

página 1

blanca

Dr. Juan Ramón de la Fuente
Rector

Lic. Enrique del Val Blanco
Secretario General

Mtro. Daniel Barrera Pérez
Secretario Administrativo

Dra. Arcelia Quintana Adriano
Abogada General

Dr. René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Universidad Nacional Autónoma de México

Forjadores de la ciencia en la UNAM

Carlos Guzmán Flores

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Dr. René Drucker Colín
Coordinador de la Investigación Científica

Ing. Jorge Gil Mendieta
Secretario Académico

Dr. Raúl Herrera Becerra
Secretario de Investigación y Desarrollo

Lic. Marcela Mendoza Figueroa
Secretaria Jurídica

Sra. Alicia Mondragón Hurtado
Secretaria Administrativa

Coordinación de la Investigación Científica

Forjadores de la ciencia en la UNAM

Ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia»

Junio 10 de 2003

Carlos Guzmán Flores

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Mi vida en la ciencia

Juan Pedro Laclette San Román

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Semblanza del doctor Carlos Guzmán Flores

México, 2003



Coordinación de la Investigación Científica
Universidad Nacional Autónoma de México

Eminentes investigadores del Subsistema de la Investigación Científica que el 25 de abril de 2003 recibieron de manos del Rector, doctor Juan Ramón de la Fuente, el reconocimiento «Forjadores de la ciencia en la UNAM» participan en el ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia», que tiene lugar en la Sala del Consejo Técnico de la Investigación Científica. Estos cuadernillos recogen las conferencias preparadas por estos investigadores y las semblanzas que sobre ellos han aportado otros científicos, o bien, los textos que han considerado pertinente publicar.

D.R. © 2003, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Coordinación de la Investigación Científica,
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.
<http://www.cic-ctic.unam.mx>

ISBN (colección): 970-32-0849-5
ISBN (volumen): 970-32-0829-0

Impreso y hecho en México

Mi vida en la ciencia

Carlos Guzmán Flores

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Este ciclo de conferencias, organizado por la Coordinación de la Investigación Científica, llamado “Mi vida en la ciencia” me ha puesto en una situación difícil, de describir y recordar. Mi deseo por dedicarme a la ciencia tal vez tuvo sus bases durante mi niñez y adolescencia, tiempo en que viví muy de cerca el desarrollo de la enfermedad cardíaca de mi abuelo. El médico que lo trataba pronosticó que moriría súbitamente e indicó vigilancia continua. Paralelamente, yo veía que otras personas con enfermedades graves sanaban en poco tiempo, y pensé que algo andaba mal, que la enfermedad de mi abuelo era desconocida o que los médicos no sabían curarla. Yo sentía la necesidad de encontrarle solución a este problema y decidí estudiar medicina, lo que logré, gracias al apoyo de mi familia.

En el primer año de la carrera, en la clase de anatomía descriptiva, las prácticas de disecciones estaban limitadas a las regiones disponibles, por lo que busqué otras opciones y así llegué al anfiteatro del Hospital General, en donde tuve oportunidad de conocer a varios cirujanos destacados, que me explicaron algunas de las técnicas quirúrgicas que estaban practicando y me llevaron a la sección de cirugía experimental, para que los ayudara a manejar a los animales. Valga decir que más de una vez serví de separador automático. En este periodo conocí a Raúl Hernández Peón, entonces estudiante de tercer año, que tenía la idea, basada en la literatura en boga, de que el Sistema Nervioso Autónomo periférico participaba en el desarrollo de las enfermedades y que

el bloqueo de los nervios simpáticos podía curarlas. Él quería estudiar el acceso más conveniente para bloquear dichos nervios y fue entonces que nos asociamos. Yo representaba para él dos ventajas, mi acceso privilegiado al anfiteatro y mi experiencia en las disecciones. Por su parte, Hernández Peón tenía mayores conocimientos y acceso a la clínica.

