



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA
RESIDENCIA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

**HALLAZGOS NEUROPSICOLÓGICOS EN PACIENTES CON DAÑO CEREBRAL
ADQUIRIDO DEL HEMISFERIO DERECHO**

TESIS
PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:
ANYTHIA INGOLD MEDINA

TUTOR PRINCIPAL
MTRA. ANA RUTH DÍAZ VICTORIA - UNAM FES IZTACALA,
INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIROLOGÍA

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR
VOCAL: DR. RODRIGO ERICK ESCARTÍN PÉREZ - UNAM FES IZTACALA
SECRETARIO: DRA. MARIA ESTHER GÓMEZ PÉREZ - UNAM FES IZTACALA
SUPLENTE: DRA. DULCE MARÍA BELÉN PRIETO CORONA - UNAM FES IZTACALA
SUPLENTE: DRA. MAYARO ORTEGA LUYANDO - UNAM FES IZTACALA

LOS REYES IXTACALA, ESTADO DE MÉXICO, JUNIO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

*El mayor de todos, a mi mamá.
Ya que por ella es que se con certeza que las posibilidades en el mundo son
infinitas, los obstáculos superables y el amor incondicional.*

*A mi papá, siempre en el cielo cuidándome
y velando por que todo salga de la manera más correcta posible.*

*A mi familia y amigos, por siempre estar al pendiente de mi avance en este
proceso y de mi bienestar completo, por los abrazos y por las risas.*

*A mi pareja por estar a mi lado y animarme
incluso cuando yo no era capaz de hacerlo conmigo misma.*

*A la Mtra. Ana Ruth por permitirme el espacio y los contactos
para realizar esta tesis y por las numerosas experiencias y aprendizajes
tanto en México como en Colombia.*

*Al personal administrativo UNAM por estar siempre pendiente de mí,
y encontrar una solución después de decirme “déjame ver qué puedo hacer”.*

*A los Maestros y Doctores que estuvieron pendientes de mi para aumentar mis
oportunidades de aprendizaje y durante el proceso de la tesis,
en especial el Dr. Escartín y el Dr. Guerrero.*

*Al INNN, a su personal y sus residentes por siempre tener un lugar para mí,
para realizar mis evaluaciones, un café para discutir sobre la vida,
clases matutinas, congresos e infinito conocimiento.*

*A mis pacientitos y controles, se encuentren entre nosotros o ya hayan partido.
Gracias infinitas por depositar su tiempo y confianza en mis manos, gracias por
permitirme ser mejor profesional, gracias por las desveladas, los viajes y los
esfuerzos realizados para que esto fuera posible.*

*Finalmente a Dios, porque sin su compañía constante
ninguno de los anteriores habría sido posible.*

Índice

INTRODUCCIÓN.....	1
ESPECIALIZACIÓN HEMISFÉRICA EN EL CEREBRO HUMANO	2
NEUROPSICOLOGÍA Y FUNCIONES NEUROPSICOLÓGICAS	3
<i>Atención</i>	4
<i>Lenguaje</i>	6
<i>Percepción</i>	11
<i>Actividad motora</i>	15
<i>Memoria</i>	17
<i>Funciones frontales y ejecutivas</i>	19
<i>Cálculo</i>	22
DAÑO CEREBRAL ADQUIRIDO (DCA).....	24
<i>Enfermedades vasculares cerebrales</i>	26
<i>Tumores</i>	28
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
JUSTIFICACIÓN	30
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	31
OBJETIVOS	31
<i>General</i>	31
<i>Específicos</i>	32
HIPÓTESIS	32
<i>De trabajo</i>	32
MÉTODO.....	33
DISEÑO.....	33
PARTICIPANTES	33
<i>Método de muestreo</i>	33
<i>Tamaño de la muestra</i>	33
<i>Número total de sujetos</i>	33
CRITERIOS DE SELECCIÓN	33
<i>Inclusión pacientes</i>	33
<i>Exclusión pacientes</i>	34
<i>Eliminación pacientes</i>	34
<i>Inclusión controles</i>	34
<i>Exclusión controles</i>	35
<i>Eliminación controles</i>	35
INSTRUMENTOS	35
<i>Montreal Cognitive Assessment (MoCA)</i>	35
<i>Programa Integrado de Evaluación Neuropsicológica (PIEN), Test Barcelona Revisado (TB-R)</i>	36
<i>NEUROPSI: Atención y Memoria</i>	36
<i>Inventario de Evaluación de la Personalidad (PAI)</i>	37
VARIABLES	38
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	42
PROCEDIMIENTO:	42
ANÁLISIS DE DATOS	43
RESULTADOS.....	45
RESULTADOS INDIVIDUALES	45

<i>Paciente 1</i>	47
<i>Paciente 2</i>	48
<i>Paciente 3</i>	50
<i>Paciente 4</i>	52
<i>Paciente 5</i>	54
<i>Paciente 6</i>	56
<i>Paciente 7</i>	58
<i>Paciente 8</i>	60
<i>Paciente 9</i>	63
<i>Paciente 10</i>	65
RESULTADOS GRUPALES	67
DISCUSIÓN	84
CONCLUSIÓN	91
REFERENCIAS	93
ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO PACIENTES	107
ANEXO 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO CONTROLES	109

Resumen

Antecedentes: A pesar de contar con hallazgos fisiológicos y neuropsicológicos relevantes sobre la función y repercusión de las alteraciones de ambos hemisferios, la preferencia hacia la investigación del izquierdo se hace notable, haciéndose así necesario ahondar un poco más en el derecho para una comprensión integral del funcionamiento cerebral. **Objetivo:** La presente investigación buscó describir los hallazgos neuropsicológicos en pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho. **Método:** observacional, descriptivo, transversal y no experimental con enfoque mixto por medio de la evaluación neuropsicológica de una serie de casos. **Resultados:** el estudio se conformó por un total de 10 pacientes mexicanos que contaban con resonancia magnética, todos de lateralidad diestra, los cuales se ubicaron entre los 23 y 46 años, dos con etiología vascular y ocho con neoplásica. Se encontraron fallas en prosodia, atención sostenida, percepción visuoespacial y táctil, visuoconstrucción, hemiplejías y hemiparesias izquierdas, codificación mnésica tanto visual como verbal, operaciones a partir de los 2 dígitos, control inhibitorio tanto conductual como cognitivo, planeación y abstracción. **Conclusión:** Si bien se encontraron fallas esperadas, se evidenció un factor alterado en común dentro de la mayoría de las funciones, asociado al proceso de integración y representación mental empleado.

