

NEUROPSICOLOGIA: HISTORIA, EVOLUCIÓN Y ACTUALIDAD

NEUROPSYCHOLOGY: HISTORY, EVOLUTION AND PRESENT SITUATION.

NEUROPSICOLOGIA: HISTÓRIA, EVOLUÇÃO E PRESENTE.

Roberto García Sánchez ¹

1 Doctor por la Universidad de La Laguna. Psicólogo. Miembro de la Sociedad Canaria de la Historia de la Medicina.

Contacto: extrgarcias@ull.es

Recibido: 23/05/2022

Aceptado: 30/06/2022

Resumen

La Neuropsicología es la rama de la Psicología que estudia la relación existente entre el cerebro y la conducta, y se encuentra integrada en el gran árbol que es la Psicobiología, la cual aborda el funcionamiento del cerebro desde un punto de vista bioquímico, así como neuroanatómico. Considerando la perspectiva evolucionista, podemos afirmar que el ser humano es el resultado de una evolución constante a lo largo de millones de años, donde el cerebro ha tenido que modificarse y adaptarse constantemente a las demandas del entorno, dando lugar a lo que somos en la actualidad. En el presente artículo se hace una revisión histórica de la evolución que ha acontecido en la Neuropsicología desde sus orígenes hasta el momento presente, para discernir de qué forma se ha podido comprender, cada vez más, el papel del cerebro en la conducta y viceversa.

Palabras clave: neuropsicología, historia, neurociencia, cerebro, conducta.

Abstract

Neuropsychology is the branch of Psychology that studies the relationship between the brain and behavior, and is integrated into the great tree that is Psychobiology, which studies the functioning of the brain from a biochemical point of view, as well as neuroanatomical. Considering the evolutionary perspective, we can affirm that the human being is the result of a constant evolution over millions of years, where the brain has had to constantly modify and adapt to the demands of the environment, giving rise to what we are in life. present. In this article, a historical review of the evolution that has occurred in Neuropsychology from its origins to the present moment is made, in order to discern how the role of the brain in behavior and vice versa has been increasingly understood.

Keywords: neuropsychology, history, neuroscience, brain, behavior.

Resumo

A Neuropsicologia é o ramo da Psicologia que estuda a relação entre o cérebro e o comportamento, e está integrada na grande árvore que é a Psicobiologia, que aborda o funcionamento do cérebro do ponto de vista bioquímico, assim como neuroanatômico.

Considerando a perspectiva evolutiva, podemos afirmar que o ser humano é resultado de uma evolução constante ao longo de milhões de anos, onde o cérebro teve que se modificar e se adaptar constantemente às exigências do ambiente, dando origem ao que somos na vida. presente. Neste artigo, é feita uma revisão histórica da evolução ocorrida na Neuropsicologia desde suas origens até o momento atual, a fim de discernir como o papel do cérebro no comportamento e vice-versa tem sido cada vez mais compreendido.

Palavras-chave: neuropsicologia, história, neurociência, cérebro, comportamento.

Introducción.

El ámbito de la neuropsicología es muy amplio y está relacionado con entornos sanitarios, educativos, sociales o relacionados con la investigación¹. En lo que respecta a la neuropsicología clínica, la demanda de exámenes neuropsicológicos en la práctica clínica ha aumentado mucho en los últimos años, ya sea en personas que padecen lesión cerebral o en patología psiquiátrica y diversas afecciones médicas. Estas evaluaciones se pueden utilizar para ayudar a diagnosticar o determinar si el paciente se beneficiará de determinadas intervenciones farmacológicas o quirúrgicas.

El campo más común de los neuropsicólogos clínicos es la evaluación, rehabilitación o tratamiento de la función cognitiva en la lesión cerebral adquirida. Cada vez es más habitual contratar neuropsicólogos en hospitales, servicios de neurología, neuropsiquiatría, psiquiatría, salud mental o rehabilitación. En el trabajo de los neuropsicólogos clínicos, en el campo de la evaluación y rehabilitación de la lesión cerebral adquirida tradicional, se debe agregar la rama de la neuropsicología infantil o neuropsicología de las demencias y se debe aumentar también la promoción de la neuropsicología para la esquizofrenia y otras enfermedades mentales.

En el campo de la educación, la neuropsicología juega un papel muy importante en la orientación del equipo para descubrir y evaluar las discapacidades del aprendizaje y otras condiciones de participación del sistema nervioso. Por eso, en neuropsicología infantil, se trabaja con niños con trastornos del neurodesarrollo, se hace intervención en el entorno educativo o en el aula de niños con autismo o Asperger, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) o niños superdotados, dificultades o aprendizaje, como dislexia, deterioro del lenguaje o discapacidad intelectual. Al afirmar que todos los procesos mentales son el resultado de funciones cerebrales, las personas deben comprender las funciones cerebrales para comprender mejor los procesos mentales. Actualmente, se están desarrollando programas en el ámbito educativo para estimular determinadas habilidades, como la creatividad, de los niños sin disfunción.

