

**Conferencia inaugural del evento científico por los 50 años de fundado
del Instituto de Neurología y Neurocirugía Dr. Rafael Estrada González
24 de enero de 2012**

**Dr Cs Carlos Santos Anzorandía
Presidente
Sociedad de Neurociencias de Cuba**

Queridos compañeros,

Dedico esta conferencia inaugural a mi compañero de trabajo por muchos años y excelente neurólogo Héctor Roselló Silva, fallecido recientemente.

Agradezco a los organizadores de este evento la invitación que me hicieron, como actual Presidente de la Sociedad de Neurociencias de Cuba, para dictar la conferencia inaugural.

Me pidieron la dedicara a los logros de la Neurociencias cubanas desde 1962 al día de hoy y no puedo ocultar el susto que siento al ocupar esta tribuna del Instituto de Neurología y Neurocirugía Dr. Rafael Estrada González justo a los 50 años de trascendentes acontecimientos ocurridos en las Neurociencias en Cuba.

Solo iguala a este temor, el honor que siento por esta invitación a compartir con ustedes, precisamente ustedes, un auditorium al que respeto profundamente, este momento inaugural. Muchas gracias a todos.

Relatar en contados minutos cualquier hazaña es muy difícil, casi siempre imposible.

Trataré entonces de hacer lo imposible para narrar los sucesos que, a mi juicio, constituyen los hitos que conforman una hazaña forjada a base de revolución, ciencia, tesón, ideas nuevas y contradicciones.

Es muy posible que incurra en errores en mi exposición, en mis apreciaciones, pero no quiero renunciar, como en una oportunidad dijo Charles Chaplin, a la libertad deliciosa de equivocarme y mucho menos ante este auditorium protagonista de la historia que les voy a referir. Sabrán, sin dudas, ustedes corregir mis deslices y olvidos y enrumbar mis valoraciones, nunca me apalearán, estoy seguro, confío en ustedes.

En fecha tan lejana como el 1830, cuando ya la teoría celular estaba bien articulada gracias a los trabajos de Theodor Schwann (1810–1882) y Matthias Schleiden (1804–1881), todo lo que hoy sabemos de la macroanatomía del cerebro humano había sido ya virtualmente descubierto.

El gran problema enfrentado por las Neurociencias en el siglo XIX era el de la exacta relación microanatómica entre una célula nerviosa adulta y otra.

El drama ocurrido en la ceremonia de entrega del Premio Nobel en 1906 se centró en dos teorías diametralmente opuestas sobre la naturaleza esencial de la relación interneuronal basadas, increíblemente, sobre evidencias claves derivadas de la misma técnica. Los galardonados, como todos ustedes conocen, fueron Camillo Golgi (1843–1926) y Santiago Ramón y Cajal (1852–1934), y el procedimiento crucial era la tinción que Golgi había documentado por primera vez en 1873. Se les entregó el Premio Nobel a ambos “en reconocimiento a sus trabajos sobre la estructura del sistema nervioso”.

Golgi sostenía la teoría del retículo sobre la organización del sistema nervioso, postulando que solo los axones participaban en el retículo y no todos los procesos neuronales, axones y dendritas, como otros sostenían, asignándole a las dendritas solo un rol nutritivo.

Cajal argumentó que las neuronas interactuaban por contigüidad más que por continuidad y que, bajo circunstancias normales, la conducción procedía generalmente desde las dendritas y el cuerpo celular hacia el axón y sus terminales.

La primera conclusión de Cajal se conoce como la doctrina de la neurona y, a diferencia de la teoría reticular, admite la existencia de puntos de control entre neuronas en un circuito, uniones muy pronto denominadas sinapsis por Charles Sherrington (1857– 1952).

La segunda conclusión fue definida como la teoría o ley de la polaridad funcional, dicho de manera general: los impulsos nerviosos viajan en una dirección, son recibidos por las dendritas y el cuerpo celular, y transmitidos por vía del axón hacia la próxima célula en una red de trabajo. Es bueno señalar que Cajal refirió posibles excepciones, entre ellas las células amacrinas de la retina, las interneuronas olfatorias, y las neuronas intersticiales autonómicas.

