

EL PROBLEMA DE LA CORRELACION MORFOLOGICA
Y FUNCIONAL DEL CUERPO CAROTIDEO

COMENTARIO AL TRABAJO DE LOS DRES. ROSARIO BARROSO
MOGUEL, ARTURO VARGAS SOLANO E ISAAC COSTERO
"ALTERACIONES MORFOLOGICAS DEL CUERPO
CAROTIDEO DEL GATO PRODUCIDAS
POR DENERVACION"*

DR. EFRÉN C. DEL POZO

EL TRABAJO de los doctores Barroso-Moguel, Vargas Solano y Costero representa una etapa de una investigación original en que los resultados interesantes corresponden a la sagacidad de un grupo de trabajadores que ha abordado el estudio de un problema fisiológico de envergadura excepcional por las dificultades que presenta y por su significado doctrinal. La anatomía y los mecanismos funcionales del cuerpo carotídeo son temas muy debatidos y la abundancia de explicaciones que pretenden ajustar los hechos conocidos a un sistema congruente, muestra la complejidad y lo oscuro del problema.

Costero y su brillante grupo de colaboradores han estudiado el cuerpo carotídeo recurriendo a muy diversas técnicas y caminos: el examen de más de 20 tumores del cuerpo carotídeo colectados de diversos hospitales de México y del extranjero; el uso de un nuevo procedimiento descubierto por Barroso-Moguel para inducir el teñido de granulaciones argentafines; el estudio comparado del cuerpo carotídeo de diversos animales, incluyendo serpientes y tiburones; el cultivo de tejidos; las técnicas electrofisiológicas y cuantos recursos han podido idear para descubrir el íntimo mecanismo funcional de este pequeño órgano, cuya complicada estructura indica su importancia fisiológica.

En esta ocasión nos presentan los autores los resultados de su análisis del problema utilizando las técnicas de denervación para provocar cambios histológicos que se examinan a la luz de sus nuevas reacciones argentícas. Me referiré

* Leído por su autor en la sesión del 7 de abril de 1965.

en especial a este trabajo, pero no podría hablar de su significado, sin referirme a su contexto, es decir al conjunto de investigaciones de que forman parte.

Estos trabajos representan una misma línea de labor, modelo de investigación patológica moderna que no se limita a la simple descripción de hallazgos anatómicos, sino que analiza su significado funcional, elabora hipótesis de trabajo y diseña experimentos y exámenes; los resultados estimulan a nuevos estudios y mantienen alerta al investigador que no se estaciona en viejas teorías y está pronto a cambiar sus conceptos ante las enseñanzas del laboratorio.

Al revisar la literatura reciente sobre el cuerpo carotídeo, queda uno sorprendido por la abundancia de puntos a debate entre distinguidos investigadores y escuelas. Se discute la existencia de sinapsis, la naturaleza de las células quimiorreceptoras, las características y conexiones de las fibras nerviosas, la configuración de sus terminaciones, la identidad de las sustancias químicas secretadas, liberadas o almacenadas, la constitución de los vasos sanguíneos y aún la embriología del órgano. Se requeriría largo tiempo para siquiera enumerar las bases y argumentos de cada punto en disputa pues aun cuando en ocasiones se trata de diferencias en terminología, casi siempre, aun en estos casos, se descubren bases conceptuales diversas. No son discusiones verbales, pues las opiniones se basan en datos experimentales o de observación de especialistas calificados. La falta de acuerdo debe buscarse en lo complejo del problema, la extrapolación de los resultados y las diferencias de técnicas en los estudios. En un problema como éste, es evidente que se requiere el concurso de diversas vías de análisis y es inevitable que cada investigador interprete los fenómenos de acuerdo con su particular sitio de observación.

Las contribuciones del grupo de Costero son significativas por su rigurosa base experimental y la originalidad de algunos de sus procedimientos de estudio. Podría elogiar la congruencia de sus resultados e interpretaciones, pero es precisamente este aspecto el que induce a temer que tal vez no sean las cosas tan concluyentes. Los propios autores tienen la precaución de advertir frecuentemente que muchas aseveraciones son inferencias que rebasan sus datos comprobados. Estas generalizaciones son las hipótesis que conducen a nuevas pesquisas que luego obligan a rectificaciones. La lectura de los trabajos de este grupo de investigadores muestra cambios de interpretación que mucho los honra y revelan fecunda inquietud y juicio científico.

En la descripción de los autores basada en sus hermosas microfotografías, el cuerpo carotídeo contiene 4 tipos de elementos: a) células principales, piriformes, neuronoides, en contacto "sináptico" con fibras del nervio de Hering; b) células con granulaciones argentafines (probablemente de norepinefrina). Estas células tienden a envolver a las anteriores; c) fibras nerviosas finas, sensitivas, con cestas

terminales que abrazan a las células principales; d) fibras simpáticas gruesas, "plagadas de nudosidades", que terminan en amplio menisco que se aplica a la superficie externa del citoplasma de las células argentafines.