Otra área de aplicación de la neuropsicología es la medicina forense, donde la demanda de evaluación está aumentando. De esta forma, la neuropsicología forense apareció en la década de 1980, incluyendo la aplicación del conocimiento neuropsicológico al campo del derecho. La principal tarea de los neuropsicólogos

forenses en el ámbito del derecho civil y laboral es evaluar daños, secuelas y discapacidad, pérdida de capacidad civil en caso de enfermedades neurodegenerativas o daño cerebral adquirido, o determinación de incapacidad laboral. Además de los informes de expertos, el área de aplicación actual es la detección de daños.

En derecho penal, el poder de los neuropsicólogos forenses radica en la valoración de la capacidad de juzgar o determinar la responsabilidad penal o imputabilidad.

En definitiva, la neuropsicología es en la actualidad una disciplina reconocida no solo por la propia psicología sino también por otras ramas de la ciencia. Hoy en día, la neuropsicología ha despertado el interés de psicólogos, neurólogos, rehabilitadores, psiquiatras, pediatras, educadores, lingüistas, logopedas, terapeutas ocupacionales... Se está viviendo lo que se puede llamar la edad de oro de la neuropsicología.

Investigaciones realizadas por científicos como Broca, Wernicke, Liepmann o Ferrier en el campo de la neurología y la neurofisiología entre 1860 y 1900 llevaron al descubrimiento de las relaciones anatómicas y funcionales del cerebro, lo que permitió esclarecer el mapa funcional del cerebro ubicado en la corteza cerebral. Este hecho, junto con la reorientación de la psicología hacia el uso de conceptos mentales como la atención, el pensamiento o la conciencia, creó las condiciones para el nacimiento de una nueva teoría en el campo de la psicología: la disciplina clínica, que más tarde se denominó aprendizaje neuropsicológico. Su objetivo es estudiar la relación entre el cerebro y la conducta, y considerar la corteza cerebral como la topografía física del cerebro^{2,3}.

Esta nueva disciplina proviene principalmente de dos aspectos geográficos, uno es estadounidense y el otro es soviético. Si bien ambas personas centraron sus objetivos en estudiar la expresión conductual de la disfunción cerebral, la primera se derivó de la evaluación estadística de las puntuaciones obtenidas por los pacientes en las pruebas estandarizadas, mientras que la segunda fue mediante el acortamiento de la puntuación de la prueba que se realiza, centrándose en el análisis de la ejecución de la tarea, más que en el resultado final⁴.

La neuropsicología estadounidense reconoce la importancia de la investigación realizada por Alexander Luria y Lev Vygotsky, pero considera que ignoran otras

cuestiones muy importantes que han estado en la Unión Soviética y que han colapsado durante más de 60 años el progreso de la investigación. Asimismo, la neuropsicología rusa establecida de hoy, no la neuropsicología soviética, da la bienvenida a los hallazgos de la neuropsicología estadounidense, que han sido adecuadamente elaborados a través de sus propios métodos teórico-prácticos. Probablemente esto era así porque en Rusia se impone restricciones muy estrictas a la difusión de los resultados de las investigaciones publicadas en este idioma y, en segundo lugar, esta situación se mantiene debido a las diferencias en las tradiciones filosóficas que sustentan los diversos métodos de investigación y la interpretación de los resultados obtenidos por cada método.

Eso sí, por este motivo, Estados Unidos tiene en la actualidad mayores capacidades de comunicación que la neuropsicología rusa, lo que ha propiciado la aparición de otros estudios y prácticas neuropsicológicas, que se utilizan como prototipos de investigación y modelos teóricos, que ampliamente sirven de base para explicar sus resultados neuropsicológicos.

Por tanto, sobre la base de Estados Unidos, agrupamos este producto neuropsicológico reciente como neuropsicología contemporánea. En lo que respecta a Rusia, la expansión de Rusia en Occidente está marcada principalmente por el progreso de investigadores con inclinaciones históricas y culturales.

La neuropsicología contemporánea es el resultado de los avances en los dos primeros aspectos de la disciplina y utiliza dos tendencias teóricas para caracterizar su investigación: la primera es de la psicología cognitiva, que se basa en el procesamiento de información del cerebro, y la segunda es la neurociencia, el estudio del cerebro. Derivado de la neurociencia, este paradigma considera que este procesamiento cognitivo está relacionado con las actividades neurofisiológicas de las áreas cerebrales. Por tanto, su propósito es estudiar la base biológica de la conciencia y los procesos mentales, y centrarse en los aspectos psicológicos de las anomalías y lesiones neurológicas^{5,6}.

Entonces, el marco teórico de la neuropsicología contemporánea proviene de avances en el campo de la neurociencia, de datos obtenidos de investigaciones de pacientes con lesión cerebral y estudios recientes de neurofisiología y/o neuroimagen

de sujetos normales⁷. En palabras de Kandel, Schwartz y Jessell⁸, la gente busca integrar métodos neurobiológicos con la ciencia de la conducta y la ciencia del cerebro. En este sentido, la tarea de la neuropsicología contemporánea consiste en explicar cómo los millones de componentes del sistema nervioso central (SNC) producen comportamiento. En particular, se apoya su investigación sobre la función ejecutiva (FE), y se apoya también la relación de ésta con las tareas cognitivas atribuidas a las áreas frontales de la corteza cerebral, especialmente el área prefrontal dorsolateral.

