



**María Luisa Bringas Vega**  
Jefa del Departamento de  
Neuropsicología del Centro  
Internacional de Restauración  
Neurológica CIREN. La Habana, Cuba.

**Yuriem Fernández García**

Departamento Neurociencias Cognitivas  
del Centro de Neurociencias de Cuba.  
La Habana, Cuba.

**María Eugenia García Navarro**

Clínica de Neuropediatría y  
Departamento de Neuropsicología  
CIREN. La Habana, Cuba.

**Elena del Carmen Ruiz López**

Departamento Neurociencias Cognitivas  
del Centro de Neurociencias de Cuba.  
La Habana, Cuba.

**Enrique Casabona Fernández**

Clínica de Trastornos del Movimiento y  
Departamento de Neuropsicología del  
CIREN. La Habana, Cuba.

**Elizabeth Fernández Martínez**

Clínica de Lesiones Estáticas y  
Departamento de Neuropsicología  
CIREN. La Habana, Cuba.

**Dora María Chongo Almerall**

Departamento de Neuropsicología  
CIREN. La Habana, Cuba.

**Sonia Salazar Santana**

Departamento de Neuropsicología  
CIREN. La Habana, Cuba.

Correspondencia: Dra. María Luisa Bringas  
Vega. Dpto. Neuropsicología, Centro  
Internacional de Restauración Neurológica  
CIREN. Ave. 25 Num. 15805 esq. 158,  
Cubanacan Playa Ciudad Habana, Cuba.  
Correo electrónico: [marial@cneuro.edu.cu](mailto:marial@cneuro.edu.cu);  
[maluisa@neuro.ciren.cu](mailto:maluisa@neuro.ciren.cu); [maluisabringas@yahoo.com](mailto:maluisabringas@yahoo.com)

## Resumen

La *Neuropsicología en Cuba* se ha desarrollado de manera favorable como una especialidad en los últimos años, debida fundamentalmente al alto nivel científico que han alcanzado las neurociencias en el país. A esto se añade que los servicios de Neuropsicología clínica, al igual que los otros servicios de salud, se brindan de manera gratuita y son libres e igualmente accesibles a cualquier persona, sobre la base de las necesidades individuales del paciente. La educación de los psicólogos y la preparación de los neuropsicólogos son igualmente gratis de acuerdo a los sistemas de educación superior pre y postgraduada que existen en el país. Por otra parte, la restauración neurológica que se ofrece en Cuba ha atraído un volumen considerable de "turismo de salud" de muchos países del mundo, especialmente al Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN). Además la Neuropsicología se inserta dentro de un sistema nacional de salud pública y programas educativos en una sociedad con una atención bien desarrollada hacia los derechos de los discapacitados. Investigaciones poblacionales para estudiar y ayudar a los discapacitados están en marcha y muchos se diseñan hacia un mejor entendimiento y tratamiento de las enfermedades neurológicas y psiquiátricas. A su vez estos programas ofrecen oportunidades únicas para la investigación y colaboración en Neuropsicología con colegas de otros países.

*Palabras clave:* Neuropsicología, Cuba, historia, avances, investigaciones.

## Summary

Neuropsychology in Cuba is a well-developed specialty because of the high

scientific level of Cuban neurosciences. It has the added distinction that clinical neuropsychological services are free and equally accessible to all Cubans according to medical need. The education of neuropsychologists is also free. Cuba's neurological rehabilitation has attracted a significant volume of "medical tourism" from around the world, especially to the International Center for Neurological Restoration CIREN. Neuropsychology functions within comprehensive public health care and educational systems in a society with well-developed attention to disability rights. Massive population-based programs for helping the disabled are currently underway, many especially targeted towards better understanding and treatment of neurological and psychiatric diseases. These programs offer unique opportunities for research and international collaboration in neuropsychology.

*Key words:* Neuropsychology, Cuba, history, advances, investigation.

## Introducción

Las primeras experiencias de Cuba en la neuropsicológica comenzaron en los años 1970 cuando los primeros psicólogos cubanos que estudiaron en la antigua Unión Soviética, regresaron a Cuba después de terminar estudios de postgrado con eminentes profesores como Alexander R. Luria, fundamentalmente en la Universidad Lomonosov de Moscú.

Uno de ellos, el Dr. Eduardo Cairo, es ahora profesor titular en la Facultad de Psicología de la Universidad de La Habana, institución insigne de la educación superior en nuestro país. Él ha editado por muchos

años la Revista Cubana de Psicología y se ha mantenido activo en la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) y otras organizaciones internacionales, ha escrito numerosos libros sobre el tema y dirige actualmente un programa de Neuropsicología Infantil en la propia Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana.

En la actualidad, más de una centena de especialistas practican la Neuropsicología en toda Cuba. Proviene fundamentalmente de la carrera de Psicología, o también son licenciados en biología o médicos, especialistas en neurología o neurofisiología, logopedas, defectólogos o psicopedagogos; estos últimos graduados del Instituto Superior Pedagógico. Menos de la mitad dedicados a la Neuropsicología clínica en instituciones de salud, concentrados fundamentalmente en la evaluación neuropsicológica con fines de diagnóstico y/o rehabilitación cognitiva, mientras que el resto está dedicado a las investigaciones en Neuropsicología cognitiva o dedicados a la rehabilitación neurológica en las áreas del lenguaje, atención, memoria o praxis, entre otros.

### 1. Formación Profesional

Actualmente en nuestro país se estudia la carrera de Psicología en tres universidades:

- En la Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana donde se forman los estudiantes de las provincias occidentales del país.
- En la Facultad de Psicología de la Universidad Central “Martha Abreu” de Las Villas, donde se forman los estudiantes de las provincias centrales del país.
- En el Departamento de Psicología de la Facultad de Ciencias Sociales de la

Universidad de Oriente, ubicada en Santiago de Cuba y donde se forman los estudiantes de las provincias orientales del país.

En el plan de estudios de la carrera de Psicología en las tres Universidades han existido asignaturas para dotar al estudiante del conocimiento relacionado con los procesos cognitivos, la conducta, la emoción y sus bases neurales. Por ejemplo, inicialmente se impartían las asignaturas de “neuronanatomía” y “neurofisiología”; que en planes de estudios posteriores dio lugar a una asignatura más integral que se imparte actualmente como “bases biológicas del comportamiento” y que junto a la asignatura de “psicología cognitiva” permite al estudiante de pre-grado apropiarse de los conocimientos básicos, estructurales y funcionales del Sistema Nervioso Central.

En todos los casos si el graduado se vincula laboralmente en la labor neuropsicológica asistencial (Hospital Neurológico; Servicios de Neurología o Neurocirugía de Hospitales Generales; Centros de Diagnóstico y Orientación) recibe una preparación especializada e intensiva con neuropsicólogos de mayor experiencia a través de un entrenamiento teórico-práctico. En este sentido hay que destacar al investigador titular Clemente Trujillo, quien ha brindado en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, por más de 35 años, entrenamiento a la mayoría de los neuropsicólogos formados en nuestro país.

Recientemente se ha creado además, la carrera de Psicología Mención Salud que sesiona en los Institutos Superiores de Ciencias Médicas del oriente y occidente del país, con el objetivo de fortalecer la formación de especialistas con un perfil

clínico asistencial. El programa de estudios es el mismo de la carrera de Psicología de las tres universidades antes mencionadas, pero se distingue por su énfasis clínico-asistencial en las asignaturas, y por la vinculación de los estudiantes de pregrado de manera obligatoria a partir de 2º año en centros de salud para realizar sus prácticas docentes. La ubicación de estos estudiantes una vez graduados es en Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública.

Por otra parte, dentro de la formación de neuropsicólogos en Cuba, el Centro de Neurociencias de Cuba (CNC) ([http://es.wikipedia.org/wiki/Centro\\_de\\_Neurociencias\\_de\\_Cuba](http://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_Neurociencias_de_Cuba)) desarrolla una importante estrategia de formación profesional y de postgrado académico. En el 2004 implementó un Programa Nacional para formar Máster en Neurociencias aprobado por el Ministerio de Educación Superior que ya cuenta con tres ediciones y 52 graduados en todo el país. En las menciones de Neurociencias Cognitivas y Clínicas se incluyen las asignaturas de Neuropsicología, neurociencias Cognitivas y neurodesarrollo infantil y sus desviaciones. La mayor parte de las tesis para obtener el grado científico en estas menciones, están orientadas a responder preguntas de la Neuropsicología, la cognición y el estudio de sus bases neurales. Este programa de maestría les permite prepararse de manera directa para el doctorado con líneas de investigación afines. En 2009 se creó un Diplomado de Neurociencias Aplicadas que se desarrolla a tiempo completo (3 meses y medio), con el objetivo de propiciar la asimilación de técnicas de pesquisaje, diagnóstico e intervención de los trastornos más frecuentes de la ontogenia; la caracterización de las principales

alteraciones estructurales y funcionales en el envejecimiento, normal y patológico y la realización de evaluaciones neuropsicológicas y de acciones de intervención en el marco de proyectos y programas de rehabilitación.