Background: Despite having relevant physiological and neuropsychological findings on function and involvement of both hemispheres, the preference of research on the left side is notable, thus making it necessary to delve a little deeper into the right for a comprehensive understanding of brain function. **Objective:** The present investigation sought to describe the neuropsychological findings in patients with acquired brain damage of the right hemisphere. **Method:** Observational, descriptive, cross-sectional and non-experimental with a mixed approach through the neuropsychological evaluation of a series of cases. **Results:** the study consisted of a total of 10 Mexican patients who had magnetic resonance imaging at the moment of the evaluation, all with right-handed laterality, between the ages of 23 and 46, two with vascular etiology and eight with neoplastic. Failures were found in prosody, sustained attention, visuospatial and tactile perception, visuoconstruction, hemiplegia and left hemiparesis, mnesic coding both visual and verbal, operations from 2 digits on, behavioral and cognitive inhibitory control, planning and abstraction. **Conclusion:** Although expected failures were found, a common altered factor was evidenced within most of the functions, associated with the integration process and mental representation used.

Introducción

Los seres vivos se caracterizan por llevar a cabo una serie de procesos que permiten su supervivencia como especie, como la reacción ante su medio ambiente y las circunstancias que se presentan en este, la capacidad de crecer, desarrollarse y reproducirse, entre otros. Dichas reacciones son realizadas por el sistema nervioso, el cual constituye el sistema de control más importante del organismo, compuesto por millones de células especializadas que se comunican entre sí y que han evolucionado en algunos casos a tal grado de desarrollar funciones más especializadas como la emocionalidad o el pensamiento, como es el caso de los humanos.

Un sistema nervioso central (SNC) bilateral es un aspecto común en animales como los artrópodos y vertebrados, sin embargo, es inevitable que se genere una asimetría entre ambos lados del sistema, tanto en composición molecular como a nivel celular y orgánico debido a las múltiples interacciones durante el desarrollo de estos seres vivos (MacNeilage et al., 2009). Es por estas diferencias manifestadas que se ha comenzado a describir hace más de medio siglo la especialización o lateralización hemisférica, entendida por Benton (1976) como “el concepto de que los dos hemisferios del cerebro humano no son equivalentes en función, y que cada hemisferio parece poseer propiedades funcionales distintivas que el otro no comparte” (p. 35).

La lateralización cerebral se ha estudiado por medio de diferentes técnicas y lesiones desde fechas antiguas, existiendo una gran cantidad de información acerca de estas; es por esto que Hellinge (2002) resume y describe algunas de las técnicas aplicadas en humanos más relevantes en la historia, presentes en la actualidad:

La primera y más antigua, es el estudio de la relación cerebro-comportamiento, donde se observan los déficits presentados posterior a un daño cerebral localizado y se generan hipótesis y teorías a partir de la información encontrada. La segunda técnica se ha realizado en pacientes con

callosotomía, procedimiento donde se secciona el cuerpo calloso y otras fibras adyacentes generando la desconexión de los hemisferios, donde posterior a su seccionamiento cada hemisferio es estudiado por medio de técnicas estímulo-respuesta de manera aislada. La tercera consiste en la medición de la velocidad y precisión del rendimiento de la función del hemisferio que recibe la información directamente, en individuos neurológicamente intactos, y la cuarta hace referencia a las técnicas de neuroimagen, las cuales permiten la medición de varias estructuras del cerebro *in vivo*, así como la observación de la actividad neuronal en diversas regiones según las diferentes tareas que se realizan.

Especialización hemisférica en el cerebro humano

Con relación a la anatomía, en el hemisferio izquierdo existe una mayor proporción de sustancia gris, tamaño del plano temporal, superficie de territorio de irrigación de la arteria cerebral media, densidad neuronal en el área de Broca, arborizaciones dendríticas en el opérculo frontal, predominio de las áreas talámicas implicadas en el lenguaje, entre otros; mientras que en el derecho se ha encontrado mayor peso, densidad, superficie de la circunvolución de Heschl, desarrollo del giro cingular anterior y predominio anatómico del lóbulo frontal.

Por otro lado, en términos de función, se encuentran dentro de los hallazgos del hemisferio izquierdo la predominancia en la capacidad de procesamiento y percepción del lenguaje, la semántica y la sintaxis, la capacidad de categorizar y asociar estímulos, la atención selectiva orientada hacia un estímulo y la percepción y expresión de emociones positivas (Ehret, 2006); mientras que en el derecho se encuentran la percepción de la música, así como la percepción del tono, melodía y timbre de la voz, el procesamiento visuoespacial y acusticoespacial, el procesamiento holístico o global y simultáneo, la regulación del estado de ánimo, las emociones y afecto, activación cerebral y atención sostenida, la percepción y

expresión de emociones negativas, así como el comportamiento de evitación (Ehret, 2006; Gainotti, 2019a; Ries et al., 2017).

El hemisferio izquierdo se ha considerado tradicionalmente como el más relevante del cerebro, por lo cual su estudio es mucho más extenso según la literatura encontrada, ya que ha resultado más fácil examinar, analizar y demostrar los efectos de las lesiones localizadas en este que en el derecho; sin embargo, conforme ha ido avanzando el conocimiento sobre el cerebro, ya no se busca establecer un predominio hemisférico funcional estático, sino que se busca una interpretación desde un punto de vista dinámico e interactivo entre las funciones de ambos (Portellano, 2009).

Sobre este punto, Goldie (2016) argumenta que es importante resaltar la función de ambos hemisferios, pues estos implican procesos necesarios para el día a día y son interdependientes, ya que están en comunicación e integración constante para realizar el procesamiento adecuado de la información proveniente del exterior del organismo.

Neuropsicología y funciones neuropsicológicas

La neuropsicología es una rama de las neurociencias que estudia las relaciones entre el cerebro y la conducta tanto en sujetos sanos como en los que han sufrido algún tipo de daño relacionado con el sistema nervioso central; dentro de sus objetivos se encuentran la descripción, el diagnóstico y el tratamiento de las alteraciones ya sean estructurales o funcionales en dichos procesos mentales (Federación Española de Daño Cerebral [FEDACE], 2005; Portellano, 2005), centrándose en las bases neurales de las funciones psicológicas superiores como la atención, la memoria, el lenguaje, el cálculo, las funciones ejecutivas, formas más complejas de motricidad y percepción.

Atención

Es un sistema funcional que genera un proceso selectivo en respuesta a la capacidad de procesamiento limitada, permitiendo dirigir y enfocar la actividad mental de acuerdo con los propósitos establecidos; las principales estructuras cerebrales relacionadas con su funcionamiento son el sistema reticular ascendente, los colículos superiores, los ganglios basales, el núcleo pulvinar del tálamo, la corteza del cíngulo y las cortezas cerebrales frontal y parietal (Ardila y Ostrosky-Solís, 2012; Mazzuchi, 2008).