Según Denckla⁹, la función ejecutiva está relacionada con las actividades de control cognitivo y psicológico realizadas por el área del lóbulo frontal y sus circuitos subcorticales relacionados. Por tanto, la FE se entiende como el mecanismo de autorregulación del cerebro^{10,11}, desde esta perspectiva, la FE se entiende como una capacidad mental relacionada con el cerebro en neuroanatomía y fisiología.

Por tanto, la FE constituye un dominio cognitivo, que va desde las actividades de ocio hasta las actividades de introspección y metacognición¹². Su objetivo es organizar e integrar las distintas funciones cognitivas a lo largo del tiempo a través del proceso de control general de un dominio cognitivo específico¹³. En este sentido, son procesos cognitivos de alto nivel caracterizados por un procesamiento de información de arriba hacia abajo que genera autorregulación y conductas orientadas a objetivos para resolver problemas que se encuentran en el largo plazo¹⁴.

Es decir, estas habilidades son aquellas que se activan cuando la actividad necesita ser planificada y guiada por objetivos específicos¹⁵.

La función ejecutiva también se entiende como la capacidad de autorregulación, que puede orientar la conducta de acuerdo con el objetivo a alcanzar y el entorno actual en el que se realizará la conducta¹⁶. En general, involucran el proceso de autorregulación y metacognición conductual y emocional¹⁷, que son factores importantes para que los humanos ejerzan plenamente sus funciones cognitivas, emocionales, conductuales y sociales¹⁸.

La neuropsicología contemporánea apoya la opinión de que el sistema ejecutivo central está compuesto por un conjunto de subsistemas que controlan las acciones realizadas por el sujeto. El sistema ejecutivo no es una herramienta psicológica, es una

integración de varios elementos en cada unidad, que pueden operar como un todo. Para algunos neuropsicólogos, cada sistema cognitivo (memoria, lenguaje, pensamiento, etc.) tiene su propio sistema de control y regulación. Esto significa que no hay un supervisor central, sino varios sistemas de supervisión relacionados con cada habilidad intelectual.

Por el contrario, otros creen que el elemento finito es un conjunto de habilidades realizadas por un pequeño grupo “administración” central para cada función, es decir, no es una unidad, pero cada subsistema es responsable de la orientación, verificación y supervisión de sí misma.

Brown¹⁹ defendió esta posición proponiendo elementos finitos como un conjunto de seis habilidades generales, agrupando así otras habilidades específicas. Para el autor, las FE incluye un conjunto de habilidades mentales que funcionan como sistemas funcionales interrelacionados al mismo tiempo.

Historia de la neuropsicología.

Desde el siglo XIX, el foco del debate se ha centrado en la ubicación de las funciones cognitivas y la organización de las actividades mentales en el cerebro. Hay dos teorías:

- La localizacionista que afirma que cada función corresponde a un área específica del cerebro.
- Las teorías antilocalizacionistas u holistas que defiende la función del cerebro en su conjunto.

Franz Josef Gall (1758-1828) es el máximo representante de la teoría localizacionista. Propuso que la corteza y sus circunvoluciones son las partes funcionales del cerebro e identificó algunas formas muy importantes de conectar el cerebro con la médula o los dos hemisferios. Gall y Johann Casper Spurzheim (1776-1832) utilizaron la frenología para asignar múltiples actividades cognitivas de acuerdo con la forma y protuberancia del cráneo, estableciendo áreas específicas que indirectamente corresponden al desarrollo de circunvoluciones o sistemas cerebrales.

Charles Darwin (1809-1892) publicó en 1859 *El origen de las especies*, lo que se tradujo en que tener cerebro es una de las características comunes de todas las especies

animales. Como resultado, todos los cerebros provienen de un mismo cerebro común, porque esto se produce a través de la evolución. Por lo tanto, si el responsable del comportamiento animal es el cerebro, entonces en los humanos, el comportamiento también es producto de este (Kolb y Whisahw, 2009). En 1861 se produjo un hito, quizás el comienzo de la neuropsicología moderna.

Paul Broca (1824-1880), un cirujano francés, realizó un estudio post-mortem en pacientes con dificultades del habla (solo podía decir el fonema "tan-tan"). Encontró lesiones en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo, especialmente en la tercera circunvolución frontal. En la actualidad se denomina área de Broca y se considera el centro de expresión del lenguaje, por lo que su patología puede provocar afasia de Broca. Posteriormente Broca realizó varios estudios sobre casos similares, llegando a la conclusión de que el hemisferio izquierdo es el dominante o especializado en el lenguaje.