Por otra parte, durante años la preparación de los neuropsicólogos cubanos se ha enriquecido con el intercambio con profesores extranjeros, que han impartido cursos en nuestro país, entre los que podemos citar a Feggy Ostrosky quién en 1999 impartió cursos sobre Neuropsicología del envejecimiento en el Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN); Pedro Ferreira un neuropsicólogo norteamericano nacido en Cuba, quien introdujo la batería de evaluación neuropsicológica Halstead-Reitan en los años 90; Maryse Lassonde catedrática en Neuropsicología del desarrollo de la Universidad de Montreal; Sergio Della Sala neuropsicólogo y consultante honorario en Neurología de la Universidad de Edimburgo, Reino Unido, entre otros profesores que han visitado nuestro país para impartir conferencias magistrales en eventos y en instituciones científicas.

También la formación en Neuropsicología se adquiere mediante entrenamientos de los cubanos en centros del extranjero, y mediante programas académicos internacionales de financiamiento, como el Programa ALFA de Cooperación Académica entre la Unión Europea y América Latina. En el 2003 se aprobó un proyecto sobre "Formación Integral en Desórdenes Neurodegenerativos: Perspectiva Clínica, Básica y Asistencial" entre estudiantes, investigadores y profesores miembros de la red Euro-Caribeña de Neurociencias, conformada por instituciones de educación superior de seis

países: Colombia, Cuba y Venezuela, de América Latina y España, Francia y Reino Unido de Europa.

En nuestro país las instituciones miembros de la red fueron el Centro de Neurociencias de Cuba de la capital y el Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias de Holguín. Becarios de ambas instituciones, recibieron programas de formación en neurociencias y en especial en el área de las enfermedades neurodegenerativas.

Neuropsicólogos cubanos también han participado en las escuelas de verano en Neuropsicología de la fundación Vivian Smith de la Sociedad Internacional de Neuropsicología (INS), escuelas de neurociencias de la IBRO y de la academia de ciencias del tercer mundo en Trieste; visitas al Instituto Guttman de Barcelona para entrenarse en rehabilitación cognitiva computarizada, entre algunos ejemplos. Por otra parte, alumnos de la maestría de Neuropsicología de la UNAM de Ciudad México visitan el CIREN para un intercambio con neuropsicólogos cubanos desde el año 2005.

## 2. Práctica Clínica Actual

Una gran parte de los neuropsicólogos trabajan en hospitales neurológicos provinciales o nacionales o en los servicios de neurología, neurocirugía o de rehabilitación de hospitales generales, pediátricos y de adultos. Los pacientes vienen referidos por el médico de asistencia, que puede ser un geriatra, neurólogo o psiquiatra, pero no de la atención primaria. Las tareas más comunes que se les asignan son: determinar la presencia, severidad y localización del daño cerebral, determinar las secuelas neuropsicológicas posterior a un trauma de

cráneo encefálico, realizar diagnóstico diferencial entre demencia y depresión, evaluar la calidad de la intervención neuroquirúrgica, establecer cuáles son las funciones cognitivas preservadas para iniciar una rehabilitación neurológica y determinar deterioro cognitivo a cualquier edad, entre otras.

El primer lugar donde se realizaron evaluaciones neuropsicológicas fue en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en La Habana en la década del 70 con el Licenciado Luis Oliva formado en la antigua Unión Soviética. En estos momentos este instituto mantiene esa tradición y además cuenta con numerosos programas de investigación en Neuropsicología y enfermedades neurológicas.

### 2.1. Centro Internacional de Restauración Neurológica

El CIREN (<http://www.ciren.cu>) es un hospital de rehabilitación neurológica que cuenta con 252 camas, radica en la Ciudad de La Habana y, actualmente, es donde se concentra el mayor volumen de evaluaciones neuropsicológicas en todo el país; por ejemplo, se realizaron 996 evaluaciones en el 2007 y 876 en el 2008.

En los 20 años que tiene de fundado este centro han sido atendidos miles de pacientes, cubanos y extranjeros, que han venido de más de 70 países de todos los continentes, aunque la mayoría proceden de América Latina. En los primeros años de fundado el CIREN, Argentina era el principal país emisor de pacientes pero en los últimos cinco años ha sido México.

El CIREN se ocupa fundamentalmente de la restauración neurológica, disciplina que agrupa las técnicas y estrategias utilizadas para restaurar la función alterada del

Sistema Nervioso, combinando métodos farmacológicos, quirúrgicos, neurobiológicos, cognitivos y físicos para estimular los mecanismos de reparación neuronal, inducir recuperación funcional o compensar las consecuencias de una agresión aguda o crónica.

Acuden pacientes afectados por secuelas de lesiones agudas o portadores de enfermedades crónicas invalidantes del sistema nervioso, que previa presentación de su solicitud de atención hayan sido admitidos por la Comisión Científico Médica del CIREN como tributarios de un programa que consta de dos etapas o fases. La primera, de hasta siete días, es para realizar un diagnóstico y evaluación integral, neurológica y clínica, definir con certeza el grado y tipo de afectación, confirmar las posibilidades terapéuticas y diseñar un tratamiento personalizado. La segunda etapa es la puesta en práctica del programa terapéutico durante 28 días como mínimo.

El Programa se desarrolla en ciclos de cuatro semanas, cada uno de los cuales tiene sus propios objetivos de recuperación, mediante la aplicación del tratamiento multidisciplinario de rehabilitación neurológica intensiva por siete horas diarias. Se realiza en una de las clínicas especializadas, según la patología que presenta el caso y si se considerara necesaria pudiera añadirse la opción del abordaje quirúrgico. Para la aplicación del programa neurorestaurativo el centro cuenta con las siguientes Clínicas:

- Neurología Infantil.
- Lesiones Estáticas del Adulto.
- Afecciones Raquimedulares y Enfermedades Neuromusculares.
- Trastornos del Movimiento y Enfermedades Neurodegenerativas.

- Neurocirugía.
- Rebioger.
- Atención a Pacientes Cubanos.

Los equipos multidisciplinarios de las Clínicas especializadas están integrados por especialistas en neurología, neurocirugía, medicina interna, pediatría, psiquiatría, fisiatría, defectología, logopedia, Neuropsicología y enfermería, siempre bajo la dirección de un neurólogo experto, vinculando cotidianamente sus esfuerzos como colectivo por reactivar las capacidades de recuperación y controlar el proceso patológico de cada paciente.

En el CIREN se ha concebido la intervención de la Neuropsicología también por pasos o etapas y en dos procesos fundamentales, evaluación y tratamiento. El primero, la evaluación neuropsicológica, que puede incluir indistintamente aspectos intelectuales y emocionales, y de acuerdo a esos resultados se define la intervención psicológica, que sigue una estrategia personalizada en cada caso y una planificación de la terapia por objetivos a corto plazo.

### **2.1.1. Psicodiagnóstico**

Es el primer paso de la intervención psicológica. Consiste en la exploración detallada del paciente neurológico al evaluar funciones psicológicas por medios cualitativos, semi-cuantitativos o cuantitativos. Para esto utiliza elementos teóricos, métodos e instrumentos de la psicología general, psicología clínica, psicología experimental y de la psicofisiología. De acuerdo a las áreas que aborda el diagnóstico se puede clasificar como:

*Neuropsicológico:* permite descartar síndromes neuropsicológicos que se corresponden con la alteración de las

funciones psíquicas superiores: Anomia, Agnosia, Afasia, Acalculia, Apraxia y Heminegligencia perceptual, entre otros. Para esto se utilizan baterías cualitativas basadas en el enfoque de A. R. Luria y Vygotski, y otras cuantitativas como la Evaluación Neuropsicológica Breve en Español, (NEUROPSI) de Ostrosky-Solís, Ardila y Roselli (introducida por su autora y que ha facilitado el uso de las normas de edad y escolaridad de la prueba para el caso de los pacientes mexicanos). Otra batería neuropsicológica cuantitativa, más completa, como la Halstead-Reitan es utilizada en aquellos casos que requieren una evaluación más detallada o que provienen de Estados Unidos, pues sus normas responden a esa población. También se emplean frecuentemente algunos de sus componentes por separado, como el test de Categorías o el Test Perceptual Táctil (TPT), dentro de baterías especiales o sólo para conocer el progreso de funciones específicas. Así como otras escalas internacionales para evaluación de procesos cognitivos específicos y/o versiones computarizadas de los mismos.

Adicionalmente, en el CIREN se utiliza una batería de evaluación neuropsicológica cubana, completamente automatizada desarrollada por el Centro de Neurociencias de Cuba. La batería se conoce comercialmente como DIANA y permite la administración de versiones adaptadas de 27 tests neuropsicológicos tradicionales que evalúan los principales dominios cognitivos e incluye una tarea para la exploración del estado de las funciones afectivas. Entre las más conocidas se encuentran las tareas de Ejecución Continua, Trazado con Hitos, Emparejamiento de Dígitos y Símbolos, Comparación de Patrones, Estimación de Velocidad, Prueba de Stroop, Sorteo de

Cartas de Wisconsin y test de Formación de Categorías.

