uso corriente, para las cuales se les tenía amarrados e inmovilizados sobre una mesa, y sometidos a la acción de anestésicos y drogas de acción con frecuencia poco conocida, desde 1890 se aplicó a dar cumplimiento a este doble propósito, para investigar las actividades de las glándulas digestivas. Ideó técnicas para que después de operar delicadamente y con rapidez a los animales, pudiera observarlos cuando ya estuviesen recuperados, tranquilos y en las condiciones más normales posibles. Ideó métodos que sin causarles dolor o molestias le dieran acceso directo a glándulas y segmentos del aparato digestivo. Hizo construir salas que le permitieron operar a los perros con técnicas que además de merecer el calificativo de fisiológicas estuvieran ajustadas a las nuevas normas de la asepsia, y les agregó una verdadera clínica quirúrgica, en la cual los animales operados eran conservados con gran limpieza y recibían cuidados superiores a los ministrados a los operados en los hospitales contemporáneos. A esto y a su extraordinaria habilidad de operador ambidiestro, que en sus técnicas rivalizaba con los mejores cirujanos de su tiempo, debió lograr hacer preparaciones diversas para recoger y estudiar los productos puros de las glándulas digestivas, e idear su "pequeño estómago", para estudiar más fielmente la secreción del jugo gástrico en el perro. De sus novedosísimos resultados dio cuenta, en 1897, en su clásica monografía sobre el trabajo de las glándulas digestivas (salivales; del estómago; del páncreas; del hígado y del intestino), con la cual dejó elevado al rango de ciencia a tan importante sector de la fisiología, y que en años ulteriores sería recordada como "El Antiguo Testamento" de la fisiología digestiva.²

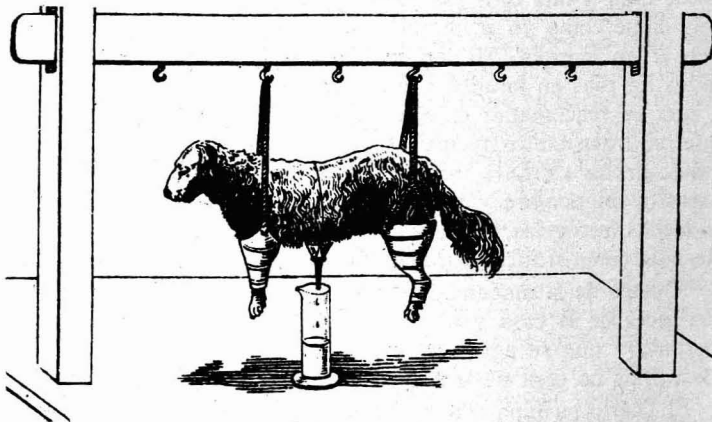
Pero entre tanto, pese a que sus trabajos habían sido reali-

zados con vistas a la patología y a la terapéutica, los clínicos no querían saber nada de ellos, porque habían sido hechos en perros, y una legión de gratuitos enemigos lo criticaba y vituperaba. Hasta que en 1898 apareció su monografía en alemán (*Die Arbeit der Verdauungsdrüsen*); que en 1900 dio cuenta de sus trabajos en la obra *Das Experiment als Zeitgemässe und einheitliche Methode Medizinischer Forschung*, y de que en 1902 su *Cirugía fisiológica del tubo digestivo* reapareció en forma mejorada, fue cuando la fama internacional de Pavlov como fisiólogo empezó a extenderse y a dar lugar a que en 1904 le fuese otorgado el Premio Nobel para la fisiología, y a que en 1907 lo llevaran a su seno la Academia de Ciencias, de Petrogrado, y la Royal Society, de Inglaterra.