Existen diversos tipos de atención, planteados según el modelo de Sohlberg y Mateer (2001) en la Tabla 1, los cuales permiten llevar a cabo diferentes manipulaciones de la capacidad atencional con base en la actividad necesaria.

Tabla 1

Modelo atencional de Sohlberg y Mateer

Proceso	Descripción		
Atención focalizada	Habilidad de responder a estímulos específicos, ya sean internos o externos.		
Atención sostenida	Habilidad para mantener una respuesta constante hacia una actividad repetitiva y continua.	Vigilancia	La vigilancia es el mantenimiento de la atención por un periodo de tiempo determinado hacia una actividad continua.
		Memoria de trabajo	El componente atencional de la memoria de trabajo implica mantener y manipular de manera activa la información.
Atención selectiva	Habilidad para seleccionar únicamente los estímulos relevantes para cierta tarea, evitando la intrusión de estímulos irrelevantes.		
Atención alternante	Capacidad para intercambiar el foco de atención entre tareas con diferentes requisitos cognitivos, controlando la información a procesar de cada una.		
Atención dividida	Capacidad para responder de manera simultánea a diferentes tareas y requerimientos de estas, involucrando diversas respuestas conductuales o monitoreo de múltiples estímulos.		

Atención y hemisferio derecho

Los hallazgos actuales describen que las funciones atencionales del hemisferio derecho se extienden a través de ambos hemiespacios, es decir, que influyen no sólo en el hemisferio

contralateral sino también en el ipsilateral; de igual manera, se describe que al ser el hemisferio con mayor inclinación límbica, cierto tipo de emociones y sensaciones como la del peligro mejora el foco de atención hacia aquello relevante para el objetivo y la situación, mientras suprime aquella que considera de poca utilidad en el momento, demostrando predominancia para la orientación, el control de la atención y la función de alerta (Hartikainen, 2021; Machner et al., 2018; Spagna et al., 2020).

Se asocian áreas como el locus coeruleus y redes frontoparietales compuestas por los campos oculares frontales, el surco intraparietal y la corteza prefrontal dorsolateral y una red cíngulo-opercular compuesta por la corteza cingulada anterior y la corteza insular anterior a esta regulación emocional de la atención anteriormente mencionada (Spagna et al., 2020), la unión temporoparietal en el foco o reorientación de la misma a estímulos destacados; aunque Hartikainen (2021) teoriza, por otro lado, que la unión temporoparietal podría estar relacionada con el monitoreo y predicción sobre la atención no sólo exógena sino también endógena.

En 1997 Fink y colaboradores creían que los mecanismos de atención especializados en la búsqueda visuoespacial de objetos y su discriminación de distractores eran atendidos principalmente por regiones de la corteza parietal bilateral (Wilterson et al., 2021), sin embargo, se ha encontrado que el giro temporal superior derecho juega un papel crucial en esta función (Machner et al., 2018) y ciertas áreas subcorticales como el tálamo, el colículo superior y los ganglios basales interactúan constantemente durante las tareas de atención (Spagna et al., 2020).

Finalmente, lesiones únicas y específicas del hemisferio derecho pueden resultar en hipoactivación e hipoexcitación de la actividad cerebral ante estímulos tanto externos como internos, anosognosia, heminegligencia tanto lateralizada como no lateralizada donde son inconscientes de objetos, personas e incluso partes de su propio cuerpo (Hartikainen, 2021). Este

comportamiento de negligencia ha sido asociado con la corteza frontal ventral incluyendo el giro frontal inferior, la corteza parietal inferior incluyendo el giro supramarginal, la ínsula, y el fascículo longitudinal inferior al incluir la sustancia blanca, de acuerdo con la revisión teórica de Machner et al. (2018). Sin embargo, Baldassarre y colaboradores (2016) indican que un EVC que implique la cápsula interna y núcleos basales del hemisferio derecho también puede producir heminegligencia.

Lenguaje

Una de las habilidades humanas más destacadas es el lenguaje, un sistema complejo que involucra funciones sensoriomotoras, cognitivas y afectivas que mantiene una función importante en las relaciones sociales y las actividades intelectuales humanas; está formado por un conjunto de signos como textos orales y escritos, imágenes, objetos, etc., los cuales están estructurados, reglamentados y siempre acompañados de otros signos, creando un producto semiótico, el cual también hace parte de un contexto externo compuesto por otros productos semióticos (Portellano, 2005).

El proceso comunicativo o comunicación, que tiene por objeto un producto semiótico, puede considerarse entonces como una estructura compuesta por dos tipos de lenguaje, el receptivo y el motor: el receptivo se refiere a la percepción de los componentes mínimos del lenguaje, luego, la comprensión del significado de palabras y frases y, en última instancia, comprensión consecuente del lenguaje como total; por otro lado el motor o expresivo se refiere a la articulación de los componentes mínimos, la producción de palabras o frases y, en última instancia, la ejecución una narración espontánea y consecutiva (Luria, 1980).

Lenguaje receptivo

Son aquellos procesos de análisis, síntesis y decodificación de los estímulos externos mediados por el lenguaje, que permiten posteriormente su comprensión y conexión de dicha información con los sistemas del pensamiento, donde posteriormente adquiere nuevas formas (Luria, 1989). Las áreas reguladoras del lenguaje receptivo se sitúan en la zona posterior de la corteza cerebral (lóbulos parietales, temporales y occipitales), comprendiendo la circunvolución supramarginal, la circunvolución angular, la circunvolución de Heschl, el área de Wernicke, la corteza visual primaria y la corteza visual asociativa (Portellano, 2005).

En el caso de la recepción auditiva, la percepción directa de los sonidos del habla (fonemas) se realiza través del oído y es procesada rápidamente en la corteza auditiva por medio de la identificación y selección de los signos fonémicos relevantes, identificación de características articulatorias adicionales del sonido (como el tono, la intensidad y el timbre), así como la inhibición de aquellos no esenciales o sin significado fonémico y su comparación con los códigos históricamente establecidos del lenguaje, organizando esta información en nuevos sistemas ubicados en las áreas del habla de la corteza auditiva (Luria, 1980; Luria, 1989).