*Intelectual:* permite la estimación del coeficiente de inteligencia (CI) y rendimiento intelectual global, para eso utilizamos la escala de inteligencia de D. Wechsler (*Wechsler Adult Intelligence Scale* [WAIS]), la versión revisada y desde el 2006 la versión WAIS-III. Se utiliza en los diferentes protocolos de investigación y cuando se quiere descartar daño cerebral a partir de las diferencias entre las escalas ejecutiva y verbal, así como conocer el índice de deterioro según la edad. El test de matrices progresivas de A. Raven se utiliza para los casos de pacientes con limitaciones motoras, como las distonías o cuando es preciso estimar rápidamente un factor general de la inteligencia y no un análisis detallado de los diferentes componentes.

*Psicopatológico:* permite estudiar el temperamento, estructura y dinámica de la personalidad del paciente así como descartar la presencia de sintomatología (ansiedad y depresión). Utilizamos la entrevista, la observación, escalas de auto-reporte para completar frases, test de temperamento, escalas de motivación, pruebas proyectivas de dibujo y tests estructurados de personalidad.

La aplicación de estas baterías depende los objetivos que se persigan con el caso en particular y de la duración de la estancia en el centro.

Todas las modalidades del psicodiagnóstico son necesarias para poder delimitar cuales son los aspectos conservados del paciente con daño cerebral que faciliten su rehabilitación, seleccionándose los instrumentos necesarios dependiendo de su capacidad comunicativa y de los objetivos de su tratamiento.

La evaluación no es un fin en sí misma, ni el producto final de la intervención psicológica, sirve para llegar a un diagnóstico desde el punto de vista de nuestra especialidad y para hacer una descripción detallada de la función alterada y posible localización del daño cerebral. En la discusión del caso con el equipo médico de la Clínica donde está ingresado el paciente se integran los resultados neuropsicológicos con el resto de exámenes clínicos y de neuroimágenes, para proponer el esquema de rehabilitación neurológica que va a recibir el paciente, y cómo esto se corresponde con las habilidades necesarias para el funcionamiento en su vida diaria y ante una rehabilitación.

### **2.1.2. Rehabilitación Neuropsicológica**

La rehabilitación o estimulación cognitiva en el CIREN se integra con las demás terapias. La mayoría de los pacientes necesitan emplear el 70% del tiempo en la rehabilitación física y motora debido a la característica invalidante de estos trastornos. Los aspectos cognitivos, por lo general, van a abarcar el 30% restante del tiempo. Las terapias ocupacionales, del lenguaje y psicológicas se integran y persiguen los mismos objetivos aunque utilizando enfoques e instrumentos diferentes.

Los principios teóricos que se siguen en el entrenamiento y/o rehabilitación cognitiva se basan en distinguir: a) entre las alteraciones primarias resultantes de daños localizados que provocan lesiones estructurales irreversibles que sólo se restauran con reorganización funcional completa, y b) los efectos secundarios, que son producto de malfuncionamiento temporal de la transmisión sináptica: inhibición o bloqueo.

Por otra parte para confeccionar los planes individuales de rehabilitación cognitiva y trazarnos objetivos, debemos tener en cuenta que la reorganización de un sistema funcional puede ser espontánea (rápida y automática) o inducida debido a un entrenamiento sistemático y especial. El entrenamiento intensivo y consciente después de un periodo largo, llega a la automatización.

En los pacientes con lesiones estáticas, un enfoque que se pone en práctica frecuentemente es el de la compensación sustitutiva, ya sea para una reorganización intra o intersistémica. Es el caso en el que buscamos la incorporación de nueva aferentación de un área sana del sistema nervioso central o periférico dentro del sistema dañado.

Un ejemplo es que, para aquellos pacientes con daño en hemisferio izquierdo, que presentan alteraciones del lenguaje y un procesamiento defectuoso de todos los estímulos verbales, se diseñan las tareas utilizando estímulos no verbales de procesamiento específico del hemisferio derecho, como es el caso de la música y las emociones. Para estimular el lenguaje en pacientes afásicos se le muestran caras de personas conocidas o no, con diferentes expresiones emocionales y se les pide que hagan una historia identificándose con la foto.

Para la rehabilitación cognitiva también se ha utilizado un sistema automatizado desarrollado por el Centro de Neurociencias de Cuba (CNC), conocido inicialmente por el nombre comercial de MINTRACER y que en la actualidad se comercializa como "Neuronic Estimulador Cognitivo". El mismo permite planear la rehabilitación a través del diseño y ejecución de paradigmas experimentales de tipo "oddball" y de tipo

“lista”, originales de nuestro grupo o internacionalmente validados, combinando estímulos visuales: imágenes y cadenas de caracteres con estímulos auditivos, lo mismo de acuerdo a las necesidades individuales de cada paciente, o estandarizarlo para una patología o síndrome específico. Durante la ejecución de las tareas de rehabilitación se evalúa automáticamente las respuestas del paciente y el resultado es almacenado en archivos textos para su posterior análisis. Además, el sistema permite la comunicación a través del puerto serie o del puerto paralelo con otro sistema de registro de actividad eléctrica cerebral o autonómica para enviar marcas sincronizadas con la aparición de los estímulos y las respuestas del paciente.

Para el tratamiento de la afasia y otros trastornos se han elaborado varios paradigmas, entre los que podemos mencionar:

*Paradigma de lectura de oraciones con completamiento de estímulos gráficos.* Las palabras son presentadas secuencialmente para estimular con material verbal el procesamiento fonológico y sintáctico, pero al final de la oración en vez de una palabra, aparece una foto de un objeto que permite cerrar la oración de una manera congruente y así facilitar el lenguaje expresivo. El principio utilizado es que cuando se cumple la expectativa del cierre desde el punto de vista semántico se facilita la respuesta oral en el paciente. La facilitación viene de otro dominio cognitivo, procesado por distinta área topográfica, contralateral e intacta al área lesionada.

*Paradigma de lectura de palabras incompletas.* Se presentan las primeras sílabas de palabras de baja, media y alta frecuencia en el idioma y se le pide al

paciente el completamiento de las mismas con la primera palabra que le venga a la mente.

*Paradigma de Hemi-inatención/Extinción.* Paradigma basado en el Test diseñado por Ládavos en 1987 para evaluar la orientación automática de la atención. Se presentan simultáneamente cuadrados en las cuatro esquinas de la pantalla del monitor de la computadora, en las que aleatoriamente aparecen cruces. Mientras el paciente mira a un punto de fijación en el centro de la pantalla debe realizar una tarea de detección visual del cuadrado donde aparece el estímulo (i.e., cruz). Con la administración de esta tarea es posible verificar la presencia en los pacientes del síndrome de hemi-inatención o de extinción en la modalidad visual.

*Paradigma de memoria implícita.* Diseñado para obtener información útil en la discriminación de dos patologías: Síndrome Demencial y la Depresión. Se presentan 52 figuras, de las cuales 20 son animales, y de éstos, 6 se repiten 3 veces con el objetivo de dejar una huella o facilitar un efecto de pre-activación. La tarea es de nominación pero posteriormente se realiza una prueba de fluencia verbal semántica, en la cual el paciente debe decir nombres de animales que conoce, de manera espontánea y sin que lo relacione con la prueba anterior. Nunca se especifica que se trata de una evaluación de memoria, tabulándose cuantos ejemplares (animales) son evocados de los que fueron mostrados en la prueba (Bringas, Rodríguez-Mena, & Mendizabal, 2000). Para todas estas tareas se utiliza el banco de figuras de Snodgrass & Vanderwart (1980) adecuadamente estandarizado (Aveleyra, Gómez, Ostrosky-Solís, Rigalt, & Cruz, 1996) o provenientes de bases de datos internacionales. También

se pueden construir bancos de estímulos específicos para algunos pacientes. Por ejemplo, para pacientes con “prosopagnosia” o con “dificultades en la comunicación verbal”, se seleccionan y digitalizan las fotos u otros materiales visuales y verbales que le resulten conocidos de manera individual a cada paciente, y se trabajan así los niveles de familiaridad específicos para cada caso.

Para el diseño de experimentos, el sistema automatizado MindTracer presenta un editor flexible que permite establecer cómo se presentan los estímulos y el modo de respuesta para cada uno de ellos. La ejecución de un paradigma experimental se puede realizar sincronizado o no con el sistema de registro neurométrico, ya sea para medir el electroencefalograma, potenciales relacionados a eventos o la resistencia eléctrica de la piel. De igual manera se registran los parámetros conductuales como el tiempo de reacción y las respuestas correctas, falsas alarmas y omisiones.

Además, desde el 2008 está en funcionamiento un laboratorio de rehabilitación cognitiva computarizada en el que se utilizan los programas automatizados ‘Rehacom’ y el ‘CogniPlus’ de la firma austriaca Schuhfried para lo cual se realizó un estudio de asimilación tecnológica en una muestra de pacientes de la clínica de lesiones estáticas.