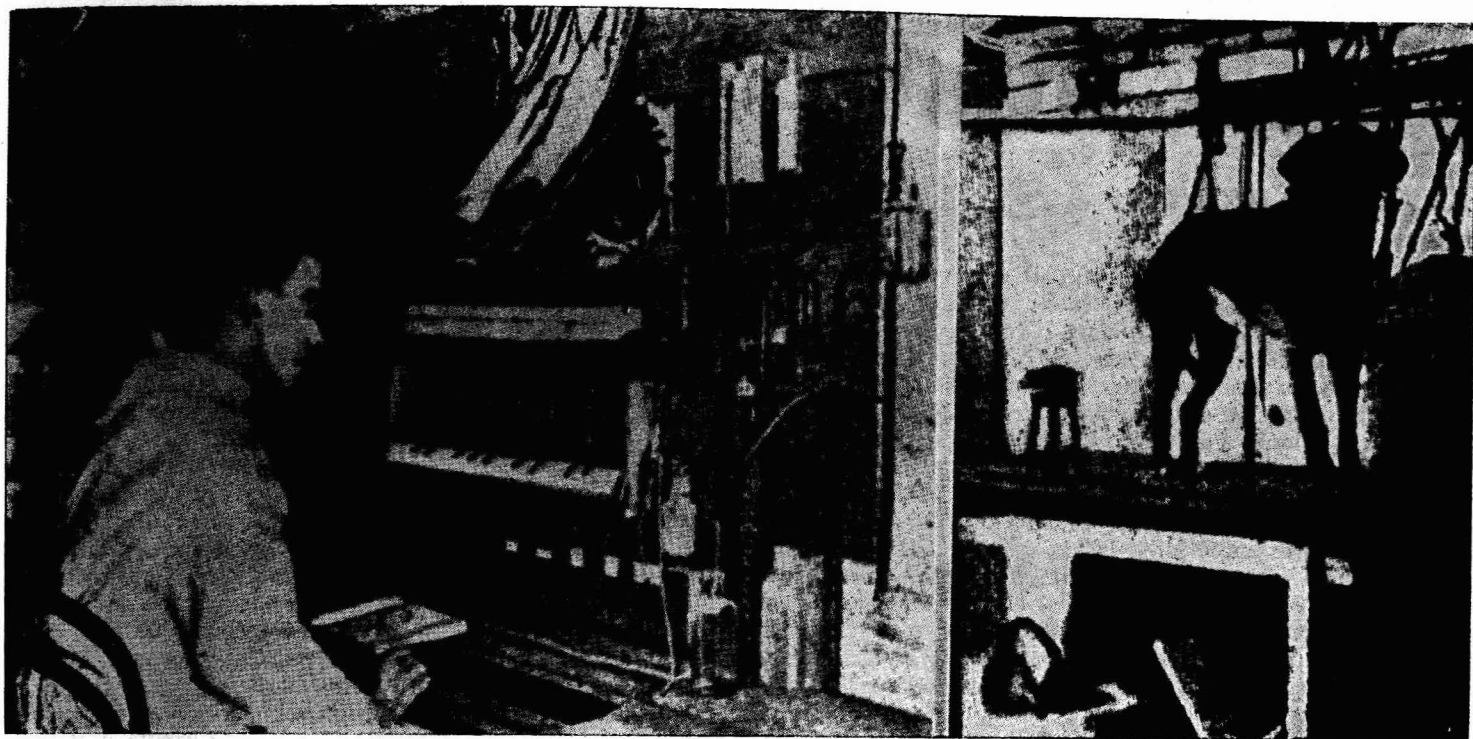
Por haber observado que las glándulas digestivas a veces empezaban a secretar sin que los perros hubiesen oído, gustado, visto o ingerido alimento, cuando sólo habían percibido algo relacionado con su administración (plato empleado, voz del cuidador, etc.), así como que una vez iniciada su secreción, la cólera, el temor o la simple llegada de un ruido de la calle, ejercían el efecto opuesto, Pavlov empezó por calificar a tales reacciones de psíquicas; después las llamó "pseudo-psíquicas", y acabó por considerarlas como de índole puramente refleja y por lo tanto susceptibles de ser estudiadas objetivamente por los métodos de la fisiología. Y como luego comprobó que después de extirpar los hemisferios cerebrales, dejaban de producirse, pensó que su estudio permitiría empezar a comprender los procesos mentales.