Las hipótesis explícitas de los autores indican que las células principales serían los quimiorreceptores que iniciarían los reflejos respiratorios correspondientes. Los impulsos nerviosos originados en estas células se transmitirían a través de sinapsis a las fibras aferentes del nervio de Hering. El mediador químico parecería ser norepinefrina. En cuanto al papel de las células argentafines sobre las que terminan en menisco las fibras simpáticas, producirían y almacenarían catecolaminas, específicamente noradrenalina, bajo la acción de fibras post-ganglionares simpáticas. No se menciona mediador químico pero se infiere sería también norepinefrina.

Debo reconocer mi ignorancia en las técnicas histológicas y mi apego inevitable a los métodos fisiológicos. Ahora bien, es éste un terreno de batalla entre fisiólogos e histoquímicos. La hermosa unidad estructural y funcional del sistema nervioso autónomo fue descubierta con técnicas fisiológicas; aún la localización de sinapsis y formaciones ganglionares se hizo con un recurso farmacológico, la nicotina. Gaskell, Langley, Loewi, Dale, Cannon, individualizaron el sistema nervioso autónomo y encontraron su significado. Tuve el privilegio de ser discípulo de Cannon y aunque parezca apartarme de su amplitud de juicio, me resulta difícil, sin muy buenas razones, aceptar conceptos que rompen la armoniosa concepción general. No es ésta un actitud caprichosa ya que es una sana orientación científica pensar en organizaciones generales y congruentes en los fenómenos naturales. Por estas razones, me resulta heterodoxo postular transmisiones adrenérgicas en sinapsis interneuronales. También resulta extraño que órganos cromafines reciban inervación postganglionar pues hasta ahora han sido considerados dichos órganos como homólogos de las neuronas post-ganglionares.

Las dificultades del problema se revelan observando que este mismo grupo de investigadores ha considerado antes las granulaciones de las células que llaman argentafines del cuerpo carotídeo como serotonina y otros como acetilcolina, lo cual correspondería a las altas concentraciones de colinesterasa halladas por Koelle (1951).

Aun cuando estos trabajos han sido desarrollados con técnicas diversas, su más fructuoso auxiliar ha sido el perfeccionamiento en el uso de las técnicas histológicas basadas en la reducción de la plata tan fecundas en los estudios de la escuela española. La doctora Barroso ha encontrado una modificación de la técnica de Río Hortega llamada de pigmentos y pre-pigmentos que le permite clasificar las granulaciones argentafines en directas e inducidas. Es el buen uso de estas técnicas, lo que les ha permitido identificar estructuras que otros autores no aceptan, como Comroe que usando el microscopio electrónico niega la existencia

de sinapsis entre quimiorreceptores y fibras nerviosas y declara no haber pruebas de la formación, ni de la liberación de transmisores químicos (1964).

El artículo que hoy comentamos relata la degeneración de las células principales y la desaparición de la mayor parte de las fibras nerviosas al seccionar el nervio de Hering con anticipación de 40 días y la atrofia de las células argentafines y colapso de los vasos al degenerar por 6 semanas la inervación simpática. Son estos nuevos datos un importante apoyo a las interpretaciones de los autores con respecto a los dos tipos de células del cuerpo carotídeo y sus inervaciones, pero la incorporación de ambas estructuras dentro de un mismo "complejo sináptico" *sui generis* de doble inervación no se ve justificada. Parecería conveniente considerar por ahora dos sistemas distintos en el cuerpo carotídeo y tratar de dilucidar su mecanismo de acción. Como las fibras simpáticas muestran tener un papel secretor y no vasoconstrictor, convendría saber si estas fibras han pasado sin relevo por el ganglio cervical superior, lo cual correspondería a lo que ocurre con otras formaciones cromafines como las glándulas suprarrenales.

El papel fisiológico de los cuerpos carotídeos, ya importante desde los descubrimientos de Heymans, parece ser aún más destacado, según lo muestran estas contribuciones. Más aún, tengamos presente que se trata de sólo un ejemplo de los quimiorreceptores dispersos en diversas regiones del organismo y cuya función apenas alcanzamos a vislumbrar.

Ha sido un placer comentar este trabajo que me ha hecho conocer la magnífica labor del grupo de investigadores del Departamento de Patología del Instituto Nacional de Cardiología. Con mis agradecimientos por su confianza, van mis felicitaciones sinceras y no protocolarias por la originalidad, la continuidad y la fecundidad de sus investigaciones.

REFERENCIAS

- Comroe, J. H.: *The peripheral chemoreceptors*. Handbook of Physiology. Respiration. Vol. I. Amer. Physiol. Soc., 1964.
- Koelle, G. B.: *Elimination of enzymatic diffusion artefacts in histochemical localization of cholinesterases and survey of their cellular distributions*. J. Pharmacol. Exptl. Therap. 103: 153-171, 1951.