La comprobación de la efectividad de la rehabilitación cognitiva no se cuantifica de manera grupal sino individualmente, sirviendo cada paciente como control de sí mismo, aunque para el caso de tratamientos comunes, como es el caso de la aplicación de módulos de rehabilitación cognitiva computarizada o terapias del lenguaje, se han reportado avances en

grupos de pacientes con una misma patología. En este sentido hay mucha controversia acerca de las condiciones en que es efectiva la rehabilitación, para qué procesos y patologías hay evidencias de procedimientos eficaces, así como la permanencia en el tiempo de los logros que se obtienen a nivel de laboratorio y su validez ecológica.

En el CIREN, la rehabilitación cognitiva está incluida dentro de un sistema multifactorial y las estrategias se elaboran y se implementan en conjunto con especialistas de otras disciplinas. Por ejemplo, un paciente con dificultades de coordinación visoespacial, recibe estimulación no sólo en la consulta de psicología. En sus terapias físicas se trabaja esta función con el uso de otras herramientas y aditamentos, los terapeutas ocupacionales y del lenguaje también utilizan materiales y conceptos donde esté implícita la coordinación visoespacial proporcionándole entre toda información sensorial necesaria para su recuperación.

Hay otros aspectos importantes que van a influir sobre la recuperación del paciente sobre todo relacionados con su calidad de vida y validismo. Por eso se hace mucho énfasis en que pueda comer solo, vestirse, desplazarse, comunicarse y desenvolverse socialmente. Para eso se aplican escalas funcionales que permiten decir al final del tratamiento cuales fueron los avances.

Independientemente de que el sistema de rehabilitación es intensivo e integral, hay pacientes que no logran una mejoría sustancial. Diversos factores influyen en el pronóstico de la utilidad y efectividad de la rehabilitación, como son localización, severidad y extensión del daño, su edad, status sociocultural, tiempo de evolución de la lesión, personalidad y nivel intelectual

pre-mórbido, apoyo familiar y del personal médico así como la motivación del paciente y su participación como protagonista activo de su recuperación.

Una propuesta es que continúen un programa de estimulación cognitiva en la casa al egreso del centro. Para esto se ha previsto que los pacientes, después de ser dados de alta deben continuar desarrollando tareas cognitivas en su hogar con la ayuda de otra persona, preferiblemente un familiar cercano, para mantener la estimulación de las funciones cognitivas. Se les entrega un plan por escrito, con ejercicios detallados y con una orientación general de cómo evaluarlos.

Este tipo de actividad ayuda a involucrar a los miembros de la familia en función de un objetivo que no es solo de los especialistas y que por otra parte permite que los logros obtenidos a nivel institucional se mantengan.

Este programa ha sido puesto en práctica en una muestra de pacientes cubanos con trauma de cráneo, adultos, con escolaridad media o superior, que egresaron del CIREN entre el año 2000 y 2001 y que lograron diferentes niveles de reincorporación social, dependiendo del estado cognitivo y neurológico de cada uno.

#### *Aspectos Emocionales*

Otro aspecto a trabajar en la rehabilitación cognitiva es el afectivo. Tomando en cuenta su importancia, el CIREN también incluye el trabajo con los familiares. Cada paciente debe venir acompañado de una persona cercana o cuidador que recibe las orientaciones del equipo médico acerca de cómo tratar a su paciente. Ese proceso comienza desde que arriban al centro hasta que se entregan las conclusiones de la semana de evaluación. Se les habla en términos de posibilidades y no se alientan

falsas expectativas, pues los tratamientos se ofrecen en ciclos de cuatro semanas, lo cual no es un tiempo suficiente para la eliminación de condiciones crónicas que pueden tener muchos años de evolución. Los familiares pueden observar el tipo de tratamiento y terapias que son ofrecidas y pueden incluso filmarlas en video para su posterior seguimiento en su casa. Además, el psicólogo le hace partícipe de terapias de intervención si es necesario y en muchas ocasiones se realizan dinámicas familiares o de pareja para facilitar la adaptación del paciente al sistema intensivo de tratamiento.

Se han observado dos tendencias fundamentales en la conducta de la familia. Una es la de sobreproteger al máximo a su paciente, impidiendo su independencia y limitando su validismo, ejecutando por él las más mínimas acciones. La otra es exigirle por encima de sus capacidades, negar la realidad del daño cerebral, pretendiendo que el paciente no quiere cooperar o que rechaza conscientemente las exigencias de la familia o de la rehabilitación. Ante estas dos situaciones la intervención psicológica comienza con una aclaración del alcance real del daño cerebral de cada paciente en particular, y les brinda estrategias para enfrentar las reacciones del paciente y tratar de disminuir su negativismo y resistencia. En muchos casos, son reacciones esperadas de acuerdo a las características y topografía de la lesión pero que los familiares en su desconocimiento se desesperan y deprimen.

Se estimula la independencia del paciente fuera del contexto de las áreas de rehabilitación, orientando a los familiares que asignen pequeñas tareas a los pacientes, y que los supervisen sin estar en su campo visual. Por ejemplo, que hagan

compras, que soliciten servicios dentro del hospital por sí solos, que paguen las transacciones más comunes, que manejen pequeñas cantidades de dinero y que hagan amistades con otros pacientes, entre otras.

El caso opuesto es de más difícil manejo y muchas veces conlleva un tratamiento individual al miembro de la familia más cercano y más influyente con vistas a neutralizar su acción sobre la rehabilitación del paciente. Con respecto a esto no hay fórmulas, solamente la interacción del psicólogo con el familiar puede lograr la dinámica necesaria para irle dando solución. Es importante señalar que en el CIREN todos los integrantes del equipo médico juegan un papel como co-terapeutas y han adquirido por la experiencia, habilidades para influir positivamente en la adaptación de pacientes y familiares al sistema de rehabilitación.

## **2.2. Intervención Psicológica en el Lesionado Medular**

Una estrategia de intervención psicológica diferente se utiliza con los pacientes con lesión medular, cuando no hay comorbilidad con el trauma de cráneo encefálico. En estos pacientes la lesión medular provoca un impacto psicológico que se comporta en algunas personas, como una reacción de stress postraumático o una reacción de duelo ante la pérdida del status de vida anterior, acompañado de reacciones de ansiedad y depresión en diferente grado de severidad. Para profundizar en sus características psicológicas y poder recomendar una estrategia de tratamiento se implementó una batería para el estudio de la personalidad del lesionado medular con técnicas proyectivas (dibujos, relatos), pruebas de completar frases e instrumentos

estructurados para el estudio de la personalidad y el temperamento. El resultado de esas pruebas en una muestra de más de 30 pacientes con lesiones medulares no determinó la presencia de características comunes, sino que el estilo de enfrentamiento dependía en gran medida de los recursos de la personalidad pre-mórbida. El tipo de motivaciones que predominaron fueron de corte existencial, como la necesidad de realización, posesión, afecto, y sin embargo, sólo el 20% eran relativas a la movilidad e independencia, control de los esfínteres o temor a las escaras o úlceras por presión.

Los pacientes con estabilidad emocional, ya sea por el apoyo de la familia o de una pareja, presentaban una mejor disposición para compensar la discapacidad física y mostraban una tendencia a reincorporarse a la sociedad, retomando los estudios o el empleo en la misma actividad o en una nueva.

En general para cualquier tipo de paciente, se brindan tratamientos psicológicos encaminados a mejorar su adaptación y el apoyo de su inserción en el sistema de restauración neurológica intensiva. Puede ser a través de una intervención breve ante una situación puntual, por ejemplo, cuando un paciente no quiere realizar las terapias o está llorando o siente miedo para caminar, o si el caso lo requiere se pueden organizar sesiones de psicoterapia de apoyo. También es muy frecuente la utilización de las técnicas de relajación para pacientes con dolor, alteraciones del sueño y/o con difícil control de la ansiedad. Es de destacar que aquellos pacientes cuya patología lo requiera o si presenta niveles elevados de depresión y ansiedad son remitidos a la especialidad de neuropsiquiatría.

### 3. Investigaciones

El CIREN posee tradición en la investigación científica, tanto básica como clínica. Se han desarrollado protocolos de evaluación neuropsicológica dentro de los proyectos priorizados de investigación. Por ejemplo, la neurocirugía funcional para los trastornos del movimiento, como es el caso de la Enfermedad de Parkinson y el efecto de la subtalamotomía sobre la inhibición (Casabona, Alvarez, Pedrosa, & Bringas Vega, 2008), la cirugía para la epilepsia fármaco resistente (García Navarro, Morales Chacon, Sarduy Sanchez, & Almerall, 2003; García Navarro et al., 2004), trasplante de células madre para las secuelas del infarto cerebral (Suarez-Monteagudo et al., 2009), ensayos clínicos como la Eritropoietina para la neuroprotección en la enfermedad de Parkinson, que todos cuentan con protocolos de evaluación neuropsicológica específica. La investigación se apoya en equipos de alta tecnología, entre los que se pueden mencionar los equipos de Resonancia Magnética Nuclear (RMN), Tomografía de Emisión de Fotón Simple (*Single Photon Computerized Tomography*, [SPECT]), Estimulación Magnética Transcraneal (EMT) y neurofisiología.