Este proceso implica no sólo comprender el significado de las palabras separadas, sino también combinarlas en estructuras unificadas que expresen las relaciones entre sí; para esto se requiere, en primer lugar, de la retención de todos los elementos de la expresión en la memoria verbal, en segundo lugar, de la síntesis simultánea de todos sus elementos y su incorporación por medio de relaciones lógico-gramaticales complejas, expresadas con la ayuda de palabras auxiliares (preposiciones, conjunciones, etc.), la inflexión y el orden correspondiente de las palabras en la oración, y por último, un análisis activo de los elementos más significativos, es decir, la comprensión del significado general o de la presencia de un doble sentido (Luria, 1989).

El proceso de la lectura comienza con la percepción de las letras y el análisis de su valor fonético convencional, a esto le sigue la fusión de las letras fonéticas en palabras y una automatización consecutiva, en el curso de la cual el ciclo detallado de operaciones dirigidas al análisis y síntesis de letras fonéticas individuales se contrae y simplifica gradualmente, transformándose en el reconocimiento directo de palabras a la vista y en el significado del objeto o acción que ella denota; finalmente se logra la comprensión del significado de todo el texto, característica de una habilidad lectora completamente desarrollada (Luria, 1980).

Lenguaje expresivo

Como indica su nombre, significa la transmisión de información mediante el uso de signos del lenguaje, lo cual se realiza a través del habla y la escritura, mediante los órganos efectores musculares de las extremidades superiores y del sistema bucofonatorio. Las áreas reguladoras del lenguaje expresivo se dividen en componentes corticales y subcorticales; los primeros comprenden el área prefrontal, el área de Broca y la corteza motora primaria, encargándose de la motivación lingüística, la articulación verbal de las palabras y de la escritura, mientras que los segundos comprenden el fascículo arqueado, el tálamo, los ganglios basales, el cerebelo y el tallo cerebral, permitiendo el proceso de elaboración del lenguaje oral y escrito de un modo fluido y preciso (Portellano, 2005).

El proceso de comunicación verbal o habla comienza con el motivo que obliga a una persona a comunicarse con otra, e incluye la formulación de una idea o plan general para convertirla en habla, luego pasa por la etapa del "habla interna", en la que el plan inicial comienza a asumir la forma de una expresión verbal, y termina con el expandido que la articulación juega un papel fundamental en la tarea de definición precisa de la composición fonética de las palabras (Luria, 1980).

De manera más profunda, esta verbalización ocurre en diferentes niveles: en el primer nivel se encuentra la pronunciación de los sonidos mínimos del habla (fonemas), para esta etapa inicialmente se realiza un análisis acústico del flujo del habla convirtiéndolos en fonemas y en su respectiva representación mental de la acción verbal, llamados atriculemas; en el segundo nivel, se realiza una organización léxico-semántica, la cual consiste en la conversión de imágenes o conceptos en sus equivalentes verbales (las palabras) mediante su incorporación dentro de un sistema concreto de conexiones basadas en criterios morfológicos o semánticos (Luria, 1989).

En el tercer nivel se encuentra la organización de las palabras en una frase la cual se basa en códigos sintácticos objetivos del lenguaje y pueden implicar procesos de generalización categórica, transición del pensamiento al habla, o una codificación de un plano original en un sistema de frases convertidas en habla o lenguaje narrativo (cuarto nivel); estos procesos requieren la retención del esquema general de la frase u oración y la integridad de todo el camino complejo desde el pensamiento hasta la secuencia (Luria, 1989).

Para la adquisición de la escritura, al principio se requiere de un impulso especial para todo elemento gráfico: inicialmente para realizar los trazos separados de cada letra, luego la escritura de la palabra completa y posteriormente la producción de una frase corta completa; en etapas posteriores, la generalización de los elementos del movimiento demostrará una habilidad altamente automatizada que se observa fácilmente en la escritura de un adulto (Luria, 1980).

Lenguaje y hemisferio izquierdo

Si bien el hemisferio izquierdo y sus componentes físicos son conocidos por la predominancia de participación en los procesos lingüísticos, varias investigaciones se han encargado de describir el rol del hemisferio contralateral ya que incluso en el caso de las

funciones más lateralizadas sigue presentándose un escenario dicotómico donde diferentes aspectos de un estímulo se procesan de manera asimétrica en la corteza.

Se ha encontrado una participación fundamental en procesos cognitivos de decodificación e integración mayormente en composiciones más largas como palabras y frases (Alexandrou et al., 2017; Carota y Bogousslavsky, 2017; Gajardo-Vidal et al., 2018), así como en el uso y reconocimiento de lenguaje formulaico (estructuras preestablecidas o sobre aprendidas) (Lindell, 2006; Sidtis et al., 2009), además de las ya conocidas en los aspectos paralingüísticos como lo son la percepción y comprensión de la prosodia y pragmática con énfasis en la información asociada a la entonación (Carota y Bogousslavsky, 2017; Friederici, 2011; Kourtidou et al., 2021; Lindell, 2006; Weed y Fusaroli, 2020); finalmente en hemisferios desconectados se ha encontrado que la comprensión de palabras, la ortografía, la rima, la categorización de objetos y el conocimiento léxico son funciones prioritarias para este hemisferio (Kourtidou et al., 2021).

Las observaciones clínicas y de imagenología indican que las regiones homotópicas fronto-temporales del hemisferio izquierdo en el hemisferio contralateral presentan actividad involucrada con el lenguaje (Martin et al., 2022). Alexandrou y colaboradores (2017) mencionan una participación temporo-parietal en aspectos de la comprensión lingüística como el contenido lingüístico, velocidad de habla y propiedad del habla; mientras que otros autores resaltan la contribución fronto-temporal para funciones como el procesamiento de la prosodia e información de tono (Friederici, 2011; Lindell, 2006), o del lóbulo temporal anterior derecho para las representaciones semánticas (Gajardo-Vidal et al., 2018).

En un aspecto más específico, se describe que la circunvolución frontal inferior, la circunvolución supramarginal y el surco temporal superior posterior están involucrados en dichos juicios semánticos y toma de decisiones fonológicas (Martin et al., 2022); la participación

de los núcleos subcorticales y los ganglios basales en la producción de expresiones formulaicas (Sidtis et al., 2009) y con respecto a la lectura, el fascículo longitudinal inferior derecho se ha visto involucrado en el reconocimiento de palabras, ciertas regiones del lóbulo frontal derecho que están conectadas con las áreas del lenguaje parietal temporal posterior son una parte inherente en la lectura típica, así como el fascículo arqueado se correlaciona con la comprensión lectora (Horowitz-Kraus et al., 2014).