Trece años después, el neurólogo alemán Karl Wernicke (1848-1904) describió una especie de afasia, que incluía cambios en la comprensión y daño en el primer giro del lóbulo temporal, a lo cual se denominó afasia de Wernicke. Wernicke también desarrolló un modelo de función del lenguaje, que luego fue confirmado y actualizado por el neurocientífico Geschwind, el modelo se hizo efectivo en la década de 1960 y se llama modelo de Wernicke-Geschwind. Es un modelo de procesamiento secuencial en el que la entrada auditiva llega primero a la corteza auditiva y luego desde allí al área de Wernicke (centro de integración del lenguaje). Luego, a través de un haz de fibras llamado fascículo arqueado, es guiado al área de Broca, donde se procesa la información y, posteriormente, la corteza motora será responsable de activar los músculos del habla circundantes para enviar la información. Wernicke también observó que no solo se puede destruir la estructura cerebral responsable de comprender y expresar el lenguaje, sino que también se destruyen las fibras que los conectan, lo que lleva a defectos del lenguaje.

En 1911, Jonh Hughlings-Jackson (1835-1911) declaró que el cerebro es un todo, pero proporcionó una teoría interesante y novedosa de la organización de este. De esta forma, propuso que el cerebro tiene niveles organizativos o funcionales, donde los

niveles superiores controlan los aspectos más complejos del comportamiento y los niveles inferiores incluyen el bulbo raquídeo.

Corresponde a la parte medial el tronco encefálico y los ganglios basales, y al tercer nivel o superior de la corteza cerebral. Estas áreas se basan en la ontogenia, el área superior es la última área de desarrollo. Además, asume que las funciones están dispersas en diferentes áreas, por lo que no es la ubicación de la lesión lo que importa simplemente, sino determinar la contribución de cada área a una función específica.

En el pensamiento general, Karl Lashley (1890-1952) afirmó que todas las partes de la corteza funcionan de manera similar respecto a la función global del cerebro. Según él, el grado de defectos relacionados con la lesión es directamente proporcional a la función del área damnificada²⁰.

En esta breve reseña histórica, no debe olvidarse la contribución del premio Nobel español Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) en 1906, quien desarrolló la teoría de la neurona con base en los principios de la neurociencia. En su discurso dijo que el sistema nervioso está compuesto por células (neuronas) maduras e independientes que se comunican entre sí a través de sinapsis, estas conexiones no son aleatorias, sino coordinadas y estructuradas.

Alexander Romanovich Luria (1902-1977) es considerado el padre de la neuropsicología. Su obra maestra es la *Función cortical superior humana*²¹, que sentó las bases teóricas generales de la neuropsicología y constituyó una de las obras maestras de la neurociencia. Dividió el cerebro en tres bloques funcionales:

- El primero está compuesto por el tronco encefálico y el sistema reticular, responsable del tono, vigilia y activación del sistema nervioso.
- El segundo está formado por el lóbulo temporal, el lóbulo parietal y el lóbulo occipital, y se ocupará de la recepción de diferentes sentidos (audición, visión...), y el hemisferio izquierdo se ocupará del lenguaje.
- La tercera pieza estará formada por el lóbulo frontal encargado de regular las acciones, y será la función superior. Para él, el concepto de función está más relacionado con los sistemas funcionales que con las capacidades cerebrales aisladas, porque un área del cerebro puede estar involucrada en el desarrollo de

varias funciones y la implementación de funciones puede involucrar diferentes áreas. Por tanto, cada bloque cerebral puede participar en una tarea y aportar su especificidad en una parte del proceso.

Después de la Segunda Guerra Mundial, la neuropsicología experimental se desarrolló estudiando un grupo homogéneo de pacientes con lesión cerebral y comparándolo con sujetos no lesionados u otros grupos de pacientes. Rushley fue pionero en la idea de utilizar pruebas estandarizadas para medir o analizar la función cerebral.

Por tanto, la investigación en grupo, el uso de pruebas estandarizadas o el posterior análisis estadístico de los datos juegan un papel decisivo en la comprensión del daño tras la lesión cerebral y el desarrollo de la neuropsicología.

A finales de la década de 1970, se estudió las contribuciones de Roger Sperry, el primer psicólogo en ganar el Premio Nobel de Medicina (1981), por su investigación sobre la especialización hemisférica estudiando cerebros de pacientes cuyos hemisferios estaban divididos. Por ello, propuso las habilidades sobre las cuales cada hemisferio se especializaba.

A principios de la década de 1980 surgió la neuropsicología cognitiva, que intentó utilizar modelos desarrollados por la psicología cognitiva para describir los procesos que ocurrían en diferentes procesos cognitivos. La teoría de la modularidad es una de las más famosas, ya que asume que la actividad mental se hace posible gracias a las actividades conjuntas y coordinadas de diferentes módulos o componentes del sistema cognitivo. Sobre la base de este modelo, cada tarea se divide en múltiples componentes y está relacionada con la ubicación del fallo en el proceso de observación. Existe una distancia entre la neuropsicología básica, que puede resolver el estudio de la relación entre el cerebro humano sano y el comportamiento, que es comparable a la neuropsicología cognitiva, y la neuropsicología clínica, que estudia los efectos del daño cerebral en el comportamiento²².