### 4. Evaluación y Rehabilitación Cognitiva en Cuba

Particularmente en Cuba la atención y educación temprana a niños con desviaciones del desarrollo ha sido prioridad de los sistemas de salud y educación, creándose escuelas y círculos infantiles para niños que sufren desviaciones en el neurodesarrollo (sordoceguera, autismo, trastornos del lenguaje, entre otras) que trabajan en estrecho vínculo con los Centros de Diagnósticos y Orientación (CDO) de sus

localidades. También se han creado servicios asistenciales de neurodesarrollo para niños que no asisten a instituciones formales y que son atendidos en las vías no formales en los "Programas Educa a tu Hijo". En todas estas instituciones y programas el neuropsicólogo juega un rol importante en el diseño de estrategias diagnósticas y de estimulación cognitiva.

Existen en Cuba otros centros que ofrecen servicios de evaluación neuropsicológica con diferentes fines diagnósticos y de rehabilitación o estimulación cognitiva para individuos con alteraciones neuropsicológicas, generalmente dentro de programas integrales y multidisciplinarios u orientados hacia la patología neurológica de base. En este sentido se destacan:

- Grupos de diversos ministerios que utilizan la selección de personal para aquellas profesiones que requieren de aptitudes o habilidades especiales, pilotos, paracaidistas, buzos, etc.
- El Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) donde se realizan estudios que validan y crean valores normativos de baterías de evaluación cognitiva e investigan la discapacidad laboral por trastornos mentales y alteraciones del Sistema Nervioso Central, aspectos publicados en la Revista Cubana de Salud y Trabajo (del Castillo, Mayor, Suárez, & Perdomo, 2007; Mayor, Amador, & Ramírez, 2008; Rodríguez et al., 2000).
- El Grupo Nacional de Esclerosis Múltiple junto al Grupo Nacional de Rehabilitación desarrolla en casi todas las provincias del país un sistema integral de atención a estos pacientes, con énfasis en los aspectos motores y cognitivos.
- El Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias

Hereditarias de la provincia de Holguín lleva a cabo un programa de estimulación cognitiva para los pacientes en distintos estadios de la Ataxia Cerebelosa tipo SCA2, enfermedad neurodegenerativa endémica de esa región de Cuba (Velázquez-Pérez et al., 2001). El programa se basa en tareas muy simples de estimulación de funciones ejecutivas que son las que más se deterioran en el curso de la enfermedad por el patrón de neurodegeneración de las estructuras fronto-estriatales. Ese programa diseñado por especialistas del instituto, pero se implementa con familiares y otras personas de la comunidad con la disposición necesaria y una preparación educacional mínima para que la ejercitación llegue a todos los pacientes en sus casas. Este centro ha contado con la colaboración de neuropsicólogos mexicanos y colombianos para el diseño de baterías específicas de diagnóstico y estimulación cognitiva y para el estudio de las alteraciones del reconocimiento olfativo.

- El Hospital Nacional de Rehabilitación Julio Díaz que atiende pacientes, no exclusivamente neurológicos y que tiene programas de rehabilitación integrales para la recuperación de las funciones motoras y cognitivas.
- El Centro Internacional de salud "Las Praderas" con programas de rehabilitación generales incluyendo la neurológica y un programa especial para la rehabilitación lingüística y cognitiva y la comunicación en niños sordo-mudos que han sido sometidos a implante coclear.
- Hospitales e instituciones pediátricas que entre sus funciones se dedican a la intervención temprana, la evaluación del

desarrollo infantil y el diagnóstico de desarrollo como una opción en el manejo del niño en riesgo o con alteraciones del neurodesarrollo (parálisis cerebral infantil, diversas formas de retraso mental, déficits sensoriales, visuales y auditivos, espectro autista, trastornos y retraso en el lenguaje, coordinación motriz y la conducta). Destacan por su trabajo en Ciudad de la Habana, el Hospital Pediátrico Docente Pedro Borrás Astorga, que funciona con un estilo transdisciplinario y el Centro de Neurodesarrollo de Cárdenas en la provincia de Matanzas.

- Los Centros de rehabilitación neurológica en la Isla de la Juventud y en Aguada de Pasajeros que dan continuidad al modelo de la rehabilitación intensiva aplicado en el CIREN.

## 5. Neuropsicología Cognitiva

El Centro de Neurociencias de Cuba (CNC) ([http://es.wikipedia.org/wiki/Centro\\_de\\_Neurociencias\\_de\\_Cuba](http://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_Neurociencias_de_Cuba)) ha sido líder en las investigaciones de la Neuropsicología cognitiva desde su fundación. Sus orígenes datan desde finales de la década de los 60 y desde ese entonces se aplicaba ya la computación en el análisis de la actividad eléctrica cerebral. Ya para el año 2005 se creó como centro independiente dedicado a la realización de investigaciones básicas y al desarrollo de tecnología relacionada con los principales problemas de salud mental de la población cubana.

La Neuropsicología cognitiva se encuentra entre las disciplinas que contribuyen al conocimiento acerca de cómo trabaja el cerebro y, por lo tanto, a lo que sabemos y podemos hacer en materia de diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de su funcionamiento, tal como se manifiestan en

déficits y trastornos de la conducta, la cognición y la afectividad.

Usando evidencias de la neuropatología; propone hipótesis de cómo transcurre el procesamiento cognitivo normal, a partir de los patrones de disociaciones vistas en pacientes con daño cerebral y explica los patrones de ejecución cognitiva de los pacientes con lesión cerebral en términos de daño de uno o más componentes de un modelo de funcionamiento normal.

EL CNC integra desde hace varias décadas a un grupo de especialistas que practican la psicología y Neuropsicología cognitiva, muy estrechamente vinculados a otras áreas de las neurociencias tales como las neuroimágenes y la neurofisiología; destacándose en este sentido:

- Una participación muy activa en la ejecución de proyectos de gran impacto social relacionados con discapacidades originadas por disfunción neural para la introducción de métodos para el diagnóstico y realización de estudios epidemiológicos sobre los trastornos del aprendizaje y la conducta en escolares, sobre autismo y otras alteraciones del neurodesarrollo que han permitido la caracterización de la maduración de esos procesos psicológicos y neurales básicos (Estévez, Castro & Reigosa, 2008; Navarro, Gayle, Fowler, Reigosa, & Torres, 2008); el desarrollo de estudios epidemiológicos y nuevos métodos de neuroimágenes en la detección temprana y caracterización cognitiva del Síndrome Demencial, en particular de la enfermedad de Alzheimer y el Deterioro Cognitivo Leve DCL (*Mild Cognitive Impairment*, [MCI]) y el estudio cognitivo y psicofisiológico del proceso de la memoria en los individuos normales y en adultos mayores con DCL (Bobes et al., en prensa; Dewar, Fernández-García, Cowan, & Sala, 2009; Rodríguez-Valdés et al., 2008; Fernández-García & Bobes, 2006) y la caracterización clínica, neuropsicológica y psicofisiológica de la esquizofrenia mediante la aplicación de instrumentos de evaluación específicos para la búsqueda de marcadores de vulnerabilidad para esta enfermedad (Guerra et al., 2009).
- Se investiga sobre los mecanismos básicos y las bases neurales del reconocimiento de caras, el procesamiento de la identidad a partir de estímulos como caras y voces y el procesamiento de emociones (Bobes et al., 2003; Bobes, Quiñones, Perez, Leon, & Valdes-Sosa, 2007; Quiñones, Bobes, Leon, & Hidalgo-Gato, 2008) y la atención visual (Iglesias et al., 2008; Lopez, Rodriguez, & Valdes-Sosa, 2004; Perez et al., 2009; Rodriguez & Valdes-Sosa, 2006; Rodriguez, Valdes-Sosa, & Freiwald, 2002; Santos-Rodríguez, Iglesias, & Bobes, 2008; Valdes-Sosa et al., 2003).
- Se han desarrollado nuevos métodos de procesamiento de neuroimágenes incluyendo la tomografía eléctrica cerebral (Valdes-Sosa, 2004; Valdes-Sosa, Kotter, & Friston, 2005; Valdes-Sosa et al., 2005; Sotero & Trujillo-Barreto, 2007; Sotero, Trujillo-Barreto, Iturria-Medina, Carbonell, & Jimenez, 2007; Trujillo-Barreto, Aubert-Vazquez, & Penny, 2008; Valdes-Sosa, Vega-Hernandez, Sanchez-Bornot, Martinez-Montes, & Bobes, 2009), métodos de fusión de imágenes de distintas modalidades y métodos para estudio de la conectividad cerebral (Canales-Rodriguez, Melie-Garcia, & Iturria-Medina, 2009; Canales-Rodriguez et al., 2008; Iturria-Medina et al., 2007; Iturria-

Medina, Sotero, Canales-Rodriguez, Gomez, & Melie-Garcia, 2008; Koenig, Melie-Garcia, Stein, Strik, & Lehmann, 2008; Melie-Garcia et al., 2008) resultados que han producido patentes. Gracias a este conocimiento científico se ha desarrollado una línea de productos, equipos médicos, software especializado y otros recursos para el diagnóstico neurocognitivo y neurofisiológico, comercializados por la empresa Neuronic, S.A.