Para entonces los fisiólogos ya habían logrado, ciertamente, significativos progresos acerca del funcionamiento de los segmentos inferiores del sistema nervioso central. Con Sherrington y sus colaboradores, acerca de la acción refleja y sus aspectos antagónicos, lo cual ya había permitido trazar algunos esquemas funcionales de los segmentos inferiores del sistema nervioso. Pero basta hojear cualquiera de los tratados de fisiología del primer cuarto de este siglo, para convencerse de que la información que ofrecen acerca de los segmentos superiores del sistema nervioso es principalmente acerca de las estructuras que los componen, y sólo muy escasa acerca de su función.

Hizo notar Pavlov el hondo contraste que se descubre entre un animal reducido a la condición medular, cuyas reacciones son predecibles según la índole, la intensidad y el sitio en que se les apliquen diversos estímulos, y que de no aplicarle ninguno permanece inerte, y un animal libre y normal de la misma especie, en el cual, las reacciones de continuo se suceden en forma e intensidad tan variables y al parecer sin repetirse ni ser evocadas por estímulos, que por ello los psicólogos las califican de "voluntarias". Pavlov, por considerarlas como meros reflejos de tipo superior, se dedicó a elaborar métodos adecuados para estudiarlas de modo puramente objetivo e independiente de los puntos de vista subjetivos de psicólogos y anatómicos, cuyos datos sólo aceptó como complementarios. Hizo construir para ello novedosas cámaras de observación, divididas en dos partes: Una para mantener a un perro al abrigo de cualquiera influencia extraña, perturbadora, para lo cual tales cámaras quedaron en el interior de un pesado edificio de aspecto medieval, con gruesas paredes, pequeñas y muy contadas ventadas, circundado por un foso para que ni por el suelo pudiesen llegar los ruidos



"la recolección del jugo gástrico en el perro, según la vio el doctor Vergara Lope en 1897"



"una doble cámara para la observación de los reflejos condicionados"

del exterior ("Torre del Silencio"). La otra para que desde ella, sin que el perro lo notara, un experimentador pudiera estarlo observando y por medio de dispositivos varios, ofrecerle alimento, o hacerle estimulaciones diversas (luz, sonido, contactos, temperaturas diversas, etc.). De las reacciones provocadas, motoras y sobre todo secretoras (número de gotas) obtenía registros que permitían cuantificarlas.

Ayudado por grupos hasta de 50 colaboradores, Pavlov fue consolidando las diferencias entre los *reflejos fisiológicos o incondicionados*, provocados por las comidas, y los *reflejos psíquicos o condicionados*, originados por estímulos de algún modo relacionados con éstas. De entre los últimos, prefirió para su estudio los artificialmente creados por el experimentador, por la aplicación asociada con el alimento, de estímulos (presentación de un objeto; encendido de una luz; cosquilleo en la piel, etcétera), que si en un principio eran señales *indiferentes*, después de asociarlos con otro que fuese para el animal señal de alimentación, acababan por provocar la acción refleja. Vio en ésta la demostración objetiva de la capacidad del cerebro para establecer nuevas conexiones entre sus partes, y como le parecía que su ocurrencia era paralela al cambio psíquico, en vista de su relativa sencillez y de la facilidad con que lograba reproducirla, decidió utilizarla como medida de los más complejos, fugaces y misteriosos fenómenos psicológicos. Y así fue como se lanzó al atrevidísimo intento de estudiar sistemáticamente las funciones cerebrales de modo puramente objetivo.

Logró ir dejando puntualizadas las condiciones y la diferente rapidez con que se establecen los reflejos adquiridos; señalar sus propiedades, de ser específicos, estables y susceptibles de suma y de irradiarse; demostrar los de carácter inhibitorio y su capacidad discriminativa, que analizó de modo muy original, en términos de su concepto de los analizadores sensoriales. Su temporal supresión, consecutiva a las extirpaciones parciales de corteza cerebral, lo hizo pensar en la existencia de acciones vicariantes. Los efectos de las drogas sobre los reflejos, y la inestabilidad nerviosa por predominio de uno de los dos tipos de reflejos que había estudiado, lo llevaron a distinguir, desde el punto de vista funcional, "tipos nerviosos diferentes", a los cuales atribuyó las diferencias más corrientemente referidas a temperamentos y a neurosis. Para él, si las funciones cerebrales aparentaban ser de complejidad mucho mayor que la que hacía esperar su índole refleja, debido era a que de modo incesante las modifica la intrusión de una gran variedad de inhibiciones de origen externo. Sus interpretaciones, pese a su meritoria índole fisiológica, hay que reconocer que fueron de carácter parcial y en buena parte esquemático. Pero también que con ellas contribuyó a que empezara a ser edificado el nuevo edificio de la fisiología objetiva del cerebro y de los órganos de los sentidos.