Las evidencias aportadas por Cajal y sus interpretaciones recibieron numerosos criterios favorables en las siguientes décadas y en los años 50 del pasado siglo fue empleado el microscopio electrónico para probar, definitivamente, que los axones no forman un continuo reticular anastomótico y que existe un espacio muy estrecho intercelular, bajo los límites de resolución del microscopio de luz, en el sitio de la sinapsis, entre las terminales axónicas y las dendritas y los cuerpos celulares.

En la década de los 50 del pasado siglo la llegada al mundo científico del primer sistema de imágenes de alta definición llamado, como todos conocemos, Tomografía Axial Computarizada, debía esperar todavía 20 años más, entrada la década de los 70. Habría que esperar aún más, hasta los 80, para observar las entonces increíbles imágenes por Resonancia Magnética del cerebro y la médula espinal.

A grandes rasgos he traído lo que yo llamaría “el neurocontexto internacional” de la primera mitad del siglo XX, para que se valore en su monumentalidad el que considero es el primer gran logro las Neurociencias cubanas revolucionarias, un libro.

Muy recientes aún los excepcionales aportes de científicos extraordinarios como Golgi, Cajal y Sherrington, apenas iniciadas las observaciones con la microscopía electrónica y lejos aún de conocerse las bases celulares y moleculares de la conducción de los impulsos eléctricos a los largo de las membranas plasmáticas de las neuronas, de la exocitosis, de las interacciones ligandos-receptor en las sinapsis químicas y la participación del genoma en la función día a día de las neuronas, entre otros trascendentales descubrimientos, aparece en nuestro país en 1968 el libro de Neuroanatomía Funcional de los profesores Rafael Estrada González y Jesús Pérez González, a mi juicio repito, el primer gran logro las Neurociencias cubanas en la época posterior al triunfo de la Revolución.

Cuando recibí la encomienda de armar estas palabras lo primero que hice fue buscar mi viejo libro de Estrada y Pérez y volver mis pasos sobre esta obra científica y docente a la altura de lo más avanzado de las Neurociencias de la época, cuyo alcance trascendió las fronteras de nuestro país, y sirvió para iniciar el camino de la formación de la nueva generación de neurocientíficos cubanos.

Una obra que hacía, además, pensar, y pensar en serio, sobre los extraordinarios avances en las ciencias del cerebro que estaban por venir. Una obra científica precursora, que nace en nuestra isla a poco de iniciada la segunda mitad del siglo XX, sentando el concepto de que las Neurociencias, o la neurociencia, es una transdisciplina, con un objeto único, el sistema nervioso, analizado desde la óptica y con las herramientas científicas de numerosas disciplinas.

Cuba tuvo la fortuna de que hombres excepcionales como Rafael Estrada González, Jesús Pérez González, Carlos Ramírez Corría, Bernabé Ordaz, José Ángel Bustamante, Diego González Martín, Larragoiti y José Aquino, junto a otros cubanos de corazón, aunque nacidos en otras tierras como Augusto Fernández Guardiola, hispano mexicano, Bjorn Holgrem, chileno-sueco, Edwin Roy Jonh, norteamericano, Thalia Harmony, mexicana, Alfredo Toro y Oscar Estévez, también latinoamericanos, Jan Bures y Natalia Bechtereva, del campo socialista, coincidieran, en el tiempo, con la naciente Revolución Cubana. Desde temprano la revolución cubana se les mezcló en sus vidas, se les metió en el alma, como a muchos millones de hombres, y nuestra patria recogió los frutos de aquellos hombres sencillos, llenos de saber y de deseos de hacer.

Trataré en apretada síntesis de recordar hoy aquí algunos de los frutos más relevantes de la hazaña, con derecho propio ya parte de la historia de las ciencias en Cuba, que ellos iniciaron. No ha resultado ningún paseo esta hazaña, ni ha sido lineal el camino, pero si ha sido la demostración, palpable y cotidiana, de que un mundo nuevo con hombres de ciencia en Cuba, una escuela de Neurociencias cubana, podía ser construida en la realidad y no solo en la imaginación y los sueños de profetas.