Durante este tiempo probamos el bloqueo del nervio vago en varios pacientes con cirrosis hepática terminal, sin resultados. Dado nuestro fracaso clínico, pensamos que era conveniente hacer experimentos en animales, donde pudiéramos inducir una disfunción orgánica, seguir su evolución e intentar el “tratamiento” en distintas etapas, comprobando los efectos producidos en cada caso. Para realizar este propósito necesitábamos un laboratorio y, sobre todo, un investigador que nos orientara y nos enseñara las técnicas necesarias para realizar los experimentos. En ese entonces el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, ahora Instituto de Investigaciones Biomédicas, estaba localizado en la antigua Escuela de Medicina, en donde contactamos al doctor Efrén C. del Pozo, a quien le planteamos nuestra hipótesis. El maestro no sólo la aceptó, sino que nos brindó todas las facilidades disponibles de espacio y equipo, sin hacer ningún comentario respecto a nuestro plan de trabajo. Esta actitud del maestro fue una de las grandes enseñanzas que de él recibí. En efecto, la idea general de curar enfermedades es, por definición, el objetivo de la medicina y de los médicos, pero el procedimiento que nosotros proponíamos era absurdo, ya que carecía de fundamento teórico y práctico, y además estaba fuera del contexto médico y fisiológico. Durante seis u ocho meses hicimos los experimentos para lograr una disfunción renal en gatos y otra vez los resultados fueron negativos. Al discutirlos con el maestro del Pozo nos dijo que la acción del sistema autónomo sobre la función renal es muy compleja, ya que intervienen muchos factores

que se integran a distintos niveles del Sistema Nervioso (SN) y que son difíciles de analizar en su conjunto, por limitaciones humanas y técnicas. Debíamos abordar el estudio por etapas y de acuerdo con las facilidades disponibles. Él nos sugirió que empezáramos estudiando los efectos de la estimulación del simpático sobre la circulación renal, ya que se había descrito que los heridos de guerra con lesiones severas en los miembros que habían permanecido bastante tiempo sin tratamiento presentaban insuficiencia renal por fallas circulatorias. Hicimos los experimentos y de ellos resultaron la publicación de dos trabajos y la tesis de Hernández Peón.

Hacia fines de la década de 1940 y principios de la de 1950, varios compañeros de mi generación (1946) llegaron a trabajar al Instituto, independientemente. En este tiempo no había técnicos y tanto maestros como estudiantes colaborábamos en todos los aspectos de las investigaciones que allí se realizaban, formándose un grupo de trabajo muy eficiente. Esto nos unió alrededor de la investigación del Sistema Nervioso, aunque, por supuesto, cada quien estaba enfocado a los proyectos particulares de su respectivo tutor. En esa época la situación del Instituto era precaria, en cuanto a equipo y espacio. El maestro Del Pozo tenía un equipo anticuado y primitivo para el registro de la actividad del SN que, básicamente, era un osciloscopio Cossor de doble rayo, dos preamplificadores y una cámara fotográfica, para tomar la imagen de la pantalla del osciloscopio. Había también un electroencefalógrafo de tres canales, que cada vez que se usaba había que ajustarlo. A pesar de todo esto, todos quienes allí trabajábamos no sólo lo hacíamos con gran entusiasmo, sino que también colaborábamos unos con otros, y ampliábamos a la vez nuestros conocimientos en diversas áreas de la investigación “básica” y “aplicada”. Así, estuve expuesto a estudios sobre algunas plantas medicinales, a los efectos del veneno de alacrán sobre

la unión neuromuscular y sobre el Sistema Nervioso Central, y también tuve oportunidad de participar técnicamente en el desarrollo de un procedimiento para diagnosticar la cisticercosis cerebral y en procedimientos neuroquirúrgicos para el tratamiento de enfermedades mentales. Debo reconocer la gran influencia que tuvieron sobre mí destacados maestros, como lo fueron Dionisio Nieto, Isaac Costero, Guillermo Anguiano, Guillermo Alamilla, Manuel Velasco Suárez, Agustín Caso y Mario Fuentes.

En ese tiempo, una de mis obligaciones era contribuir a dar prácticas de fisiología en una clase. Yo debía discutir con los alumnos los factores que se habían propuesto como causa del choque espinal, producido por la sección transversal de la médula espinal. Una característica del choque espinal es que es más severo a medida que se asciende en la escala filogenética y la vía piramidal está más desarrollada. En el curso de la discusión, alguien preguntó: “¿Se presenta el choque espinal en gatos recién nacidos, donde la vía piramidal no se ha desarrollado completamente?” Esta pregunta sugirió la necesidad de hacer el experimento, ya que la respuesta no era conocida, y fue así que encontramos que el procedimiento inducía hiperactividad refleja en gatos recién nacidos, en vez del choque espinal. Este ejemplo ilustra cómo de una observación ocasional, bien planteada, puede surgir un experimento original que ayude a entender mejor la acción integradora del Sistema Nervioso Central (SNC).

Me involucré por buen tiempo en el estudio experimental de los reflejos elementales del cuerpo. Para ello se utiliza la preparación clásica del animal descerebrado, en la cual se hace una sección transversal del mesencéfalo, eliminando así toda influencia descendente del telencéfalo y, por tanto, liberando la acción facilitadora del sistema reticular descendente. Esta condición facilita no sólo la acción refleja sino también otras reacciones más complejas, como la “falsa furia”, y permite manipular las vías

aferentes y eferentes de los reflejos, haciendo más evidentes las respuestas.