Las críticas de los envidiosos enemigos, pasajera y acaalladas por el otorgamiento del Premio Nobel, habían renacido con brío; dado lugar a que la Academia rechazara muchas tesis elaboradas en los laboratorios de Pavlov; asegurado que los resultados de que daban cuenta no eran sino los de sobra ya sabidos por los amaestradores de perros, y logrado que hasta discípulos y

admiradores tan destacados como R. Tiegerstedt, pidieran a su maestro que abandonara la que calificaban de descarriada senda que había escogido.

La profunda desorganización social y ruina económica vividas por Rusia a la terminación de la guerra mundial, que obligaron a Pavlov a casi suspender sus trabajos, lo deprimieron grandemente y lo hicieron temer que por largos años quedara paralizado todo progreso de su ciencia. Pero pronto reaccionó, no sólo para reanudar sus tareas en cuanto le fue posible, sino para, en momentos en que era en extremo peligroso hacerlo, criticar a gritos, en el laboratorio y aun públicamente, los errores de los políticos del tiempo, presentar su renuncia y tratar de emigrar al extranjero. Pero sus apasionadas actitudes parecían tan sinceras y tan por encima de todo fin político, que no sólo se le dejó decir y actuar como quiso, sino que el gobierno soviético, y Lenin en particular, por decisión del *Sovnarkom*, de 24 de enero de 1921, decidió proporcionarle cuantos medios pudiera necesitar para continuar sus trabajos.

La verdad es que hasta 1924, lo que había hecho acerca de reflejos condicionados seguía siendo punto menos que ignorado, debido a que sólo lo había dado a conocer ante auditorios muy diversos. Por ello, su discípulo G. V. Anrep, para remediarlo, con la ayuda de Lovatt-Evans, hizo de ellos un importante resumen, por el cual quien esto escribe pudo conocerlos durante su estancia en Inglaterra, en 1929. Obtuvo entonces de Pavlov la promesa de que lo admitiría a trabajar con él durante una temporada, pero esto no fue posible debido a que por entonces quedaron suspendidas las relaciones diplomáticas entre México y la Unión Soviética. Pero esto no fue obstáculo para que ya de regreso en México, desde 1931 empezara a incluir en sus programas de enseñanza lo relativo a reflejos condicionados, que durante dos décadas siguieron sin ser tomados en cuenta en otros cursos nacionales de fisiología.

Cumplidos ya los 85 años; tenido ya en calidad de romántica y legendaria figura, presidió Pavlov en 1935, en Leningrado y en Moscú, las labores del XV Congreso Internacional de Fisiología, para poco después sucumbir, el 27 de febrero del siguiente año, a una de esas neumonías de evolución solapada en los ancianos. Cuando no hacía mucho que con el carácter de su *Testamento Científico*, había dirigido a los jóvenes universitarios de su patria un valioso documento, que de modo tan compendioso como fiel, reflejó las cualidades del hombre extraordinario que durante medio siglo y con energía y perseverancia inagotables, había estado desarrollando tan meritorias tareas.

¹ Para más amplia información, sobre la vida y obra de Pavlov véase el *Elogio* que publicó el autor en las *Memorias de la Academia de Ciencias* (México), tomo 56 (1959), páginas 551-587, con amplia bibliografía complementaria.

² Como al visitar a Pavlov, en 1897, el profesor mexicano de fisiología, don Daniel Vergara Lope (1865-1898), comprendiera estos progresos, al regresar hizo que nuestra Sociedad "Antonio Alzate", el 5 de enero de 1898, lo hiciera su socio honorario, "en reconocimiento de su trabajo acerca de la digestión, por medio del cual reformó esencialmente y ensanchó el conocimiento científico en ese campo". Tal distinción fue la primera que Pavlov recibió de una sociedad científica del extranjero.