Para completar la feliz coincidencia durante los primeros lustros tras el urgente y apasionado inicio estaban allí, para recibir sus enseñanzas y continuar

formando a las nuevas generaciones, contemporáneos unos, discípulos otros, de ellos, hombres y mujeres de la estatura humana y científica de Ricardo Santiago Luís, Esperanza Barroso, Luís Simón Cantón, Galarrága Inza, Oscar Pérez Pérez, Desiderio Pozo, Nestor Pérez Lache, Rosaralis Santiesteban, Melba Márquez, Mario Estévez, José Hernán Salas Rubio, Roger Figueredo, Humberto Hernández Zayas, Jesús Meléndez, Nivaldo Hernández Mesa, Josefina Ricardo, Fernando Fernández-Yero, Guido Fernández, Frank Coro, Gloria Otero, Emilio Gumá, Ramón Aneiros, Ivo Gómez y Ricardo González, entre otros excelentes profesionales quienes construyeron un sólido puente de conocimientos, educación y principio éticos, entre aquellos fundadores y la siguiente y actual generación de neurocientíficos cubanos, sobre la cual le corresponderá hablar a quienes estén presentes en el jubileo por los 60 años de las Neurociencias cubanas.

LOS PRIMEROS 20 AÑOS, DÉCADAS DEL 60 Y DEL 70 DEL SIGLO XX

Las décadas del 60 y del 70 fueron fundacionales por excelencia, sentaron bases, colocaron pilares.

Se creó el Hospital de Neurología.

Se fundó el Laboratorio de Neuroanatomía Funcional en el ICBPC "Victoria de Girón" y se inició la formación de jóvenes fisiólogos devenidos en neurofisiólogos.

Se constituyó el Instituto de Neurofisiología y Psicología (INP) en la Universidad de La Habana, luego Instituto de Investigaciones de la Actividad Nerviosa Superior y convertido posteriormente en Instituto de Investigaciones Fundamentales del Cerebro (INIFUNCE) al pasar a la Academia de Ciencias de Cuba.

Se creó el Departamento de Neurofisiología en el CNIC con el propósito de introducir métodos cuantitativos y el empleo de computadoras en el análisis de la actividad eléctrica cerebral evocada y espontánea.

Como continuación y eslabón superior el Hospital de Neurología dio paso al Instituto de Neurología como centro asistencial, docente y para las investigaciones en el campo de la Neurología Clínica.

Se integró la enseñanza de la Anatomía y la Fisiología del Sistema Nervioso como asignatura independiente y se inició la formación de especialistas en Neurología.

Las investigaciones cubanas realizadas en estas dos décadas sobre el mecanismo de aprendizaje conocido como State Dependent Learning, recientemente descrito por Overton en 1964, ocuparon espacios relevantes en la literatura internacional de estos años.

A finales de la década de los 60 el Profesor Rafael Estrada González detectó una alta prevalencia de ataxia cerebelosa en el norte de la provincia de Oriente,

iniciándose las investigaciones acerca de algunas formas de enfermedades heredo-degenerativas espinocerebelosas en esa región de Cuba.

Se colocaron las primeras piedras en el Hospital Psiquiátrico de La Habana del hasta hoy muy reconocido internacionalmente Programa de Rehabilitación del enfermo esquizofrénico en Cuba.

En 1965 tuvo lugar un Simposio Internacional que reunió en La Habana a muchas relevantes figuras del mundo de las Neurociencias, motivados por la naciente neurociencia cubana y atraídos por los trabajos de tres personalidades, Holmgren, Fernández Guardiola y Bustamante.

Las Neurociencias cubanas fueron registradas e incorporadas al entonces Frente Biológico, embrión de lo que años después fue el Polo Científico del Oeste.

A finales de los 70 jóvenes neurocientíficos cubanos defienden las primeras tesis de aspirantes a doctores en ciencias, nomenclatura de la época.

DÉCADA DEL 80 DEL SIGLO XX

Comenzando la década de los años 80 las Neurociencias cubanas están presente en el cosmos participando con equipos, diseños experimentales y programas de computación propios, en los estudios de la actividad eléctrica cerebral y otros ensayos neurobiológicos, en el vuelo del primer cosmonauta cubano, Arnaldo Tamayo, junto a un cosmonauta soviético.

También comenzando esta década las Neurociencias cubanas aparecen ubicadas en la literatura internacional como coprotagonista, junto a científicos del primer mundo, en una nueva metodología científica para el estudio de la actividad eléctrica cerebral, denominada Neurometría. En este contexto destaca el desarrollo de las ecuaciones multivariadas para la maduración del EEG en la población cubana.