La descerebración produce en el animal experimental hipertonía en los músculos extensores de las cuatro extremidades. Cuando la hipertonía es muy marcada, los reflejos no se presentan. Entonces tratamos de modificar la hipertonía, activando los mecanismos inhibitorios centrales mediante la estimulación eléctrica del lóbulo anterior del cerebelo. En los animales descerebrados con rigidez extrema, los reflejos tónicos del cuello están inhibidos y los movimientos de la cabeza no producen ningún efecto sobre la rigidez presente en las extremidades. Cuando la cabeza del animal era colocada en posición horizontal, la hipertonía se presentaba en las cuatro extremidades pero, al estimular eléctricamente el cerebelo, inducíamos una hipotonía simétrica. Sin embargo, al girar la cabeza, para provocar los reflejos tónicos del cuello, rotando la cabeza durante el tiempo de inhibición de la rigidez, observamos la posición típica y exagerada de los reflejos tónicos del cuello. También mediante descerebración, pero respetando el hipotálamo, observamos que, al mover al gato, tomándolo por el cuello y colocándolo sobre las patas posteriores, éste saltaba bruscamente hacia delante, en actitud de brincar un obstáculo. Para que se integre este reflejo se requiere de la información aferente que involucra la posición de todo el cuerpo, particularmente la de las patas posteriores, y mantener la cabeza del animal ligeramente hacia atrás. Cuando se movía bruscamente la cabeza hacia delante, se disparaba el reflejo, lo que indicaba que se generaba en los músculos del cuello. Éste era un reflejo complejo, aún no reportado en la literatura, motivo de mi tesis profesional. Estos datos ilustran cómo el desarrollo de un movimiento requiere que los reflejos ocurran en una secuencia dada, y que la ejecución de cada uno, que produce un estado funcional particular del sistema nervioso, permite que se desarrolle el siguiente, y

así sucesivamente, hasta que se integra el movimiento completo. Esta idea básica marcó buena parte de mi investigación futura, ya fuera sobre fenómenos simples o complejos del SNC.

El hecho de que el SNC funciona como un todo es un hecho reconocido, pero su estudio se realiza en distintos niveles de integración, debido a la limitación humana de comprender su funcionamiento integral. Los resultados obtenidos en modelos animales simples no son más que pequeñas partes de un todo, que pueden ser modificadas cuando se involucran más estímulos o bien cuando el sistema se encuentra intacto o en estados funcionales distintos.

Acerca de la acción refleja del sistema nervioso realicé muchos experimentos. Por ejemplo, intenté entender la participación de la corteza cerebral sobre los reflejos espinales, mediante estimulación de la corteza cerebral motora en animales íntegros y sin anestesiarse. Mi hipótesis continuaba reforzándose, ya que la estimulación eléctrica del área motora inducía respuestas distintas, dependiendo de la posición en que se encontrara el animal, indicando que un estímulo particular produce distintas respuestas dependiendo del estado funcional de los circuitos neuronales en el momento en que se produce la descarga cortical.

Cuando el cerebro está intacto y completamente desarrollado, y cuando las vías aferentes y eferentes también lo están, se producen movimientos bien coordinados, pero si alguno de éstos está dañado, como es el caso de la vía aferente de la médula espinal en el cuadro clínico de la tabes dorsal, los movimientos de las extremidades no son coordinados, aunque se ajustan parcialmente, por la intervención de otros sistemas de referencia (receptores como la visión y los laberintos), que informan sobre la posición y el desplazamiento del cuerpo. Esto me llevó a estudiar la participación de distintos sistemas sensoriales en la integración de los reflejos posturales.

Para estimular o registrar estructuras cerebrales profundas se necesita un aparato estereotáxico, para fijar las coordenadas del punto en el que se quiere colocar el electrodo. Éste es una cánula fina, que se introduce a través de un pequeño trépano en el cráneo, sin lesionar las áreas vecinas al sitio de interés. Esta técnica estaba en pañales y los aparatos existentes estaban limitados, porque su diseño estaba dado para localizar áreas específicas. Nuestros proyectos requerían de un aparato más versátil, que permitiera llegar indistintamente a una u otra región cerebral. Por fortuna, para mí, mi tío Carlos Flores era mecánico, inventor y maniático para aceptar de inmediato retos nuevos; así que nos abocamos a diseñar nuestro estereotáxico. El diseño inicial fue fácil, ya que el mecanismo para fijar la cabeza debía coincidir con los puntos de referencia sobre los que se basa el atlas para orientar los electrodos. El resto del aparato requirió de mucho más tiempo e intentos, hasta lograr la versatilidad que requeríamos.