El siglo XX fue un período de desarrollo, crecimiento y consolidación de la neuropsicología, en la medida en que la década de los noventa se definió como la década del cerebro. Sin embargo, todavía queda mucho trabajo por hacer, porque el

conocimiento actual sobre el cerebro y sus procesos subyacentes está lejos de ser completo.

En 1949, Julián de Ajuriaguerra y Henry Hécaen publicaron *El córtex cerebral*. Este trabajo describe en detalle los síndromes cerebrales tanto anatómicos como clínicos (lóbulo frontal, lóbulo parietal, lóbulo temporal, lóbulo occipital, etc.) y los problemas fisiopatológicos (afasia, apraxia, agnosia, etc.). En 1972, Hécaen publicó "Introducción a la Neuropsicología", que definía la neuropsicología como una disciplina que se ocupa de las funciones mentales avanzadas relacionadas con la estructura del cerebro.

Parece que el término neuropsicología fue propuesto por Goldstein (1878-1965), el representante del modelo holístico, quien asumió que la conducta no depende de la ubicación de la lesión, sino de la función de las partes del cerebro, y la lesión puede tener un impacto distante. Las diferentes áreas del cerebro coordinan su trabajo de una manera holística para hacer que funcionen las habilidades complejas.

El término fue desarrollado finalmente por Lashley en 1936 y por Teuber en 1948. Teuber es un investigador centrado en la relación existente entre el cerebro y el comportamiento de los pacientes con traumatismo craneoencefálico por arma de fuego.

Publicó un artículo titulado "Neuropsicología" en la conferencia de Boston en el Congreso de la Asociación Estadounidense de Psicología, que incluía diagnóstico y pruebas psicológicas. El término apareció por primera vez en el libro "La organización del comportamiento: una teoría neuropsicológica" en 1949 por Donald H. Hebb.

La neuropsicología se desarrolló en la década de 1940 y comenzó a ganar reconocimiento en el campo de la neurociencia en la década de 1950. En 1951, se estableció el Simposio Internacional de Neuropsicología encabezado por Hécaen con el propósito de promover la comprensión de las funciones cerebrales por parte de las personas. Finalmente, en 1960, Lashley publicó "La neuropsicología de Lashley" y en 1965 se constituye la International Neuropsychological Society (INS).

En 1963, Hécaen fundó la primera revista científica, *Neuropsychologia*, y *Córtex* fue fundada por De Renzi en 1964, que es una revista internacional especializada en el estudio de la relación entre cerebro y comportamiento. En 1971, Benton definió la neuropsicología como la ciencia que estudia la relación entre la función cerebral y el

comportamiento humano. Para Luria, esta es una ciencia que estudia la organización cerebral de los procesos humanos.

Uno de los aspectos más significativos es que no solo los procesos cognitivos, sino también los estados emocionales, los comportamientos y la personalidad se consideran funciones derivadas de la estructura del cerebro. Eric Kandel (Premio Nobel de Medicina 2000) enfatizó este punto de vista y afirmó que el funcionamiento del cerebro es la base de toda conducta, no solo las prácticas relativamente simples como caminar y comer, sino de todo el complejo entramado de procesos cognitivos que están particularmente relacionados con el comportamiento humano, como pensar, hablar o crear obras de arte. Por lo tanto, los cinco principios de Kandel son los siguientes:

- Todos los procesos mentales, incluso los más complejos, se originan en el funcionamiento del cerebro.
- Los genes y sus productos, las proteínas, son determinantes importantes de la interconexión entre las neuronas cerebrales y los detalles de sus funciones.
- Al igual que la combinación de genes contribuye al comportamiento (incluido el comportamiento social), el comportamiento y los factores sociales también pueden desempeñar un papel en el cerebro modificando la expresión de los genes y cambiando así la función de las neuronas y sus circuitos.
- Los cambios en la expresión genética generados por el aprendizaje conducen a nuevos patrones de conexiones neuronales.
- Aunque la psicoterapia puede producir efectivamente cambios a largo plazo en el comportamiento del paciente y probablemente a través del aprendizaje, también debe producir cambios en la expresión génica, modificando así la fuerza de las conexiones sinápticas y cambios en las estructuras neuronales, cambiando así la estructura anatómica y las interconexiones entre neuronas en el cerebro.

Algunas de las características que definen a la neuropsicología siguiendo a Portellano²³ son:

- Su carácter eminentemente científico.
- Estudia el impacto del daño cerebral en procesos cognitivos superiores y en los comportamientos humanos.

- Su carácter es multidisciplinario. La neuropsicología se ha integrado en la neurociencia y se basa en aportes de otras áreas de trabajo. Actualmente, la neuropsicología integra una amplia gama de ramas científicas, como la neuroanatomía, la neurofisiología, la medicina (como la neurología y la psiquiatría) y la psicología. Podemos decir que es un puente entre neurología, psiquiatría y psicología.

Acercamiento actual a la neuropsicología.

La neuropsicología es una ciencia que sigue el método científico y procedimientos hipotético-deductivos, propone hipótesis a partir de modelos de función cerebral y diseña experimentos para compararlos y analizar procedimientos de inducción²⁴.