Por otro lado, con base en el estudio de afectación por lesiones se ha encontrado que posterior a un daño en el hemisferio derecho, se presenta una prosodia monótona (Hartikainen, 2021) caracterizada por una variación de tono reducida y diferencias en la modulación de las pausas y turnos (Weed y Fusaroli, 2020), así como una reducción de expresiones formuladas (Sidtis et al., 2009). Por otro lado, se encuentran deficiencias de integración, interpretación, comprensión y razonamiento del habla conversacional (Gajardo-Vidal et al., 2018; Lindell, 2006) con dificultades para la apreciación del humor, los significados no literales (Sidtis et al., 2009) y la percepción emocional a través de diferentes canales (facial, prosódico y léxico) (Hartikainen, 2021).

Percepción

El conocimiento perceptivo del mundo tiene un carácter complejo que comienza con la entrada de información a través de los receptores sensoriales, posteriormente, se realiza el análisis de los componentes percibidos, que luego son sintetizados y codificados dentro de los sistemas correspondientes (Luria, 1989); este proceso es de carácter activo y se influye de las tareas con las que se enfrenta el sujeto, haciéndolo también de carácter gnósico (reconocimiento de los estímulos gracias a la función integradora de las áreas de asociación del cerebro, en colaboración con diversas estructuras corticales y subcorticales,) ya que es necesario que los

estímulos identificados sean integrados para poderles atribuir significado (Portellano, 2005).

Finalmente, se realiza un proceso de comparación entre la hipótesis creada y el estímulo, permitiendo la verificación de la actividad percibida. (Luria, 1989).

Percepción visual

Consiste de una síntesis simultánea que permite que toda una situación pueda ser percibida al mismo tiempo, incluyendo dentro de las características, el reconocimiento visual de objetos u otras categorías relacionadas (caras, imágenes, colores, etc.), la percepción de las relaciones espaciales en estos, con una clara distinción entre derecha e izquierda (orientación en el espacio) y arriba o abajo, y la supresión de características que poseen intensidad óptica pero que no son signos esenciales, o la corrección de errores que puedan surgir como resultado de una evaluación prematura (Luria, 1980).

La percepción visual inicia en el momento en el que la excitación que aparece en la retina alcanza la corteza visual primaria, donde estos impulsos que se proyectan sobre la corteza son separados en un gran número de componentes; la segunda etapa requiere una estrecha participación de las zonas secundarias de la corteza cerebral, estas constituyen el principal sistema responsable de la formación de síntesis de los elementos visualmente percibidos. Cuanto más compleja es la estructura visual y cuanto menos familiar es, más complejo y prolongado es el proceso de análisis e integración visual necesarios para su percepción (Luria, 1989).

El sustrato neuroanatómico relacionado con estos procesos se ubica en regiones temporo-parieto-occipitales, comprendiendo la corteza primaria y de asociación visual, la circunvolución temporal inferior, el cuerpo calloso, el hipocampo, las circunvoluciones lingual y fusiforme y esplenio (Portellano, 2005).

Percepción auditiva

Se encarga de la percepción de estímulos acústicos no verbales, relaciones tonales, melodías musicales, estructuras rítmicas y sonidos del habla. Es un proceso reflejo activo, el cual incorpora mecanismos efectores que conducen a la sintonización del aparato receptor periférico y responsable de llevar a cabo las reacciones selectivas para determinar los componentes de la señal del estímulo (oído), generando un proceso continuo de mayor excitabilidad con respecto a algunos componentes del estímulo y de disminución de la excitabilidad con respecto a otros (Luria, 1980).

En otras palabras, la sensación incorpora el proceso de análisis y síntesis de señales mientras aún se encuentran en las primeras etapas de llegada, y las divisiones sensoriales corticales participan en el análisis y la integración de señales complejas, no elementales (Luria, 1980); neuroanatómicamente se asocia con áreas cortico-subcorticales del lóbulo temporal como las áreas auditivas primarias y de asociación, la circunvolución temporal inferior, el área de Wernicke, el hipocampo y el giro occipitotemporal lateral del giro fusiforme (Portellano, 2005).

Percepción táctil

Se divide en sensación cutánea y sensación cinestésica (muscular y articular), la primera se compone de elementos como la localización táctil, palpación y discriminación de objetos o texturas. Por otro lado, la segunda se compone de la flexión, estiramiento y sensación de los tejidos profundos, sus sustratos neuroanatómicos involucran a las áreas somatosensitivas primaria y de asociación, así como la corteza somatosensitiva secundaria (Luria, 1980).

Percepción y hemisferio derecho

A nivel de percepción Hoefler y colaboradores (2013) en su revisión bibliográfica manifiestan que se ha encontrado mayor participación del hemisferio derecho para la detección, el procesamiento e integración de estímulos multisensoriales; pero para poder realizarlo necesita

presentar cierta especialización para cada modalidad sensorial, con base en la anterior afirmación, varias investigaciones han profundizado en estos aspectos indicando, por ejemplo, que los centros para percibir el tono y ciertos aspectos de la melodía, la armonía y el ritmo se identifican en el hemisferio derecho (Demarin et al., 2016).

De manera más específica, algunas áreas de los lóbulos frontal y parietal son fuente de esta atención auditiva (Talebi et al., 2014) como la circunvolución supramarginal, crucial para la atención selectiva y la orientación en el espacio auditivo (Bareham et al., 2018), o el tálamo que facilita la detección de estímulos cercanos al umbral y la conexión a las áreas que permiten la representación de estímulos (Hoefler et al., 2013).

Con respecto a la percepción visual, se encontró dominancia del fascículo longitudinal superior en las funciones de atención visual (Kim et al., 2020), con mayor énfasis en la integración de las características elementales del objeto (formas, orientación y contornos) y su comparación con otros objetos, funciones necesarias para la navegación espacial (Carota y Bogousslavsky, 2017).

En este último proceso estarían involucrados el hipocampo en procesos de memoria espacial a mayor escala, el lóbulo parietal en el cálculo de referencias aloécnicas que proporcionen un mapa mental que se actualice continuamente en línea de acuerdo con los movimientos del sujeto, la circunvolución cingular anterior y posterior, el núcleo caudal, el cerebelo, las regiones prefrontales, el esplenio y la cuña (Baier et al., 2021; Carota y Bogousslavsky, 2017).

La revisión bibliográfica y resultados de Carson y colaboradores (2019) arrojaron que las regiones como el putamen, el tálamo y el núcleo caudado presentan una implicación fundamental para el rendimiento en tareas de copia de figuras complejas p. ej., la figura de Rey-Osterrieth),

también que en el proceso, la ínsula podría respaldar el sentido consciente del momento actual y las cortezas frontales lateral y medial serían importantes para planificar una copia y el seguimiento continuo del rendimiento.