A partir de esta época, que ocurrió a mediados de los años cincuenta, analicé los mecanismos cerebrales responsables de integrar la conducta emocional. Ya tenía yo en mente que el tipo de respuesta que se integra, por simple que ésta sea, depende del tipo de información aferente, de la integridad anatómica del sistema nervioso, y también del estado funcional en que se encuentre éste en el momento de realizar la observación.

En una serie de experimentos describimos que la administración endovenosa de quipazina, droga que induce en el gato una intensa reacción de furia orientada hacia la esfera visual, puede modificarse de muchas maneras. Si se utilizan gatos bajo preparación de encéfalo aislado (seccionando la médula espinal a nivel de la primera vértebra cervical) la quipazina produjo todo el componente facial de la reacción de furia, hecho que demostraba una vez más que no se requería de la información visceral para integrar la conducta emocional. En el animal decorticado, la quipazi-

na produjo un cuadro de rigidez de descerebración y una inhibición de la reacción de furia, con lo cual se demostró que esta droga no actuaba en el hipotálamo. Al interrumpir periféricamente la información visual mediante la colocación de lentes opacos, se observó que la reacción de furia desaparecía, ocurriendo lo mismo si se lesionaba la corteza visual o los colículos superiores, presentándose en estos tres casos la furia solamente si se estimulaba auditivamente al animal. Finalmente, si se administraba la droga a sujetos con lesión bilateral de los núcleos amigdalinos, se inducía un cuadro de atención, también orientada hacia la esfera visual, pero carente de componente emocional.

Había ya llegado al estudio de los mecanismos cerebrales responsables de integrar la conducta emocional. Había observado de nuevo la importancia que tiene la integridad del sistema nervioso a distintos niveles, había demostrado de nuevo la importancia de la estimulación aferente y cómo su manipulación modifica la conducta y, finalmente, la participación central del lóbulo temporal, particularmente de los complejos amigdalinos, en la integración de la conducta agresiva.

La condición clínica conocida como epilepsia del lóbulo temporal se caracteriza por la presencia de trastornos de conducta asociados a alteraciones en el funcionamiento de dicho lóbulo. En muchos casos, los pacientes presentan típicamente crisis de agresividad y cursan su padecimiento siendo considerados en buena medida como pacientes psiquiátricos, ya que la disfunción cerebral es difícil de detectar mediante los procedimientos diagnósticos de rutina.

Para abordar esto desde el punto de vista experimental desarrollamos primero un modelo animal que reprodujera lo más cercanamente posible este caso clínico, hecho que se logró mediante la inyección intracerebral de una solución de penicilina en uno de los núcleos amigdalinos del gato. Este procedimiento produce

una crisis neurológica única durante el período agudo, que se sigue de una disfunción permanente del sistema límbico (sistema encargado de modular las emociones) y muy sutiles alteraciones de conducta, consistentes en un ligero aumento de lo que se conoce como conducta de placidez. El animal está tranquilo y tiende a acercarse hacia el investigador frotándose el cuerpo, pero sin signo alguno de conducta agresiva.

A este experimento siguió una larga serie de estudios en los que se utilizó la preparación mencionada arriba, colocando al animal en distintas condiciones de estimulación sensorial, así como de estimulación del sistema límbico, usando drogas y hormonas con acción conocida sobre dicho sistema. Se estudiaron los ciclos sueño-vigilia y la conducta espontánea de los animales, en forma simultánea al registro de la actividad multineuronal obtenida de los núcleos amigdalinos, formación reticular mesencefálica y corteza cerebral, obteniendo los correlatos electrográficos de la integración cerebral evaluada a través de la conducta. Esto se hizo tanto en condiciones controles como bajo el efecto de drogas psicotrópicas y hormonas gonadales. Los resultados fueron muy consistentes en todos los casos: Los sujetos portadores de una disfunción cerebral inducida experimentalmente mostraban alteraciones emocionales francas sólo cuando se les sometía a estrés medioambiental, o cuando se les administraban los estimulantes mencionados. Estos resultados nos llevaron a concluir que para que ocurra la conducta patológica (agresiva en particular) es necesaria la existencia de tres factores: la disfunción cerebral, una activación de la misma mediante fármacos u hormonas y un sujeto hacia el cual dirigir la agresión (por ejemplo, otro animal de su misma especie o el propio investigador).