La neuropsicología se caracteriza por el uso de métodos de investigación innovadores y la competencia técnica en sus dos ramas básicas: neuropsicología experimental y neuropsicología clínica. En lo que respecta a la neuropsicología experimental, el objetivo principal es la investigación. Al comienzo de este tema se explicó que la neuropsicología experimental había surgido después de la Segunda Guerra Mundial, lo que permitió estudiar grupos de pacientes con lesiones cerebrales similares. Desde la década de 1960 hasta la de 1970, la neuropsicología comenzó a utilizar métodos experimentales, el uso de diseños, datos y pruebas cuantitativas, comparación con el grupo de control, análisis estadístico, etc. Hoy en día, la neuropsicología experimental es un campo muy desarrollado.

Esta disciplina constituye una importante rama de investigación y la difusión del tema está respaldada por numerosos eventos y congresos científicos, así como por la masiva literatura y publicaciones que produce. Por otro lado, son muchas las actividades formativas relacionadas con la neuropsicología, cada vez se imparten más másteres en las universidades y diversas entidades organizan cursos, conferencias, etc.²⁵.

La neuropsicología clínica se puede definir como la aplicación de conocimientos sobre la relación entre el cerebro y el comportamiento a problemas clínicos y de salud. Tiene como objetivo fundamental la evaluación y/o rehabilitación de enfermedades neuropsicológicas, es decir, se relaciona con el diagnóstico, la evaluación y el tratamiento. De esta forma, a través de evaluaciones neuropsicológicas, busca explorar,

preservar e influir en la función cognitiva, así como en los aspectos conductuales y emocionales, y evaluar el impacto funcional de los déficits como guía para el diseño del plan de intervención (si se aplica). Inicialmente, la evaluación neuropsicológica está relacionada con el diagnóstico y determinación de la ubicación de la lesión y la descripción del síndrome causado por la lesión.

Actualmente, con la tecnología de neuroimagen altamente sofisticada disponible, esta tarea de posicionamiento no tiene sentido, por lo que la evaluación neuropsicológica está más dirigida a determinar las funciones afectadas y preservadas en el paciente. En otras palabras, es una herramienta que permite comprender las funciones cognitivas y conductuales. Un campo muy desarrollado es el diseño y creación de pruebas neuropsicológicas como un área compartida entre la neuropsicología clínica y experimental.

En 1981, se creó la División 40 de la APA (Asociación Americana de Psicología), que es responsable de la neuropsicología clínica, lo que significa que es reconocida como una disciplina científica profesional internacional en el campo de la psicología. La APA define la neuropsicología clínica como actividades dentro del ámbito de la intervención psicológica y su base científica es la neuropsicología humana. Hoy en día, la neuropsicología es un acercamiento de la psicología al campo de la neurociencia.

La evaluación neuropsicológica de las funciones cerebrales:

Las funciones cerebrales de interés en neuropsicología son el lenguaje, la atención, la memoria, el sistema de percepción, la función ejecutiva, la práctica en el desarrollo normal y la lesión cerebral adquirida. Antes de mencionar el proceso de evaluación neuropsicológica, debemos mencionar la descripción de Antonio Damasio, quien presentó el caso de un paciente con lesión cerebral adquirida que se encontraba en evaluación neuropsicológica.

En la evaluación de su función neuropsicológica, es decir, teóricamente hablando, el paciente de Damasio no tenía mayores dificultades en la función cerebral, pero en la vida real tenía numerosos problemas. Esta situación no es aislada, sino que ocurre a

menudo en la clínica neuropsicológica y ha permitido llevar a cabo el desarrollo de varias estrategias metodológicas para evaluar la función cerebral.

En este sentido, García-Gómez²⁶ propuso tres estrategias para evaluar la función ejecutiva, sin embargo, la propuesta tiene una riqueza de contenido que puede extenderse a tres estrategias para evaluar todas las funciones neuropsicológicas:

Pruebas Específicas.

Todas son pruebas neuropsicológicas desarrolladas para evaluar una determinada función cerebral, por ejemplo, Torre de Hanoi, Stroop, Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin, pruebas de afasia, Test Barcelona, figura compleja Rey, etc. Un aspecto positivo de esta evaluación radica en el contenido de prueba psicológica, puesto que tiene una mayor capacidad de diferenciación de la función evaluada. Además, los psicólogos pueden usarlo ampliamente en experimentos.

Un factor que se opone a este tipo de evaluación es la falta de validez ecológica porque es altamente artificial, no siempre puede ayudar a comprender la vida real del paciente y muchas veces son tareas de rendimiento.

Una situación que se observa con frecuencia en las clínicas es que debido a las dificultades para regular su propio comportamiento y los déficits en el proceso de atención, la proporción de niños que reciben atención es alta y en la primera etapa de la evaluación neuropsicológica ya es posible comprobarse.

En la vida real, ya sea en la escuela o en casa, se enfrentan a serias dificultades en este sentido. Un aspecto positivo de esta valoración es la operatividad de las escalas de función cerebral, que contribuyen a los criterios cuantitativos para el diagnóstico neuropsicológico.