Finalmente a nivel táctil se ven involucrados de manera superior la circunvolución postcentral, la ínsula y el opérculo parietal a nivel de corteza, la circunvolución temporal superior, la circunvolución supramarginal y el núcleo ventrolateral del tálamo a nivel subcortical para la detección e integración sensorial (Hofer et al., 2013).

Algunos síndromes y funciones perceptuales afectadas que surgen posterior a una lesión serían negligencia espacial por afectación de las vías dorsal y ventral del fascículo longitudinal (Kim et al., 2020), anosognosia por hemiparesia, síndrome del empujador y/o agnosia visual por alteración en la corteza insular, la cual está involucrada en los déficits de percepción y orientación, así como la circunvolución supramarginal bilateral (Baier et al., 2021; Carota y Bogousslavsky, 2017; Kim et al., 2020), y los síndromes de Capgras y Fregoli (identificaciones erróneas delirantes de la identidad) (Bartolomeo et al., 2017); demostrando a manera general deficiencias en la organización espacial y deterioro de la perspectiva (Demarin et al., 2016).

Actividad motora

Mejor conocida como actividad motora somática comprende tanto el movimiento voluntario en sí mismo como los sistemas cerebrales que garantizan su adecuada coordinación y control. Todo movimiento voluntario humano complejo tiene un objetivo definido, de este se genera la capacidad de seleccionar movimientos que correspondan al objetivo global y la capacidad de subordinar la actividad a las asociaciones verbales que indican el propósito de la acción; para esto, es necesario una serie de prerequisites como poseer adecuada fuerza y tono

muscular, y la preservación del grupo de sistemas aferentes óptico-espacial y cinestésico (Luria, 1980).

La ejecución exitosa de movimientos complejos requiere la inhibición continua de un grupo de músculos y el reclutamiento de otros grupos, por ende, la organización de un acto motor requiere cierto grado de generalización de las inervaciones motoras y su conversión en melodías cinéticas plásticas. Finalmente, se efectúa el proceso de comparar los resultados con la intención original (Luria, 1980).

El sustrato neuroanatómico del movimiento voluntario se compone por el sistema nervioso piramidal y el sistema nervioso central, el primero es el encargado de la realización de los actos motores que se inician de un modo consciente y deliberado, el segundo se compone por la corteza premotora, la corteza motora primaria, la corteza motora suplementaria, la corteza de asociación temporo-parieto-occipital, los ganglios basales, el cuerpo caloso, el tálamo, el cerebelo, el tallo cerebral y la médula espinal (Portellano, 2005).

Actividad motora y hemisferio derecho

Como es conocido, el hemisferio derecho se encarga mayormente de la motricidad contralateral, por lo tanto una lesión motora de este puede generar paresia o plejía izquierda; pero también se pueden llegar a presentar dificultades en la iniciativa para el desarrollo de las actividades motoras, en su ejecución correcta o en la articulación de las mismas, como discapacidad para realizar movimientos finos e independientes de los dedos, o pérdida de potencia y velocidad en la ejecución de los movimientos de las manos y de las extremidades (Corbetta et al., 2015; Portellano, 2005); varios errores de estos han sido descritos como errores en la precisión de la posición final por deficiencias en la estabilización de la extremidad (Mani et al., 2013; Schaefer et al., 2007).

Memoria

Conjunto de mecanismos y procesos que permiten conservar la información transmitida por un estímulo después de que este se ha suspendido (Sokolov, 1970, como se citó en Ardila y Ostrosky-Solís, 2012); las principales estructuras implicadas en esta función son las áreas neocorticales y lóbulos frontales, la corteza entorrinal y lóbulos temporales mediales, el complejo hipocampal, la amígdala, los cuerpos mamilares del hipotálamo, el tálamo, el giro del cíngulo y el tallo cerebral (Ardila y Roselli, 2019; García-Conde y Yubero, 2018; Sohlberg y Mateer, 2001). Existen diversas maneras de aproximación científica en el estudio de la memoria: enfocadas en los procesos implicados, en la información o en los aspectos estructurales, permitiendo establecer la existencia de diversos tipos de memorias, con características, funciones y procesos propios, descritos en la Tabla 3.

Tabla 3

Descripción de los modelos de memoria

Autor y modelo	Proceso	Descripción
Sohlberg y Mateer, 2001: Etapas de la memoria	Codificación	Recepción de un estímulo específico preseleccionado y su conversión en información almacenable.
	Almacenamiento	Retención de la información recién adquirida para uso posterior.
	Recuperación	Búsqueda, recuperación y traslado del material consolidado a la conciencia actual.
Mesulam, 1990; Squire, 1992; Tulving, 1992: Clasificación según el proceso de duración (Ardila y Roselli, 2019)	Memoria sensorial	Estímulo externo retenido durante milisegundos.
	Memoria inmediata	Volumen de información que la persona es capaz de reproducir brevemente después de una única exposición al estímulo.
	Memoria a corto plazo	Almacenamiento transitorio de la información.
	Memoria a largo plazo	Almacenamiento de mayor permanencia (minutos a días) sujeto a estímulos adicionales que permiten generar una huella mnésica.
Cohen y Squire, 1980: Clasificación según el contenido (Heilman y Valenstein, 2012)	Memoria declarativa	Abarca los eventos, hechos y conceptos adquiridos conscientemente que pueden expresarse a través del lenguaje
	Memoria no declarativa	Referida a la expresión de un rendimiento mejorado o adquisiciones inconscientes

Tulving, 1985, complementado por Squire, 1986 (Giovanello y Verfaellie, 2001; Carrillo-Mora, 2010)	Memoria declarativa	Memoria episódica	Permite recolectar eventos en tiempo y espacio
		Memoria semántica	Relacionada con información objetiva no vinculada a un contexto de aprendizaje específico
		Memoria no asociativa	Aprendizaje no consciente, habituación o sensibilización.
	Memoria no declarativa	Memoria procedimental	Adquisición de hábitos, habilidades, etc.
		<i>Priming</i>	Efecto de facilitación de la información por medio del cual la exposición a los estímulos influye en su reconocimiento posterior

Memoria y hemisferio derecho

A pesar de ser una función con impacto y participación bilateral, se ha encontrado mediante técnicas de resonancia magnética funcional evidencia de participación especializada de las regiones parietal y frontal inferior derecha en la reorientación del foco de atención interna, lo cual se ha relacionado también con la misma señal realizada en los procesos de recuperación (Kizilirmak et al., 2015).

Con respecto a la memoria verbal se ha encontrado que el giro supramarginal derecho parece estar involucrado en la memoria del tono y ritmo (Schaal et al., 2017), la corteza parietal posterior derecha se ha asociado ubicaciones espaciales codificación de la memoria espacial (Ten Brink et al., 2019) y a nivel general que el hipocampo derecho está involucrado en la recuperación del tipo de detalles sensoriales que hacen que los recuerdos parezcan reales, y su estimulación puede interferir con el reconocimiento de caras pero no de palabras (Mankin et al., 2021; Schaal et al., 2017).