En los 80 se funda el Hospital C. Q. "Hermanos Ameijeiras" y dentro del mismo se crea el primer Departamento de Neurofisiología Clínica en un hospital clínico quirúrgico en Cuba. Poco después se organiza la Red Nacional de Laboratorios de Neurofisiología Clínica y surge el Laboratorio de estudios neurofisiológicos del Suelo Pélvico en el Hospital C. Q. "Hermanos Ameijeiras".

Papel especial en el surgimiento de laboratorios, redes de estudio y centros asistenciales docentes y de investigación en el campo de las Neurociencias en la década de los 80 le corresponde a la fundación del CIREN, Centro Internacional de Restauración Neurológica, adentrando a Cuba en grande en el trascendente capítulo de la rehabilitación en Neurología. Con su fundación se inicia el hasta hoy muy importante desde el punto de vista social, notable por sus aportes científicos, y significativo por sus aportes económicos, Programa de Restauración Neurológica, visto como una metodología que permite tratar las secuelas de enfermedades neurológicas.

De la década de los 80 también data el surgimiento de la dinámica y avanzada tecnología cubana en Neurociencias. Se fabrica el MEDICID-03 primer Electroencefalógrafo automatizado cubano, el cual es, además, exportado a México; se desarrollan las primeras aplicaciones de la computación en Electromiografía Clínica y se fabrica el primer Electromiógrafo automatizado en Cuba, el NEUROCID-M, que incluía bases de datos normativos, el cual se presenta en la 3era. Conferencia Internacional sobre Electromiografía Cuantitativa en Chipre, entre los primeros de su tipo en el mundo en esos momentos.

En esta década ocupa lugar principal el pesquisaje temprano de las funciones auditivas. Este pesquisaje se ha ido perfeccionando con nuevas tecnologías y procedimientos exploratorios de la audición a través de los años hasta el presente.

De los sucesos relevantes de los 80 no podemos dejar de mencionar la caracterización y evaluación desde múltiples puntos de análisis, y esencialmente neurofisiológica, del coma y la muerte encefálica, con la elaboración de documentos bioéticos y médicos legales; la introducción y el desarrollo en Cuba, con tecnologías, programas y protocolos de trabajo autóctonos, del Neuromonitoreo transoperatorio; el diagnóstico y tratamiento de la Miastenia Gravis por un grupo multidisciplinario que tiene, desde entonces, una de las mayores series en el mundo de timectomías y la aplicación con métodos cubanos del psicoballet como método rehabilitatorio en niños.

La vida científica en el terreno de las Neurociencias en Cuba tuvo, a mi juicio, en esa década dos puntos culminantes:

Uno de ellos, la fundación en 1987, dentro de la Academia de Ciencias de Cuba, de la Sociedad de Neurociencias de Cuba (SONECUB), que agrupó desde sus inicios a profesionales básicos y clínicos, médicos, biólogos, ingenieros, matemáticos, cibernéticos, psicólogos y de otras numerosas disciplinas ratificando el espíritu fundador de abordar las Neurociencias como una transdisciplina. El primer Presidente de esta Sociedad fue el Dr. C Mario Estévez

El otro punto que considero culminante en la vida neurocientífica en la década de los 80, es la organización y celebración de NEUROCIENCIAS 89, un impresionante evento científico internacional con sede en el CNIC. Este fue uno de los eventos más trascendente celebrados en Cuba en el mundo de las Neurociencias en todos los tiempos, de los que más figuras relevantes de Europa, América Latina, Asia y los Estados Unidos de América, en el campo de las Neurociencias ha traído a la patria y de los que más temas de actualidad, para la época, ha tratado, reuniendo a neurocientíficos clínicos y básicos de numerosas disciplinas.

DÉCADA DE LOS 90 DEL SIGLO XX

La década del 90, llamada Década del Cerebro internacionalmente, fue también pródiga en sucesos sobresalientes.

El Departamento de Neurofisiología en el CNIC se convierte en el Centro de Neurociencias de Cuba y comienza actuar como un centro científico, dedicado también a la producción y la aplicación de tecnologías avanzadas para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del cerebro.

Se funda Neuronica S.A compañía que tiene el objetivo de comercializar, tanto en Cuba como en el extranjero, los productos tecnológicos obtenidos como resultado de las investigaciones científicas y la actividad de desarrollo del Centro de Neurociencias de Cuba.