- Coordina el Proyecto Cubano de Mapeo Cerebral Humano y el capítulo Latinoamericano de Mapeo Cerebral Humano (Uludağ et al., 2009). El mismo tiene el objetivo crear un Atlas de la estructura y funcionamiento cerebral aportando conocimientos sobre los sustratos neurales, tanto de la función psíquica superior normal como de sus alteraciones en las enfermedades neuropsiquiátricas; otro propósito es la creación de herramientas cuantitativas para la pesquisa activa y temprana de desórdenes cerebrales y crear las bases para futuros ensayos clínicos rigurosos de terapias para el tratamiento de disfunciones cerebrales. En particular este estudio será el primero en combinar estudios electrofisiológicos con estudios anatómicos mediante la Resonancia Magnética. Una línea de investigación neuropsicológica es el estudio de las bases cerebrales de la inteligencia psicométrica buscando correlaciones entre los coeficientes, índices y subtests del WAIS-III con medidas morfométricas como el volumen y el grosor cortical, y de las propiedades estructurales y de integridad de la sustancia blanca con el tiempo de reacción en sujetos normales (Bringas et al., 2008; Hernández-

González, Valdés Sosa, Lage-Castellanos & Alemán, 2008).

El CNC se ha destacado históricamente por el desarrollo de software para la Neuropsicología. Se diseñaron y pusieron en práctica desde los años 90, otras Baterías de tareas computarizadas para evaluar y rehabilitar procesos cognitivos en niños, como por ejemplo aquellos implicados en la adquisición de la lectura, considerando que estos trastornos son una de las causas importantes de los trastornos del aprendizaje y que afecta o retrasa significativamente el aprendizaje de los niños en edad escolar. Ejemplos de estas baterías son:

- La “Batería automatizada para la evaluación de la lectura” (BTL) (Reigosa, Pérez, Manzano, & Antelo, 1994). En la BTL se evalúan procesos como el conocimiento fonológico y sintáctico, la memoria semántica, la percepción visual, los mecanismos decodificadores de la palabra escrita y la eficiencia lectora. Esta batería está estandarizada lingüística y culturalmente en nuestra población, realizándose además un estudio de normalización para niños cubanos de edad escolar primaria. Esta batería ofrece un perfil cognitivo del niño mal lector que identifica las causas probables de su deficiencia.
- Un conjunto de cinco video-juegos dirigidos a entrenar diferentes procesos relacionados con la lectura y que aparecen afectados en los niños malos lectores (Caballero et al, 1999). La automatización de las tareas tiene entre otras la ventaja de garantizar altos niveles de motivación en el niño y, además permite homogeneizar las sesiones de rehabilitación, mientras se ajusta automáticamente el nivel de dificultad de la tarea, en dependencia de

los niveles de ejecución del niño (Inguanzo et al, 2001).

- La Batería Automática de Pesquisaje de Neurodesarrollo Infantil, que es un sistema para la evaluación de los hitos o conductas fundamentales del neurodesarrollo infantil desde el nacimiento hasta los cinco años de edad.
- Un nuevo instrumento de pesquisaje de desviaciones del Neurodesarrollo "PDN".

Por otra parte, para el diagnóstico neuropsicológico en adultos se está desarrollando por el Departamento de Neurociencias Cognitivas una nueva Batería de Evaluación Neuropsicológica automatizada que dará continuidad al software para la evaluación neuropsicológica en adultos, que se inició con DIANA, sistema automatizado ampliamente comercializado y distribuido en América Latina. El nuevo producto será una herramienta eficiente y práctica, con amplia gama de aplicaciones en la evaluación objetiva de funciones cognitivas de sujetos adultos y adultos mayores, y de gran utilidad diagnóstica para la neurología, Neuropsicología y psiquiatría; medicina ocupacional, legal y del deporte; selección, entrenamiento y evaluación de personal. Esta batería incluye 22 tests neuropsicológicos que exploran cinco dominios cognitivos; tiene dos modalidades sensoriales de estimulación (visual y auditiva), permite conformar y almacenar paquetes de pruebas, con flexibilidad para la configuración de datos, tests y paquetes de pruebas, tiene una base de datos donde se almacenan los resultados con opciones avanzadas de filtrado y selección; permite la elaboración de informes en formato reportes, fichero texto y fichero exportable a paquetes estadísticos y consta de un visor de consultas.

## 6. Estudios Multicéntricos Poblacionales

Desde el año 2000 numerosos estudios multicéntricos poblacionales han sido organizados por el Programa Nacional de Atención a las Discapacidades encabezado por la Viceministra de Salud Pública, Marcia Cobas Ruiz, que se han ejecutado en todo el país y que se encuentran en marcha para estudiar y ayudar a los discapacitados, buscando un mejor entendimiento y tratamiento de las enfermedades neurológicas y psiquiátricas y de las discapacidades sensoriales, físico-motora y cognitivas de los mismos. La Neuropsicología jugó un rol de relevancia en los siguientes:

- "Estudio Psicosocial de las personas con discapacidades y estudio psicopedagógico, social y clínico-genético de las personas con retraso mental en Cuba" (Conjunto de Autores, 2003).
- "Estudio de prevalencia de autismo" que se realizó en Ciudad de la Habana pesquisando más de 112 000 escolares y para lo cual se capacitó en el diagnóstico de esta enfermedad a cientos de especialistas del Ministerio de Educación y del Ministerio de Salud Pública.
- "Estudio de diagnóstico temprano de desarrollo del lenguaje y la comunicación" en el que se ensayó un sistema novedoso de pesquisaje de los trastornos del neurodesarrollo para identificar infantes entre 1 y 2 años de edad con riesgo de desarrollar autismo, los trastornos del lenguaje, retraso mental ligero, y pérdidas auditivas. Se examinaron 1,203 niños de esas edades en el Municipio Marianao de la capital. Este estudio dio origen a un proyecto de

pesquisaje de trastornos del neurodesarrollo más ambicioso que ya ha sido probado tanto en Cuba como en otros países de América Latina.

- “Estudio de trastornos de Aprendizaje y Conducta”, que se inició en un municipio de Ciudad de La Habana e incluyó el total de la población de 2º a 9º grados (11,652 escolares). Para este estudio se desarrolló una metodología que permitió detectar los escolares en riesgo de padecer dislexia, discalculia, disgrafía o un déficit de la atención e hiperquinesis, así como diagnosticar estos trastornos a través de baterías de pruebas computarizadas basadas en las teorías neuropsicológicas más actuales (Butterworth & Reigosa, 2007; Navarro et al., 2008). Esta metodología se validó posteriormente al evaluarse alrededor de 18,000 niños de algunos municipios de todas las provincias del país todo lo cual creó condiciones para realizar investigaciones básicas de neurociencias y genética que permiten entender el origen biológico de estos trastornos así como la definición de acciones remediales, médicas, pedagógicas y sociales (Navarro et al.).
- “Estudio de Demencia y Enfermedad de Alzheimer” que se llevó a cabo para estimar la prevalencia del Síndrome Demencial y del Deterioro Cognitivo Leve en adultos mayores de 65 años del municipio Playa de la capital (Llibre et al., 2009), y del municipio Santa Clara, de la provincia Villa Clara. Estudiándose cognitivamente aproximadamente 40,000 individuos de estas edades.
- “Estudio de Esquizofrenia”. Consistió en un estudio familiar con 202 familias de pacientes esquizofrénicos en los municipios de Guanabacoa de la capital del país y en Cabaiguán, provincia de

Sancti-Spiritus. Mediante este estudio se conoció la tasa de prevalencia de la enfermedad en dichas localidades y se determinó la presencia de antecedentes pre, peri y postnatales como factores de vulnerabilidad para el desarrollo de la enfermedad. Se investigó por primera vez en nuestro país la presencia de alteraciones en la cognición de los familiares de primer grado de estos pacientes (Mendoza-Quifones, Martín & Díaz de Villalvilla, 2002; Mendoza-Quifones et al., 2007).

- El estudio de “Ataxia SCA-2”, en el que se impulsaron investigaciones sobre la Ataxia SCA-2 (también conocida como la Ataxia de Holguín), trabajando en un diagnóstico nacional de todos los casos.
- El “Estudio de Discapacidad Auditiva” realizado en el municipio del Cotorro, para conocer la tasa de prevalencia en la localidad aplicándose el principio de la investigación-intervención. Se pudo constatar para los niños nacidos entre 1983 y el 2001 (pesquisados con los equipos cubanos Neuronica y Audix) que la edad media de diagnóstico de pérdida auditiva se encuentra al nivel de los países más desarrollados, y que este diagnóstico temprano repercutió favorablemente en su desarrollo social e intelectual.
- El “Estudio de Sordo Ceguera” que se desarrolló en todo el país, provincia por provincia. Se estudiaron todos los niños y adolescentes sordo-ciegos para caracterizar sus capacidades sensoriales residuales, con el objetivo de mejorar la atención a los mismos. Se evaluaron 211 personas realizándose exámenes audiológicos, oftalmológicos, neurobiológicos y otros exámenes médicos. Identificándose el total de sordo-ciegos y determinándose cuál de estos pacientes

podrían recibir implantes cocleares además de buscar otras soluciones (médicas y sociales) para los casos restantes.