Paralelamente al desarrollo de estos experimentos, realizamos una serie de estudios clínicos con el maestro Manuel Velasco Suárez, en el Instituto Nacional de Neurología, en pacientes con

epilepsia del lóbulo temporal y observamos que su conducta en el ámbito hospitalario era razonablemente normal pero, que cuando eran visitados por algún familiar, solía desencadenarse la conducta violenta. Este dato nos llevó a un diseño experimental diferente y complejo, en el que pudiéramos evaluar el efecto de estímulos significativos para el sujeto experimental. Pensé en buscar la respuesta usando monos como sujetos de investigación, ya que tienen enormes semejanzas de organización social con el caso humano y una riqueza de conductas que permiten analizar nuestro “estímulo específico”. En otras palabras, el sujeto de investigación estaría permanentemente frente a otros de su misma especie, recibiendo continuamente estímulos con significado, a diferencia de los estudios realizados hasta entonces en gatos y ratas, casos en los que los animales se estudian aislados en jaulas, recibiendo estímulos generados artificialmente por el investigador en tiempos también decididos arbitrariamente, lo cual no cumplía ya con los requerimientos de mi investigación.

En 1973, durante un año sabático que pasé en la Universidad de Stony Brook, N.Y., con el doctor John Garcia, inicié los primeros estudios con un pequeño grupo de seis monos verdes. Me traje a esos mismos animales a México y los coloqué en el bioterio del Instituto. Sin embargo, las condiciones medioambientales no eran las óptimas, por lo que adquirí, en colaboración con otros colegas interesados en el proyecto (Frank R. Ervin, John Garcia, Nat y Jennifer Buchwald), un terreno en el Ajusco, para construir jaulas apropiadas para las observaciones. Curiosamente, desde que inicié estos estudios, se me interrogaba con frecuencia por qué había yo cambiado mi “línea de investigación”. Ahora se me concebía como “primatólogo”. Quiero aprovechar esta ocasión para declararme médico, en primer lugar, y neurofisiólogo, después.

El problema con el que me enfrenté fue mucho más complejo de lo que había imaginado. Tuve que iniciar por definir con clari-

dad las conductas de esta especie (*Cercopithecus aethiops*), y por diseñar procedimientos de registro que me permitieran abordar mi pregunta, ya que los procedimientos usados por los primatólogos no cumplían con este propósito. También necesitaba diseñar procedimientos para analizar grandes cantidades de datos de conducta y poder hacer una aproximación al problema de lo “normal” o “anormal” en la conducta de los animales. Esta situación carecía de la simplicidad de evocar agresión y furia en un gato. Ahora los animales manifestaban este tipo de conductas espontáneamente, durante la formación de nuevos grupos, porque estaban colocados en una situación altamente estresante, dada la presencia de otros de su misma especie, pero desconocidos entre sí, desde el punto de vista social. En grupos ya organizados, el fenómeno agresivo es poco frecuente pero sigue presentándose, principalmente en situaciones de competencia por algún incentivo, como lugares preferentes de descanso, defensa de las crías, comida, sexo, etcétera.

El modelo ha provocado muchas críticas. Si se administran hormonas sin el estricto control de laboratorio y sin conocer los niveles hormonales con precisión, no podemos afirmar un efecto psicoendócrino. Lo mismo ha ocurrido con la administración de fármacos. Otra objeción común es el bajo número de sujetos experimentales, ya que, para nuestro diseño, no es posible usar más de uno por grupo, dada la dificultad de interpretar los resultados.

Todo esto nos llevó a una disminución notable en la producción de trabajos, ya que los evaluadores, de una u otra especialidad, encontraban fallas en sus áreas particulares. Sin embargo, continuamos adelante y hemos logrado resultados importantes.

La disfunción del sistema límbico produce alteraciones de conducta en el animal experimental, hecho que no fuimos capaces de detectar en el gato. En este modelo también observamos que no es necesariamente agresivo el animal portador de la dis-

función, sino que, en muchas ocasiones, resulta ser el agredido. Este punto es muy importante, ya que los otros miembros del grupo detectan fenómenos anormales que escapan al investigador. En la Academia Nacional de Medicina presenté alguna vez esta observación, en un trabajo que titulé “El mono como investigador del mono”, para hacer hincapié en el hecho de que usar grupos sociales de monos no cumple solamente con el propósito original de generar estímulos significativos, sino que, además, el grupo en el que vive el sujeto es capaz de identificar fallas de conducta sutiles, no aceptadas socialmente, que resultan en la agresión hacia el sujeto experimental.