De igual manera, se ha demostrado que las respuestas dependientes del nivel de oxigenación de la sangre en los surcos intraparietal e intraoccipital superior aumentan bilateralmente con la carga de la memoria de trabajo visual (Ferber et al., 2020; Kizilirmak et al., 2015), y que las vías involucradas a manera general en procesos sensoriales de la memoria de trabajo incluían el cíngulo, las vías que conectan los lóbulos parietales con la corteza prefrontal

lateral y la corteza cingulada anterior, las proyecciones talamocorticales y el cerebelo derecho (Cristofori et al., 2019).

Las alteraciones encontradas secundarias a lesiones han sido en las funciones de memoria de trabajo espacial y visual, en la codificación presentando un aumento significativo en las conjeturas aleatorias, y el recuerdo de los valores de color (Ferber et al., 2020), el daño focal en el hipocampo derecho puede reducir las señales corticales que generan la memoria perceptiva, conduciendo a la experiencia subjetiva del recuerdo (Mankin et al., 2021).

Funciones frontales y ejecutivas

Las funciones ejecutivas constituyen la máxima expresión del desarrollo cerebral en la especie humana, su ubicación es relacionada con la corteza cerebral prefrontal, la cual ocupa aproximadamente la mitad anterior del lóbulo frontal y se divide tres áreas anatomofuncionales: dorsolateral, cingulada y orbital (Portellano, 2005); sin embargo, aunque en la actualidad se ha identificado y estudiado un número importante de ellas es considerado impreciso englobar a estas funciones con el concepto únicamente ejecutivo, pues múltiples autores presentan una variedad de funciones en diversas categorías intentando buscar el mejor acercamiento al concepto, aunque generando confusión al mismo tiempo.

Lo anterior debido a que estas funciones no involucran un proceso cognitivo unitario, sino que incluyen un conjunto de funciones mentales complejas responsables del control, regulación y manejo de las conductas y habilidades cognitivas más básicas, por ende sus objetivos generales son adaptarse eficazmente al entorno, alcanzar metas y ejecutar correctamente una acción (Ardila y Ostrosky-Solís, 2012; Mazzuchi, 2008; Portellano, 2005).

Tabla 4

Modelo neuropsicológico de funciones frontales y ejecutivas

Nivel	Función	Descripción
Metafunciones (CPFA)	Metacognición (automonitoreo)	Capacidad para monitorear y controlar los propios procesos cognitivos, permitiendo la detección de la eficiencia del resultado o de cambios en las condiciones en las que se desarrolla el proceso y la generación de correcciones o ajustes en los mismos.
	Abstracción	Capacidad para analizar y separar los aspectos o propiedades no visibles o de encontrar cualidades aisladas en común de varios factores.
Funciones ejecutivas (CPFDL)	Flexibilidad mental	Capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento si se evalúa el resultado como ineficiente o que no obedece a los cambios necesarios; también implica la generación y selección de nuevas estrategias de trabajo dentro de las múltiples opciones que existen para desarrollar una tarea.
	Planeación secuencial	Capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos para lograr metas a corto, mediano o largo plazo.
	Eficiencia (fluidez)	Consiste en la velocidad y precisión en la búsqueda y actualización de la información, así como en la producción de elementos específicos en un tiempo eficiente.
Memoria de trabajo (CPFDL)	Memoria de trabajo verbal	Almacenamiento temporal de los estímulos verbales (se compone de un almacén fonológico y de un subsistema de recapitulación articulatorio).
	Memoria de trabajo visuoespacial secuencial	Almacenamiento visuoespacial que puede usarse para planificar los movimientos y para reorganizar el contenido del almacén visual.
Funciones frontales básicas (COF y CFM)	Procesamiento riesgo-beneficio (toma de decisiones)	Permite marcar las experiencias y conductas negativas y positivas con “marcadores somáticos”, y relacionar un estado fisiológico-afectivo con una situación o conducta social específica, generando la detección de cambios en las condiciones necesarias para realizar ajustes o cambios durante el desarrollo de una acción o conducta.
	Control inhibitorio	Capacidad de control sobre los demás procesos neuronales permitiendo suprimir o retrasar las respuestas impulsivas originadas en otras estructuras cerebrales, regulando la conducta y la atención.

Es por esto que Flores-Lázaro y Ostrosky-Solís (2012) sugieren utilizar el concepto de funciones frontales y ejecutivas, creando un modelo neuropsicológico con base en la Batería Neuropsicológica de Funciones Frontales y Ejecutivas (Flores-Lázaro et al., 2008) que evita el asociacionismo entre la corteza frontal y las funciones ejecutivas, al mismo tiempo que facilita el orden y agrupación de las mismas mediante 4 niveles jerárquicos que incluyen el área de la

corteza prefrontal correspondiente, expuesto a continuación en la Tabla 4 mediante una adaptación que muestra únicamente las funciones más conocidas y estudiadas.

Funciones ejecutivas y hemisferio derecho

La evidencia emergente sugiere que las interacciones entre el giro frontal inferior derecho, el área motora suplementaria y los ganglios basales podrían ser importantes para el control inhibitorio (Cristofori et al., 2019; Dick et al., 2018; Maizey et al., 2020; Swingler et al., 2018), esta área y las redes de fibras del giro frontal son candidatos potenciales para los recursos de control inhibitorio compartido necesarios para el control emocional y conductual (Banich y Depue, 2015); otras pruebas de lesiones en cerebros divididos indicaron que, si bien el hemisferio izquierdo también es capaz de inhibir la respuesta, el rendimiento de la inhibición de la respuesta del hemisferio derecho es superior y especializado en respuestas exitosas de no-go (go, no-go) (Hartikainen et al., 2021), evidenciando una mayor actividad en la pars triangularis derecha para la esta función de inhibición de la respuesta (Maizey et al., 2020; Swingler et al., 2018).

Estudios de neuroimagen funcional han identificado dos componentes fundamentales involucrados en la planificación: una red prefrontal-parietal derecha cuya actividad refleja las demandas de memoria de trabajo de la tarea y un componente relacionado a la corteza prefrontal dorsolateral asociado con la selección activa de subobjetivos apropiados para la tarea (Cristofori et al., 2019); por otro lado, los hallazgos observados con respecto a la flexibilidad cognitiva sugieren que sus elementos centrales emergen de una red distribuida de regiones cerebrales donde un daño selectivo dentro de la circunvolución temporal superior derecha, una región conocida por apoyar la percepción y el reconocimiento de nuevas relaciones semánticas puede generar gran afectación para la función (Cristofori et al., 2019).