Neuronica S.A establece una planta de producción en España y comienza la producción de equipos para la Red Nacional de Neurofisiología Clínica y para el mercado en la Unión Europea. Poco después comienza la producción de la cuarta generación de equipos de neurofisiología, con nuevos sistemas de EEG, EMG, PEs, AEPs, Estudios de Sueño y Neurooftalmología y sale al mercado el Sistema Audix, primer electroaudiómetro objetivo en el mundo, empleando la técnica de potenciales evocados auditivos de estado estable.

Ya hoy en día Brasil, México, Colombia, Bolivia, Argentina, Venezuela, Ecuador, Perú, Cuba, Angola, Sudáfrica, Argelia, España, Italia, Gran Bretaña, Rusia, Francia, Suiza y China, operan con soluciones médicas cubanas de alta tecnología.

El impetuoso desarrollo tecnológico alcanzado en esos tiempos por las Neurociencias cubanas y la alta calificación alcanzada por los neurocientíficos cubanos a través de casi 40 años de formación postgraduada, desde los primeros pasos aquí referidos en 1962, permitió enfrentar la Neuropatía Epidémica en Cuba ocurrida en la década del 90 y realizar la identificación de las características electrofisiológica del Sistema Nervioso Periférico, la caracterización neurooftalmológica, realizar estudios clínicos, anatomopatológicos, neuroquímicos, cognitivos y genéticos en esta entidad.

Herederos del programa de pesquiasaje temprano de las funciones auditivas, iniciado en la década anterior, y fruto de su perfeccionamiento es el Programa Nacional de Implantes Cocleares nacido también en la década de los años 90 y que llega hasta nuestros días como otro logro de las Neurociencias cubanas en colaboración con otras especialidades.

Otros hechos destacables de las Neurociencias cubanas acaecidos también en los 90 y algunos de los cuales han continuado perfeccionándose hasta nuestros días, son los estudios clínico epidemiológico de la psicosis epiléptica, la obtención de la vacuna antimeningocócica B-C, el desarrollo del método estesiométrico neurodinámico de la percepción táctil discriminativa y la evaluación de los efectos de la eritropoyetina humana recombinante sobre el Sistema Nervioso Central.

Pertencen también a este grupo de resultados de alto valor científico aquellos del espacio que corresponde a la inmunología, entre estos el montaje e introducción de los estudios neuroquímicos e inmunológicos de LCR; la

introducción del diagnóstico enzimático de las enfermedades de almacenamiento lisosomal y el empleo de marcadores sanguíneos de daño del sistema nervioso central en la hipertensión arterial y las enfermedades cerebrovasculares.

Culmina de última década del siglo XX con la fundación, exactamente en el año 2000, del importante Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias (CIRAH) en la provincia de Holguín.

SIGLO XXI

Seleccionar una muestra representativa para ilustrar hoy aquí cuánto se ha hecho y se está haciendo en nuestros centros asistenciales, docentes, de investigación, de desarrollo de tecnologías y de producción en el campo de las Neurociencias en lo que va del siglo XXI es aún más difícil que la recopilación de lo acontecido en los cuarenta años precedentes.

La cosecha de tanta siembra con semilla de calidad es abundante y también de alta calidad.

La caracterización epidemiológica, la identificación de mecanismos fisiopatológicos, de blancos terapéuticos y de biomarcadores de evaluación de terapias en la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 (SCA2); la caracterización epidemiológica, en el orden molecular, de la mutación SCA2 en Cuba; la generación y caracterización de un modelo animal transgénico en la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 (SCA2); el Programa de test predictivo, que incluye diagnóstico prenatal y presintomático, para la Ataxia Espinocerebelosa tipo 2 (SCA2) y el Programa multifactorial para la rehabilitación de los individuos afectados por ataxias hereditarias, están entre los primeros y más relevantes hechos a mencionar.

De ingente valor científico y estratégico para la salud pública cubana en el presente y en los años inmediatos por venir son los estudios de prevalencia, incidencia y factores de riesgo de síndrome demencial en adultos mayores llevados a cabo en La Habana y Matanzas, el Programa Integral de Atención a la Enfermedad Cerebrovascular, los trabajos destinados al abordaje integral del alcoholismo y los estudios epidemiológicos de la enfermedad cerebrovascular en el niño.