- El “Programa Nacional de Implante Coclear” a pacientes sordos y sordociegos. Este programa se creó a partir del “Estudio de sordoceguera” desarrollado en todo el país y se desarrolla en colaboración con instituciones del CNC, del MINSAP y del MINED. En la actualidad ha sido posible implantar aproximadamente a 140 pacientes que reciben posterior al implante coclear rehabilitación auditiva. Los resultados de la misma en los niños sordo-ciegos con implante coclear son muy buenos, se benefician de una rehabilitación especializada y logran comunicarse e integrarse a la sociedad. Para ello se combina la rehabilitación lingüística, cognitiva y la atención psicopedagógica educacional y social.
- El “Estudio de Longevidad” que se inició con todas las personas de 100 años o más en la Capital, con el objetivo de entender mejor la longevidad y sus determinantes. Se evaluaron aproximadamente 260 personas desde el punto de vista médico. Más de la mitad de los centenarios evaluados tenía un estado cognitivo y funcional adecuado. Posteriormente, este estudio se generalizó en todo el país y ya está concluido, pendiente de publicación.

## **7. Sociedades Nacionales e Internacionales**

Los neuropsicólogos del país pertenecen en su mayoría a la Sociedad de Neurociencias de Cuba, y a su sección de Neurofisiología Clínica y a la Sociedad de Psicólogos de Cuba.

Cuba pertenece a la Sociedad Latinoamericana de Neuropsicología (SLAN) cuyo VI Congreso fue celebrado en Cuba en el año 1999, en la playa de Varadero. La Presidenta del comité del congreso, Dra. María Antonieta Bobes jefa del departamento de Neurociencias Cognitivas del Centro de Neurociencias de Cuba, en su informe final concluyó que aún cuando se esperaba, a partir de las preinscripciones, una asistencia aproximada de 326 personas, finalmente asistieron 734 delegados, de los cuales 404 eran profesionales (397 extranjeros y 107 cubanos), 303 estudiantes (todos extranjeros), 17 miembros del Comité Organizador y 10 Conferencistas no miembros de la SLAN, estando representados en total 24 países (México, Argentina, Cuba, Brasil, Colombia, Canadá, España, Uruguay, Perú, EEUU, Chile, Venezuela, Suiza, Francia, Italia, Rep. Dominicana, Ecuador, Paraguay, Costa Rica, Reino Unido, Panamá, Alemania, Puerto Rico y Bolivia). Las conferencias y resto de ponencias fueron de un elevado nivel científico, presentándose 243 carteles, 10 conferencias magistrales, 7 cursos pre-congresos, 120 trabajos libres, 12 simposios y 11 talleres.

Neuropsicólogos cubanos también son miembros de la Asociación Latinoamericana de Neuropsicología (ALAN) que radica en Colombia, y han tenido participación activa en sus congresos de Cerebro y Mente.

## **8. Planes Futuros**

A pesar de todos estos logros, es importante alcanzar un número importante de metas tanto en los servicios asistenciales como en la investigación. Se necesita incrementar el número de especialistas en la práctica Neuropsicología, así como la cantidad de

servicios disponibles para la población. Es necesario también dar mayor énfasis a la aplicación de la rehabilitación cognitiva a nivel de comunidad, pues resulta insuficiente lo que se está haciendo hasta el momento y no está a la altura de la demanda detectada en los estudios poblacionales de discapacidad que se han realizado en el país.

Otro objetivo es el incrementar el uso de la técnicas neurométricas como los potenciales relacionados a eventos o mediciones autonómicas, como herramientas clínicas para el estudio de los pacientes con trastornos en la comunicación verbal, como una manera no solo de contribuir al diagnóstico sino de documentar los cambios que se producen después de una rehabilitación neurológica. Esto es factible gracias al desarrollo alcanzado por el CNC en la producción de equipos y softwares especializados.

Por otra parte, dos metas muy importantes son crear un programa de maestría en Neuropsicología que pudiera tener una base común con otros programas ya radicados en América Latina o Hispanoamérica, para la certificación profesional de nuestros especialistas y crear una sociedad nacional de Neuropsicología que ayude a concentrar e impulsar aún más la vida científica de nuestra especialidad.

## Referencias

Aveleyra, E., Gómez, C., Ostrosky-Solís, F., Rigalt, C., & Cruz, F. (1996). Adaptación de los estímulos no verbales de Snodgrass y Vanderwart en población hispanohablante: Criterios para la denominación, concordancia de la imagen, familiaridad y

complejidad visual. *Revista Mexicana de Psicología*, 13, 5-19.

Bobes, M. A., Fernández-García, Y., Lopera, F., Quiroz, Y. T., Galan, L., Vega, M., et al. (en prensa). ERP generator anomalies in presymptomatic carriers of the Alzheimer's disease E280A PS-1 mutation. *Human Brain Mapping*.

Bobes, M. A., Lopera, F., García, M., Díaz-Comas, L., Galan, L., & Valdes-Sosa, M. (2003). Covert matching of unfamiliar faces in a case of prosopagnosia: An ERP study. *Cortex*, 39, 41-56.

Bobes, M. A., Quiñones, I., Pérez, J., Leon, I., & Valdes-Sosa, M. (2007). Brain potentials reflect access to visual and emotional memories for faces. *Biological Psychology*, 75, 146-153.

Bringas, M. L., Rodríguez-Mena, M., & Mendizabal, F. (2000). Implementation of an indirect method for the measurement of memory in the elderly. *Revista de Neurología*, 30, 818-822.

Bringas, M. L., Valdes Sosa, P. A., Rodríguez, L. L., Lage, A., Ojeda, A., & Infante, E. (2008). Reaction time and fractional anisotropy [Resumen], *Clinical Neurophysiology*, 119, 116.

Butterworth, B., & Reigosa, V. (2007). Fundamental information-processing deficits in dyscalculia. En D. Berch & M. Mazzocco (Eds.), *Mathematical Learning Disabilities* (pp.65-82). New York: Brookes Publishing for NIH/NICHD.

Caballero, G., Piñeiro, A., Santos, E., Reigosa, V., Arguelles, M., & Pérez, M.C. (1999). Sistema de video juegos para la

rehabilitación de niños con trastornos en la lectura. *Revista CENIC de Ciencias Biológicas*, 30, 168-171.

Canales-Rodriguez, E. J., Melie-Garcia, L., & Iturria-Medina, Y. (2009). Mathematical description of q-space in spherical coordinates: exact q-ball imaging. *Magnetic Resonance in Medicine*, 61, 1350-1367.

Canales-Rodriguez, E. J., Melie-Garcia, L., Iturria-Medina, Y., Martinez-Montes, E., Aleman-Gomez, Y., & Lin, C. P. (2008). Inferring multiple maxima in intravoxel white matter fiber distribution. *Magnetic Resonance in Medicine*, 60, 616-630.

Casabona, E., Alvarez, L., Pedroso, I., & Bringas Vega, M. L. (2008). Stop signal task to evaluate inhibition in Parkinson Disease [Resumen]. *Clinical Neurophysiology*, 119, 161.

Del Castillo, N. P., Mayor, J. H., Suárez, R., & Perdomo, M. C. (2007). Valores de referencia normativos para el 'Breve Examen Neuropsicológico de las Funciones Cognitivas' (BENFUC). *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 8, 3-19.

Conjunto de Autores (2003). *Estudio Psicosocial de las personas con discapacidades y estudio psicopedagógico, social y clínico-genético de las personas con retraso mental en Cuba*. Cuba: Por la Vida. Casa Editora Abril.

Dewar, M., Fernández-García, Y., Cowan, N., & Sala, S. D. (2009). Delaying interference enhances memory consolidation in amnesic patients. *Neuropsychology*, 23, 627-634.

Estévez, N., Castro, D., & Reigosa, V. (2008). Bases biológicas de la discalculia del desarrollo. *Revista Cubana de Genética Comunitaria*, 2(3), 14-19.

Fernández-García, Y., & Bobes, M. A. (2006). Positividad fronto-temporal derecha asociada a la búsqueda activa en memoria. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 37, 343-348.

García Navarro, M. E., Morales Chacon, L., Sarduy Sanchez, I., & Almerall, C. (2003). Alteraciones neuropsicológicas y electroencefalograma ictal en el paciente epiléptico candidato a cirugía. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 4, 244-247.

García Navarro, M. E., Morales Chacon, L., Salazar, S., Bender del Busto, J. E., Garcia, I., & Sarduy Sanchez, I. (2004). Neuropsicología en pacientes con epilepsia temporal sometidos a cirugía. *Revista Mexicana de Neurociencias*, 5, 38-41.