La disfunción del sistema límbico se exagera cuando se administran psicotrópicos y hormonas, pero las manifestaciones de conducta varían de sujeto a sujeto, dependiendo del sexo, de su edad y, de manera muy importante, de su posición social dentro del grupo. Las aberraciones conductuales pueden presentarse en distintas áreas conductuales, además de la agresiva. Así, existen alteraciones de las conductas sexual, de juego, maternal e incluso afiliativa. Todo ello genera modificaciones en la dinámica del grupo y, en casos severos, la organización social se modifica, con consecuencias de muerte para algún animal.

De los procedimientos para analizar los datos de conducta me satisface particularmente un análisis factorial, que indica con gran precisión la organización social de los grupos y su dinámica, así como la posición y movimiento del individuo dentro de un sistema tan complejo. También me satisface abordar la conducta mediante registros y análisis secuenciales. Quedo convencido de que la estadística tradicionalmente empleada en investigaciones sobre conducta es insuficiente para comprobar cualquier hipótesis planteada en un modelo como éste. Se requieren de nuevas herramientas matemáticas, que ya están siendo desarrolladas, particularmente por los estudiosos del caos.

Para concluir, debo reconocer que nada he hecho solo. La participación importante de todos quienes han pasado por mi laboratorio ha sido sustantiva y quiero agradecer aquí a todos y cada uno de ellos haber enriquecido mi vida en la ciencia.

página 20

blanca

Semblanza del doctor Carlos Guzmán Flores

Juan Pedro Laclette San Román

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Por la calidad de sus aportaciones científicas, Carlos Guzmán Flores tiene un lugar bien ganado en los campos de la neurofisiología y la psiquiatría experimental. En su quehacer diario destaca un pensamiento encaminado a la búsqueda de respuestas. Sus preguntas son profundas y pertinentes, sus conclusiones bien fundadas. Aun cuando la mayor parte de su producción podría describirse como investigación básica, su trabajo tiene el propósito de profundizar en los mecanismos íntimos de problemas clínicos; por eso, no obstante que la mayor parte de su labor se realiza en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, ha tenido constante contacto con centros hospitalarios en donde realiza también investigación clínica.

Formalmente, el doctor Guzmán Flores se inicia en la investigación a los 20 años; sin embargo, su familia le reconoce tempranamente una mente inquieta e inquisitiva que se alimenta bajo la tutela de su tío Carlos Flores, en cuyo taller aprende, experimenta, e inventa con diferentes fenómenos eléctricos. De este modo, es factible trazar una continuidad indagatoria desde su infancia hasta su madurez científica, cuando los frutos de su trabajo cotidiano se traducen en logros trascendentales: diseña circuitos electrónicos para analizar la actividad eléctrica del sistema nervioso, realiza instrumentaciones ingeniosas e implanta dispositivos experimentales, a veces contruidos con materiales simples, para buscar evidencia para cada una de sus hipótesis. Así, luego de aquellos moldes de yeso que años atrás diseñara para la

repostería de su tía María, Carlos Guzmán Flores logra crear circuitos electrónicos embebidos en moldes de plástico que, combinados con amplificadores operacionales, dan como resultado una computadora analógica de diversas funciones, entre las que destaca el análisis de la actividad multineuronal, en forma tal que puedan detectarse aquellos patrones de descarga con significado funcional.

El doctor Guzmán Flores se siente profundamente orgulloso de ser universitario desde 1941, año en que ingresa en la Universidad Nacional Autónoma de México a cursar secundaria en Iniciación Universitaria. Concluye sus estudios de educación media en la Escuela Nacional Preparatoria y realiza sus estudios profesionales en la Escuela Nacional de Medicina (1946-1951), entonces ubicada en el antiguo Palacio de Santo Domingo. En 1953 recibe con mención honorífica el título de médico cirujano con una tesis en la que describe un reflejo por él descubierto (el reflejo del salto en el gato hipotalámico). Su interés por el sistema nervioso data de 1946. La fascinante complejidad de dicho sistema lo lleva a penetrar en su anatomía; pasa muchas horas de estudio en el anfiteatro, donde surge su preocupación por ubicar estructuras cerebrales profundas desde la superficie, y diseña un aparato estereotáxico para localizar los nervios trigéminos. En esta época entabla amistad con Raúl Hernández Peón, Humberto Mateos, Luis Lombardo, Alfonso Escobar Izquierdo, Francisco Alonso de Florida, Augusto Fernández Guardiola y Gunther Strecker, entre otros, y fundan, con el apoyo de maestros como Manuel Velasco Suárez, Dionisio Nieto e Isaac Costero, el Ateneo para el estudio del sistema nervioso. En 1947, el maestro Efrén C. del Pozo percibe sus aptitudes y lo invita a iniciar formalmente su labor científica en el Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, hoy Instituto de Investigaciones Biomédicas. Por iniciativa personal, Guzmán Flores se aboca al estudio del siste-

ma nervioso central. Adquiere sus habilidades quirúrgicas con el invaluable apoyo del maestro Guillermo Alamilla, hecho que le permite detallar un número considerable de procedimientos para abordar distintas estructuras cerebrales.