Resaltan también la asimilación de las tecnologías de imágenes y procedimientos inmunológicos y bioquímicos para la mejor selección y posterior intervención quirúrgica de los pacientes con Epilepsia resistente a fármacos candidatos a cirugía y los estudios epidemiológicos de la epilepsia en el niño.

De mucha actualidad internacional son los trabajos que se han desarrollado y se hacen y extienden sobre la cirugía de los trastornos del movimiento, en particular la enfermedad de Parkinson, las distonías y los temblores, mediante el abordaje de dianas quirúrgicas, como el núcleo ventral intermedio del tálamo, el globo pálido interno y núcleo subtalámico, así como los estudio epidemiológico puerta a puerta sobre la incidencia de la enfermedad de

Parkinson y otras enfermedades neurodegenerativas en el municipio Habana Vieja.

Los estudios epidemiológicos de las malformaciones vasculares en Cuba, la asimilación e introducción de técnicas novedosas para el abordaje mínimamente invasivo en neurocirugía y otras técnicas neuroquirúrgicas, el desarrollo del sistema ESTEREOFLEX para las cirugías estereotácticas y los estudios relacionados con el abordaje quirúrgico de las hemorragias subaracnoideas, son eslabones cardinales que conforman actualmente la cadena de procesos por elevar la calidad y el alcance de la neurocirugía cubana.

Nunca ha dejado de fundar la neurociencia cubana, así hechos también de sumo valor científico son el surgimiento, en los últimos años, de las primeras Unidades de Ictus en el país, el inicio del empleo del Doppler transcraneal en Neurología, la creación del Laboratorio Central de Líquido Cefalorraquídeo (LABCEL) que brinda servicio asistencial a todas las unidades de salud del país y es centro de referencia para las enfermedades neurológicas y la creación de grupos de trabajo en Neuroinformática, Dinámicas Cerebrales, Neuroimágenes y Neuroimágenes Clínicas, Neuroingeniería, Neuroestadísticas, Fonoaudiología, Psiquiatría biológica, Actividad Neurocognitiva y Actividad Neurocognitiva Escolar, entre otros.

La neurociencia como transdisciplina se muestra con claridad en relevantes trabajos, iniciados muchos de ellos en años anteriores, y que hoy más maduros y en etapas superiores de desarrollo, ocupan, a mi entender, un lugar importante en la neurociencia cubana del siglo XXI.

Estos son los estudios sobre los reflejos autonómicos cardiovasculares en pacientes con neuropatías de diversas etiologías; la evaluación de las funciones cognitivas residuales en pacientes en estado vegetativo persistente; la evaluación cognitiva en trastornos neurológicos y endocrinometabólicos, en particular la de los niños con hipotiroidismo congénito y aquellos con trastornos de la concentración y la actividad; la búsqueda de patrones de actividad eléctrica cerebral, de funciones cognitivas (top-down) y de funciones perceptuales sensoriales (bottom-up) en la esquizofrenia y los estudios sobre los mecanismos fisiológicos en la modulación afectiva de procesos de plasticidad sináptica.

A mi juicio resalta también en los albores del siglo XXI la celebración en Cuba de un curso internacional auspiciado por la Federación Mundial de Sociedades de Neurocirugía y la celebración en La Habana, con la presencia de cerca de 80 neurólogos británicos, de la Reunión Anual de la Asociación de Neurólogos Británicos, esa vez de manera conjunta, con la Sección de Neurología de la Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía.

Surge, y se gradúan los primeros másteres, en años recientes, la Maestría en Neurociencias con sus perfiles en Neurociencias Clínicas, Neurociencias de los Sistemas, Neurociencias Cognitivas, Neurofísica, Neuroingeniería, Neurobiología Celular y Molecular.

Se ha sugerido que, parafraseando la denominación de "Década del Cerebro" que llevaron los últimos 10 años del siglo XX, los primeros 10 años del siglo actual bien podrían ser llamados "Década dentro del cerebro"

La neuroimagenología se ha movido más allá de aportar una ventana a través de la cual podíamos tener una visión relativamente pequeña del interior del cerebro, hacia convertirse en una puerta que nos invita a realizar una visita, más bien una excursión, dentro del cerebro e incluso a través de la mente. Cada vez es más esencial el valor de las neuroimágenes en el diagnóstico, el tratamiento y el seguimiento de una significativa gama de enfermedades neurológicas.