Pruebas no específicas.

No son pruebas creadas específicamente para evaluar funciones neuropsicológicas, pero tienen un alto contenido para la evaluación clínica. En este tipo de evaluación se utilizan test ampliamente utilizados para fenómenos de interés en la evaluación psicológica, como la subescala de test de inteligencia de Wechsler, test de Bender, CAT, etc. Sin embargo, en el contexto de evaluaciones subjetivas, emocionales y psicológicas,

han hecho una gran contribución al juicio clínico de neuropsicólogos expertos en función cerebral, y esto es solo mediante el análisis del seguimiento del paciente cuando realiza funciones.

Como tipos específicos de pruebas, además de la falta de escalas psicológicas para evaluar funciones, las pruebas inespecíficas también tienen la limitación de falta de validez ecológica, por lo que pueden proporcionar estándares técnicos normales o patológicos basados en estándares cuantitativos.

Este tipo de pruebas fueron creados para superar la baja efectividad ecológica de pruebas específicas y pruebas inespecíficas, porque en la práctica clínica neuropsicológica es importante evaluar la función del cerebro en las actividades de la vida diaria a través de la conducta aplicada.

Este tipo de valoración se basa en la lógica clínica utilizada en otras disciplinas (como la medicina), que es suficiente para evaluar los signos observados en los órganos para hacer un diagnóstico. Por ejemplo, en el caso del corazón o los pulmones, solo al escuchar la frecuencia del corazón y la respiración, se puede determinar su estado y no es necesario utilizar técnicas invasivas para una evaluación efectiva (por supuesto, esta es la evaluación más complicada porque si un profesional la realiza, debe tener una excelente capacitación).

Pruebas de observación.

Con escalas de comportamiento, la función de las regiones del cerebro (lóbulos frontales) en la vida real se puede evaluar clínicamente. Aunque la tecnología de neuroimagen es útil para el análisis de la función cerebral, este método no permite a los médicos tener una comprensión clara del impacto de la lesión cerebral en los pacientes. Por tanto, en la vida diaria de los sujetos, el uso de la escala de observación constituye una herramienta que hace un gran aporte a la valoración neuropsicológica.

Finalmente, cabe señalar que el tremendo avance tecnológico experimentado por la humanidad ha desencadenado una auténtica revolución y han surgido diversas tecnologías de neuroimagen, que pueden evaluar el cuerpo de sujetos que tienen el cerebro intacto o que han sufrido algún tipo de lesión en alguna función cerebral. Entre

las tecnologías más importantes se encuentran la resonancia magnética, la tomografía por emisión de positrones, la tomografía computarizada por emisión de fotón único, la resonancia magnética funcional, el electroencefalograma, etc.

Estas tecnologías pueden basarse en su estructura, flujo sanguíneo local, metabolismo, actividad eléctrica, etc. El método utilizado para estudiar la función cerebral en este caso consiste en que el sujeto permanece quieto, realizando aquello que se le solicite y activo mentalmente en la realización de lo solicitado.

La rehabilitación neuropsicológica de las funciones cerebrales:

La rehabilitación neuropsicológica se define como una serie de técnicas destinadas a mejorar los estados cognitivos, emocionales, psicológicos y conductuales de las personas que padecen daño cerebral adquirido. Otro propósito de la rehabilitación neuropsicológica es hacer que las personas con enfermedades cerebrales tengan la mejor sensación de bienestar, reducir el impacto de sus problemas cerebrales en las actividades de la vida diaria y ayudarles a reanudar las actividades de la vida tanto como sea posible, como antes del daño cerebral.

Según Ginarte-Arias²⁷, existen cinco mecanismos que se pueden seguir para formular un plan de rehabilitación neuropsicológica, estos mecanismos están relacionados y en ocasiones pueden coexistir, por lo que se puede proponer un plan de rehabilitación que combine diferentes al mismo tiempo:

- a) Restauración:** También conocido como recuperación de la función cerebral, se basa en el proceso de ejercicio repetido para funciones neuropsicológicas específicas. Cuando se pierde parte de un área determinada y se declina la función de algunos elementos, se suele utilizar y se puede mejorar mediante el entrenamiento. Curiosamente, al utilizar este método para contactar pacientes, se debe considerar un aspecto, este aspecto se encuentra en la etapa evolutiva del proceso de descubrimiento, porque en el desarrollo de la plasticidad del cerebro humano, existe una relación proporcional e inversa, es decir, la plasticidad del cerebro disminuye. Por lo tanto, para pacientes con daño cerebral leve a moderado en una etapa temprana, esta reparación proporcionará mejores resultados, ya que si se aplica a pacientes ancianos de alto impacto, por este

mecanismo, muy probablemente, la rehabilitación neuropsicológica no brindará los mejores resultados.

- b) Compensación:** Este proceso se utilizará cuando la función cerebral se vea gravemente afectada y de forma irrecuperable, por lo que se decide utilizar otras funciones cerebrales preservadas para asumir el papel de la función cerebral deteriorada.