En la lectura cronológica de su *currículum vitae* se refleja una secuencia de estudios en los que recorre al sistema nervioso a niveles de organización funcional cada vez más complejos. De esta manera, estudia la neurona misma, la medula espinal y el cerebro. En modelos animales simples establece el correlato electrográfico de las modificaciones conductuales inducidas por lesión, disfunción o estimulación eléctrica de distintos sistemas neuronales, todo ello con el fin de entender los mecanismos que median la integración de la conducta normal y patológica. Describe un modelo animal que reproduce las alteraciones funcionales que presentan los pacientes con epilepsia del lóbulo temporal. Separa los hemisferios cerebrales en el gato, examina la actividad eléctrica de la estimulación visual y, agregando lentes de contacto opacos, investiga los signos eléctricos del aprendizaje visual y su memorización en la corteza cerebral. Establece cómo dicha estructura ejerce una influencia moduladora sobre las sensaciones y, así, modifica el concepto clásico descrito por Moruzzi y Magoun. Estos, entre muchos otros hallazgos, lo llevan a fijar su atención en el problema general de la plasticidad del sistema nervioso, que es la capacidad de modificar sus funciones bajo la influencia de la experiencia previa. Con la administración de drogas o de hormonas en animales sometidos a distintos tipos de estimulación, destaca la importancia sustantiva que tiene la información aferente en la integración de la respuesta emocional, hecho que lo lleva a fundar, en 1974, el Centro de Primates San Andrés Totoltepec, en Tlalpan, D.F. Así, en grupos sociales de monos, estudia los fenómenos sociales desencadenantes de conducta aberrante asociados a disfunción cerebral, a la farma-

codependencia, o a las modificaciones del estado endocrino del individuo. Si abocarse al estudio de la conducta social es en sí una empresa difícil, lo es más cuando se pretende deslindar la participación relativa de los múltiples factores que la determinan. No obstante, el diseño “guzmanista” hace de éstos, estudios de vanguardia.

La formación académica de Carlos Guzmán Flores se cumple totalmente en México, hecho del que se ufana. Desde muy joven alcanza prestigio internacional y acude por invitación al extranjero en numerosas ocasiones, como asesor o investigador visitante. Está orgulloso de ser mexicano y de ser universitario, y consistente con ello, la mayor parte de su producción científica la publica en una revista mexicana, en una revista universitaria, en la revista del propio Instituto donde ha transcurrido su vida académica: El *Boletín de Estudios Médicos y Biológicos*. En 1958 publica uno de los trabajos más citados en su campo, que describe una técnica para localizar electrodos de profundidad en neurofisiología experimental. Por ser extraordinariamente rápida y sencilla, esta técnica ha tenido una importancia tal que se ha convertido en un procedimiento clásico con más de 40 años de vigencia. Valga mencionar que, en 1987, el *Journal of Neuroscience* (Vol. 7, Num.5) ilustra en su portada un corte de cerebro procesado con dicha técnica.

Guzmán Flores pertenece a numerosas sociedades científicas nacionales e internacionales; ha sido miembro fundador de algunas y en otras ha desempeñado cargos administrativos. Su preocupación por la preparación de nuevas generaciones data de 1953 y son muchos los cursos de licenciatura, maestría y doctorado que ha dictado. Por su laboratorio han pasado más de 30 investigadores de varias disciplinas (médicos, biólogos, psicólogos, antropólogos, farmacólogos y computólogos), muchos de ellos actualmente activos y destacados en sus respectivos campos de trabajo.

Su búsqueda incesante, su estricto proceder científico y el alcance de sus contribuciones, han hecho al doctor Guzmán merecedor de varias e importantes distinciones a lo largo de su vida.