Guerra, S., Ibanez, A., Martin, M., Bobes, M. A., Reyes, A., Mendoza, R., et al. (2009). N400 deficits from semantic matching of pictures in probands and first-degree relatives from multiplex schizophrenia families. *Brain Cognition*, 70, 221-230.

Hernández-González, G., Valdés Sosa, P., Lage-Castellanos, A., & Alemán, Y. (2008). Neural bases of psychometric intelligence: WAIS III and brain volume [Resumen]. *Clinical Neurophysiology*, 119(9), e116.

Iglesias, J., Valdés-Sosa, M., Bobes, M. A., Rodríguez, V., Acosta, Y., & Pérez, A. (2008). The impact of object organization and its attentional modulation in a visual

scene. *International Journal of Bioelectromagnetism*, 10(4), 233-245.

Inguanzo, G., Pineiro, A., de la O, M., Morales, T. M., Reigosa, V., Pérez, M. C., et al. (2001). Utilización de video juegos en la rehabilitación de niños con trastornos en la lectura. *Revista Cubana de Psicología*, 18(3), 245-251.

Iturria-Medina, Y., Canales-Rodriguez, E. J., Melie-Garcia, L., Valdes-Hernandez, P. A., Martinez-Montes, E., Aleman-Gomez, Y., et al. (2007). Characterizing brain anatomical connections using diffusion weighted MRI and graph theory. *Neuroimage*, 36, 645-660.

Iturria-Medina, Y., Sotero, R. C., Canales-Rodriguez, E. J., Aleman-Gomez, Y., & Melie-Garcia, L. (2008). Studying the human brain anatomical network via diffusion-weighted MRI and Graph Theory. *Neuroimage*, 40, 1064-1076.

Koenig, T., Melie-Garcia, L., Stein, M., Strik, W., & Lehmann, C. (2008). Establishing correlations of scalp field maps with other experimental variables using covariance analysis and resampling methods. *Clinical Neurophysiology*, 119, 1262-1270.

Llibre, J. J., Fernández-García, Y., Marcheco, B., Contreras, N., López, A. M., Otero, M., et al. (2009). Prevalence of dementia and Alzheimer's disease in a Havana municipality: A community-based study among elderly residents. *MEDICC Review*, 11(2), 29-35.

Lopez, M., Rodriguez, V., & Valdes-Sosa, M. (2004). Two-object attentional interference depends on attentional set.

*International Journal of Psychophysiology*, 53, 127-134.

Mayor, J. H., Amador, F. J., & Ramírez, I. (2008). La reserva cognitiva mejora la velocidad de procesamiento de los componentes centrales del tiempo reacción en adultos mayores pero no en jóvenes. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 9, 7-18.

Melie-Garcia, L., Canales-Rodriguez, E. J., Aleman-Gomez, Y., Lin, C. P., Iturria-Medina, Y., & Valdes-Hernandez, P. A. (2008). A Bayesian framework to identify principal intravoxel diffusion profiles based on diffusion-weighted MR imaging. *Neuroimage*, 42, 750-770.

Mendoza-Quiñones, R., Martín, M., & Diaz de Villalvilla, T. (2002). Perceptual anomalies evaluation in schizophrenics and their first-degree relatives. *Revista CENIC de Ciencias Biológicas*, 33(3), 106-110.

Mendoza-Quiñones, R., Martín, M., Díaz de Villalvilla, T., Bravo, D. T., Caballero, A., Lomba, P., & Padrón, A. (2007). Scale for assessing perceptual anomalies. Validation of a Spanish version of the SIAPA scale in a sample of Cuban schizophrenic patients. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 35, 15-19.

Navarro, S., Gayle, A., Fowler, M., Reigosa, V. & Torres, R. (2008). El diagnóstico neuropsicológico de los trastornos específicos del aprendizaje. En M.G. Moreno-Castañeda (Ed.), *El trabajo Preventivo en el Sistema Educativo Cubano* (pp. 101-126). Cuba: Sello Editor Educación Cubana.

Perez, A., Peers, P. V., Valdes-Sosa, M., Galan, L., Garcia, L., & Martinez-Montes, E.

(2009). Hemispheric modulations of alpha-band power reflect the rightward shift in attention induced by enhanced attentional load. *Neuropsychologia*, 47, 41-49.

Quiñones, I., Bobes, M. A., Leon, I., & Hidalgo-Gato, J. P. (2008). Estimación de los generadores de neurales relacionados con el procesamiento del contenido afectivo de las caras. En I. Etxerbarria, A. Aritzeta, E. Barberá, M. Chóliz, M. P. Jiménez, F. Martínez, P. M. Mateos, & D. Paéz (Eds.), *Emoción y Motivación: Contribuciones actuales* (pp. 59-72). España: Asociación de Motivación y Emoción.

Reigosa, V., Pérez, M. C., Manzano, M. & Antelo, J. (1994). Sistema Automatizado para explorar la lectura en escolares de habla hispana. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 2, 141-160.

Rodríguez, A., Carmenate, L., Valero, H., Aleman, C., Camacho, J., & Suárez, A. (2000). Alteraciones neurológicas y neurofisiológicas en trabajadores expuestos a plomo. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 1, 5-18.

Rodríguez, V., & Valdes-Sosa, M. (2006). Sensory suppression during shifts of attention between surfaces in transparent motion. *Brain Research*, 1072, 110-118.

Rodríguez, V., Valdes-Sosa, M., & Freiwald, W. (2002). Dividing attention between form and motion during transparent surface perception. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 13, 187-193.

Rodríguez-Valdés, R., Manrique-Suárez, V., Álvarez-Amador, A., Galan, L., Fernández-García, Y., López-Cánovas, L. et al. (2008). Análisis espectral del electroencefalograma

en sujetos con Deterioro Cognitivo Leve. *Revista de Neurología*, 46, 267-272.

Santos-Rodríguez, Y., Iglesias, J., & Bobes, M.A. (2008). Covert and overt face processing in healthy subjects: an ERP study. *International Journal of Bioelectromagnetism*, 10(4), 246-260.

Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 6, 174-215.

Sotero, R. C. & Trujillo-Barreto, N. J. (2007). Modelling the role of excitatory and inhibitory neuronal activity in the generation of the BOLD signal. *Neuroimage*, 35, 149-165.

Sotero, R. C., Trujillo-Barreto, N. J., Iturria-Medina, Y., Carbonell, F., & Jimenez, J. C. (2007). Realistically coupled neural mass models can generate EEG rhythms. *Neural Computation*, 19, 478-512.

Suarez-Monteagudo, C., Hernandez-Ramirez, P., Alvarez-Gonzalez, L., Garcia-Maeso, I., de la Cuetara-Bernal, K., Castillo-Diaz, L., Bringas M.L. et al. (2009). Autologous bone marrow stem cell neurotransplantation in stroke patients. An open study. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 27, 151-161.

Trujillo-Barreto, N. J., Aubert-Vazquez, E., & Penny, W. D. (2008). Bayesian M/EEG source reconstruction with spatio-temporal priors. *Neuroimage*, 39, 318-335.

Uludağ, K., Evans, A. C., Della-Maggiore, V., Kochen, S., Amaro, E., Sierra, O.,

Bringas et al.

Valdés-Hernandez, P., Medina, V., & Valdés-Sosa, P. (2009) Latin American Brain Mapping Network (LABMAN). *NeuroImage*, 47(1), 312-313

Valdes-Sosa, M., Bobes, M. A., Rodríguez, V., Acosta, Y., Pérez, A., Iglesias, J., et al. (2003). The influence of scene organization in attention: Psychophysics and electrophysiology. En N. K. J. Duncan (Ed.), *Attention and Performance* (pp. 321-344). Inglaterra: Oxford University Press.

Valdes-Sosa, P. A. (2004). Spatio-temporal autoregressive models defined over brain manifolds. *Neuroinformatics*, 2, 239-250.

Valdes-Sosa, P. A., Kotter, R., & Friston, K. J. (2005). Introduction: Multimodal neuroimaging of brain connectivity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360, 865-867.

Valdes-Sosa, P. A., Sanchez-Bornot, J. M., Lage-Castellanos, A., Vega-Hernandez, M., Bosch-Bayard, J., Melie-Garcia, L., et al. (2005). Estimating brain functional connectivity with sparse multivariate autoregression. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360, 969-981.

Valdes-Sosa, P. A., Vega-Hernandez, M., Sanchez-Bornot, J. M., Martinez-Montes, E., & Bobes, M. A. (2009). EEG source imaging with spatio-temporal tomographic nonnegative independent component analysis. *Human Brain Mapping*, 30, 1898-1910.

Velázquez-Pérez, L., García, R., Santos, F. N., Paneque-Herrera, M., Medina, H. E., & Hechavarría, P. R. (2001). Las ataxias hereditarias en Cuba. Aspectos históricos, epidemiológicos, clínicos, electrofisiológicos y de neurología cuantitativa. *Revista de Neurología*, 32, 71-76.