- c) Sustitución:** En este proceso, se intenta capacitar a pacientes con lesión cerebral adquirida con diferentes estrategias para ayudarlo a reducir los problemas cognitivos y conductuales en la vida diaria causados por la lesión cerebral. Generalmente, el componente que reemplaza la función cerebral afectada es un dispositivo externo, como una agenda electrónica, que reemplaza la memoria del paciente, limitando así también el área cerebral involucrada en el proceso de memoria.

- d) Activación-Estimulación:** Esta función se puede utilizar cuando hay un área del cerebro bloqueada y su nivel de activación se reduce o desaparece. Una de las condiciones para decidir utilizar este mecanismo es que la velocidad de procesamiento de la información sea lenta, se reduzca el cansancio o la motivación. En este proceso, los psicofármacos se suelen utilizar durante actividades, procesos de terapia conductual, entornos altamente estimulantes o reiterando problemas e instrucciones.

- e) Integración:** Esta función se utilizará cuando cambie la interacción del paciente entre los módulos de cada competencia funcional, o cuando se produzca algún tipo de interferencia durante su velocidad de procesamiento. En este mecanismo se utilizan métodos psicofarmacológicos y diferentes mecanismos de rehabilitación neuropsicológica para satisfacer las necesidades de los pacientes con lesión cerebral adquirida.

Bibliografía

1. Portellano, J A. *Introducción a la Neuropsicología*. Nueva York: McGraw-Hill; 2005.
2. Boller F, Grafman J. Un comentario sobre la investigación de Luria sobre los trastornos del cálculo. *Revista de neurolingüística*. 1989; 4(1): 123-135.
3. Kolb B, Wishaw I. *Neuropsicología humana*. Madrid: Médica Panamericana; 2006.
4. Lezak M. *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press; 1995.
5. Rourke B P, Fisk J L, Strang J D. *Neuropsychological assessment of children: A treatment-oriented approach*. Nueva York: Guilford Press; 1986.
6. Tramontana M G, Hooper S R, Selzer S C. Research on the preschool prediction of later academic achievement: A review. *Developmental Review*. 1988; 8(2): 89–146.
7. Denes G, Pizzamiglio, L. *Handbook of clinical and experimental neuropsychology*. Erlbaum : Psychology Press; 1999.
8. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. *Principles of Neural Science*. 3rd ed. East Norwalk, Conn: Appleton & Lange, 1991.
9. Denckla M B. Research on executive function in a neurodevelopmental context: Application of clinical measures. *Developmental Neuropsychology*. 1996b; 12(1): 5-16.
10. Denckla M B. Measurement of executive function. In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues*. Nueva York: Brookes Publishing; 1994.
11. Pennington B F, Ozonoff S. Executive functions and developmental psychopathology. *Child Psychology & Psychiatry & Allied Disciplines*. 1996; 37(1): 51–87.
12. Denckla M B. Measurement of executive function. In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues*. Nueva York: Brookes Publishing; 1994.
13. Eslinger P J. Conceptualizing, describing, and measuring components of executive function: A summary. Nueva York: Brookes Publishing; 1996.
14. Hadwin, A. F., Jarvela, S., & Miller, M. Self-regulated, co-regulated, socially shared regulation of learning. *Handbook of SelfRegulation of Learning and Performance*. 2011; Nueva York: Routledge.
15. Anderson, V. A. Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Pediatric rehabilitation*. 2001; 4(3): 119-136.
16. Nigg, J. T., Quamma, J. P., Greenberg, M. T., & Kusche, C. A. A two-year longitudinal study of neuropsychological and cognitive performance in relation to behavioral problems and competencies in elementary school children. *Journal of abnormal child psychology*. 1999; 27(1): 51-63.
17. Isquith, P. K., Gioia, G. A., & Espy, K. A. Executive Function in Preschool Children: Examination Through Everyday Behavior. *Developmental neuropsychology*. 2004; 26(1): 403-422.
18. Anderson, P. J., & Doyle, L. W. Executive Functioning in School-Aged Children Who Were Born Very Preterm or With Extremely Low Birth Weight in the 1990s. *Pediatrics*. 2004; 114(1): 50-57.
19. Brown, T. E. Executive functions and attention deficit hyperactivity disorder: Implications of two conflicting views. *International Journal of Disability, Development and Education*. 2006; 53(1): 35-46.
20. Rains, D. *Principios de neuropsicología Humana*. Mexico: Mc Graw Hill; 2004.

21. Luria, A.R. Higher Cortical Functions in Man. Londres: Tavistock Publications; 1966.
22. Portellano, J.A. Introducción a la neuropsicología. Madrid: McGraw-Hill; 2005.
23. Fernández González, S., Paúl Lapedriza, N., & Maestú Unturbe, F. El papel de la neuropsicología en la formación del psicólogo. Edupsykhé. Revista De Psicología Y Educación. 2003; 2(1).
24. García-Gómez, A. Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. Revista Intercontinental de Psicología y Educación. 2015; 17(1): 141-162.
25. Ginarte-Arias, Y. Rehabilitación Cognitiva. Aspectos teóricos y metodológicos. Revista de Neurología. 2002; 34(9): 870-876.