El Sistema Nacional de Investigadores reconoce sus logros y, en 1993, le otorga el nombramiento de investigador nacional emérito. En 1994, la Universidad Nacional Autónoma de México lo distingue con el nombramiento de investigador emérito del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Aquí cabe mencionar que, en 1966, la Academia de la Investigación Científica le otorgó el Premio de Ciencias y hoy, como entonces, podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que continúan vigentes las palabras que el maestro Del Pozo pronunciara en tal ocasión: “Debe elogiarse que el premio ha buscado al hombre y no éste al premio”.

Yo, como otros, he aprendido de Carlos Guzmán Flores. He visto la naturalidad con la que emana su proceso creativo. He presenciado cómo genera ideas nuevas en una conversación casual o, bien, durante su discurso en alguna ponencia científica. Todo ello es lo esperado en un personaje de talla semejante. No obstante, detrás de esta imagen, existe el hombre de conflictos profundos y, por ende, un hombre profundamente conflictivo, de lenguaje directo y en muchas ocasiones agresivo, infatigablemente rebelde frente a lo establecido, decidido defensor del quehacer científico. Todo ello lo convierte en un ser difícil, pero profundamente enamorado de la ciencia, a la que ha alimentado con pasión toda su vida.

página 26

blanca

Ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia»

<i>Fecha</i>	<i>Investigador</i>	<i>Dependencia</i>
20 de Mayo	Dr. Marcos Moshinsky Borodiansky	Instituto de Física
21 de Mayo	Dr. Julián Adem Chahín	Centro de Ciencias de la Atmósfera
22 de Mayo	Dr. Teófilo Herrera Suárez	Instituto de Biología
27 de Mayo	Dr. Fernando Alba Andrade	Instituto de Física
28 de Mayo	Dr. Gonzalo Zubieta Russi	Instituto de Matemáticas
29 de Mayo	Dr. Alfonso Escobar Izquierdo	Instituto de Investigaciones Biomédicas
3 de Junio	Dra. María Teresa Gutiérrez Vázquez	Instituto de Geografía
4 de Junio	Dr. Emilio Lluís Riera	Instituto de Matemáticas
5 de Junio	Dr. Arcadio Poveda Ricalde	Instituto de Astronomía
10 de Junio	Dr. Carlos Guzmán Flores	Instituto de Investigaciones Biomédicas
11 de Junio	Dr. Juan Manuel Lozano Mejía	Instituto de Física
12 de Junio	Dr. Humberto Cárdenas Trigos	Instituto de Matemáticas
17 de Junio	Dr. José Negrete Martínez	Instituto de Investigaciones Biomédicas
18 de Junio	Dr. Zoltan de Cserna-de Gömbös	Instituto de Geología
19 de Junio	Dr. Fernando Walls Armijo	Instituto de Química
24 de Junio	Dr. Alfonso Mondragón Ballesteros	Instituto de Física
25 de Junio	Dr. Alfonso Romo de Vivar Romo	Instituto de Química
26 de Junio	Dr. Eucario López Ochoterena	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
1 de Julio	Dr. Barbarín Arreguín Lozano	Instituto de Química
3 de Julio	Dra. Gloria Alencáster Ybarra	Instituto de Geología
8 de Julio	Dr. Luis Estrada Martínez	Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico
9 de Julio	Dr. Fernando Enrique Prieto Calderón	Instituto de Física
15 de Julio	Dr. Armando Gómez Puyou	Instituto de Fisiología Celular
16 de Julio	Dr. Ismael Herrera Revilla	Instituto de Geofísica
17 de Julio	Dr. Jaime Mora Celis	Centro de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno
13 de Agosto	Dr. Luis de la Peña Auerbach	Instituto de Física
14 de Agosto	Dr. Agustín Ayala Castañares	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
19 de Agosto	Dr. Jorge Rickards Campbell	Instituto de Física
20 de Agosto	Dra. Guillermina Yankelevich Nedvedovich	Instituto de Investigaciones Biomédicas

Lugar: Sala del Consejo Técnico de la Investigación Científica, 18:00 horas.

Son también «Forjadores de la Ciencia en la UNAM» el Ing. Marcos Mazari Méner, del Instituto de Física, y el Dr. Tirso Ríos Castillo, del Instituto de Química.

página 28

blanca

«Forjadores de la ciencia en la UNAM: Carlos Guzmán Flores»

se terminó de imprimir en junio de 2003

en los talleres de Formación Gráfica, S.A. de C.V.,

Matamoros 112, Col. Raúl Romero, C.P. 57630,

Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México.

Se tiraron 300 ejemplares más sobrantes para reposición.

El cuidado de la edición estuvo a cargo de

Augusto A. García Rubio Granados,

Secretario Técnico de Publicaciones y Ediciones.

página 30

blanca

página 31
blanca

página 32

blanca