En nuestros días los límites de resolución espacial, temporal y funcional están siendo asaltados por caminos, y a través de soluciones, totalmente impensadas apenas una década atrás.

Hoy es posible identificar el tejido viable y potencialmente salvable después de un accidente vascular encefálico; hoy puede medirse el grado de atrofia cerebral en todo el cerebro o en regiones de éste en pacientes con esclerosis múltiple y seguir los efectos del tratamiento sobre la enfermedad; también podemos medir, en tres dimensiones, el volumen de un tumor para poder juzgar la efectividad de las radiaciones y de la quimioterapias; podemos acceder al volumen del hipocampo, del núcleo caudado y de otras estructuras cerebrales en enfermedades como la de Alzheimer o la de Huntington; actualmente se desarrollan procedimientos imagenológicos que permiten adentrarse en vivo en la neuroquímica de varias enfermedades; en nuestros días se comienzan a localizar mecanismos relacionados con la percepción, la memoria a largo y corto plazo y las emociones.

He traído a la palestra esta rápida imagen que revela el fantástico desarrollo de las neuroimágenes en "el neurocontexto internacional" actual, para terminar mi intervención mencionando dos relevantes trabajos científicos que están ocurriendo en Cuba en el campo de las Neurociencias en estos momentos y que trasciende nuestras fronteras.

Se trata en primer lugar del conjunto de trabajos que desarrollan métodos para el estudio de la conectividad anatómica, morfológica y funcional del cerebro, trabajos que se sustentan en la creación de novedosas metodologías físicas y matemáticas para el análisis de las redes anatómicas y morfológicas cerebrales, aplicados a sujetos saludables y a pacientes individuales.

En segundo lugar y a la misma altura que los estudios antes mencionados, está el Proyecto Mapeo Cerebral Humano, el equivalente en las Neurociencias del proyecto del genoma humano, cuyos sitios principales de desarrollo junto a Cuba son los EEUU, Alemania y Canadá y sitios colaboradores son Gran Bretaña, Finlandia, Francia, Holanda y Australia. Es el primer proyecto de su tipo desarrollado en un país del tercer mundo y uno de los dos proyectos que incluye Electroencefalografía y Neuroimágenes anatómicas.

Este proyecto cubano se propone elaborar el Atlas Cubano del Cerebro Humano, desde el nacimiento hasta la vejez, como instrumento normativo para definir rangos de normalidad del cerebro, está creando instrumentos para en pesquizaje activo y un diagnóstico temprano de diferentes patología y también trabaja en la creación de instrumentos cuantitativos para mejorar los ensayos clínicos en el campo de las Neurociencias. Propósitos de este proyecto son el empleo del mapeo cerebral para estudiar los trastornos en el aprendizaje, los trastornos cognitivos ligeros (como posible predictor de la enfermedad de Alzheimer, por ejemplo) y otras enfermedades.

No paso por alto que he dejado de mencionar el no despreciable cúmulo de artículos científicos y libros generados por las Neurociencias cubanas, que han recibido elogios y citas en numerosas revistas, artículos y países. También queda pendiente mencionar el conjunto de premios y galardones nacionales e internacionales que han recibido numerosos trabajos científicos, tesis de doctorado, tecnologías de avanzada, programas de aplicación y otras modalidades de información científica, creados por los neurocientíficos cubanos en los últimos 50 años. Tarea pendiente también es colocar en este compendio, el trabajo realizado en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana y en el Centro de Biofísica Médica de Santiago de Cuba, entre otras instituciones con relevante quehacer y aportes a las Neurociencias cubanas.

Le dejo esta tarea, y mucho más, a mi maestro y compañero, el Profesor Nivaldo Hernández Mesa, para cuando nos volvamos a encontrar, todos los aquí presentes, el próximo 19 de octubre celebrando los 50 años de la fundación del Laboratorio de Neuroanatomía Funcional en el ICBPC "Victoria de Girón", 50 años del Big Bang de las Neurociencias en Cuba, pues a partir de entonces comenzó a existir el tiempo y surgió el espacio de las Neurociencias cubanas, que continúa expandiéndose y lo hará, según las evidencias más recientes, infinitamente.

Muchas gracias.