Para la función de abstracción se han encontrado áreas de activaciones a través de estudios en sistemas neuronales ubicados tanto en estructuras corticales (corteza frontal y parietal) como subcorticales (ganglios basales izquierdos); específicamente en la corteza prefrontal rostralateral bilateral y dorsolateral derecha cuando dos dimensiones de variación necesitan ser consideradas simultáneamente e integradas (Christoff et al., 2001; Prado et al., 2011); según las bases neurales, tanto la corteza prefrontal izquierda como la derecha están igualmente involucradas durante la resolución de problemas, la derecha en la construcción del plan para resolver el problema, mientras que la izquierda en la supervisión y ejecución del plan (Cristofori et al., 2019).

Cálculo

Es la capacidad para realizar un procedimiento mecánico de razonamiento y resolución de problemas sobre procesos simbólicos abstractos, los cuales involucran números, signos y operaciones numéricas y aritméticas, permitiendo al final, conocer los resultados derivados de estos (Luria, 1980). El lóbulo parietal izquierdo es considerado fundamental para la realización de las operaciones de cálculo, ya que si bien en el procesamiento aritmético y matemático intervienen diversas áreas temporo-parieto-occipitales, la capacidad para realizar operaciones numéricas está situada en el área supramarginal y en el giro angular del hemisferio izquierdo y, de igual manera, las áreas de asociación del lóbulo parietal también son responsables de la representación espacial de los números (Portellano, 2005).

Para poder realizar dicho proceso, inicialmente se debe realizar la comprensión y producción de la estructura de los números, junto con las reglas de valoración de cantidades y de dígitos en el caso de una cifra de varios números, posteriormente, se debe comprender y recordar los símbolos y principios de las operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación y

división, los cuales permiten la ejecución de los procesos matemáticos; la noción del número siempre se basa en un sistema de coordenadas espaciales, que puede ser de carácter lineal o estar dispuesto en un sistema tabular, sobre las cuales se fundamenta el concepto de número y de las operaciones que se realizan con su uso (Dobato, 2007; Luria, 1980).

Para realizar un cálculo aritmético, se deben comprender y sintetizar las condiciones de la tarea, transformarlas en eslabones informativos, retenerlas en la memoria, elaborar un plan general o una estrategia para solucionarla y, de las numerosas vías de solución posible, elegir la adecuada; de igual manera, deberá inhibir las respuestas o asunciones precipitadas, seleccionar las operaciones necesarias y limitarse a las condiciones del plan de acción escogido (Luria y Tsvetkova, 1987).

Cálculo y hemisferio derecho

Se ha evidenciado la participación dominante del hemisferio derecho en los procesos de multiplicación, suma y resta (Benavides-Varela et al., 2014; Benavides-Varela et al., 2017; Della Puppa et al., 2013; Semenza et al., 2017), incluso en aspectos de cálculo escrito como memorización de los diseños espaciales necesarios para tareas tan complejas (Semenza y Benavides-Varela, 2017); sin embargo, su papel no se limita solo al cálculo, sino que se extiende al procesamiento de números (Benavides-Varela et al., 2017).

Se ha encontrado que la activación de la corteza parietal anterior derecha (surco intraparietal, giro postcentral, giro supramarginal) y la corteza frontal inferior derecha se superpone con la activación del cálculo mental y orden numérico (Knops y Willmes, 2014; Semenza y Benavides-Varela, 2017). Por otro lado, se destaca el papel del giro angular derecho en la resolución exitosa de problemas numéricos que no pueden resolverse sobre la base de meras soluciones entrenadas verbalmente (Benavides-Varela et al., 2017)

Con respecto a las lesiones generadas a raíz de una afectación derecha, se evidencia que independientemente de la presencia de negligencia izquierda, las habilidades de escritura, así como la resta y multiplicación mental se ven afectadas (Benavides-Varela et al., 2014); esta acalculia del hemisferio derecho se caracteriza por la presencia de errores tanto espaciales como de naturaleza numérica/aritmética (Benavides-Varela et al., 2017), incluyendo deficiencias en las tareas de estimación de números (Semenza y Benavides-Varela, 2017) y errores incluso en el cálculo de un dígito después de lesiones del hemisferio derecho (Semenza et al., 2017).

Roselli y Ardila (1989) mencionan también fallas similares como incapacidad para apreciar los significados y nombres de los números, déficits en la disposición espacial de los números y los aspectos mecánicos de las operaciones, incapacidad para recordar hechos matemáticos y usarlos apropiadamente y defectos en el pensamiento matemático y en la comprensión de las operaciones subyacentes.

Muchos de estos errores numéricos están vinculados al procesamiento representacional no espacial y aparecen después de lesiones en la circunvolución angular derecha y su proximidad (Benavides-Varela et al., 2017). Adicionalmente, dichas lesiones en el hemisferio derecho que afectan el cálculo también afectan algunas actividades de la vida diaria, en particular, la estimación del tiempo, el uso del dinero y la recuperación del conocimiento general de la información numérica (Benavides-Varela et al., 2017).

Daño cerebral adquirido (DCA)

Este término hace referencia a la condición en la cual un cerebro cuyo desarrollo ha sido normal, sufre una lesión súbita que genera una alteración en su estructura y en su funcionamiento, es decir que es una condición no hereditaria, no congénita, no degenerativa ni inducida por un trauma al nacimiento; el daño cerebral adquirido no es una enfermedad sino un

conjunto de secuelas en múltiples áreas como consecuencias de lesiones cerebrales, estas últimas pueden ser temporales o permanentes (Kamalakannan et al., 2015; Muñoz et al., 2017).

Las tres dimensiones orgánicas principales a considerar en la lesión neurológica son la distribución, la gravedad y el tipo de patología subyacente: la distribución de la lesión se considera típicamente como focal, multifocal o difusa; la gravedad puede ser leve, moderada o severa, sin embargo, varía según la tercera dimensión, la etiología del daño, la cual es muy heterogénea, sin embargo, existe una división general entre aquellas causadas por una fuerza externa, o traumáticas, y aquellas que no involucran una causa o fuerza externa, llamadas no traumáticas, las cuales son presentadas a continuación en la Tabla 5 (Giustini et al., 2013).

Tabla 5

Etiología del daño cerebral adquirido

No traumáticas	Traumáticas
Lesión cerebral anóxica o hipóxica	Choque eléctrico
Tumores cerebrales	Traumatismo de cabeza y/o cuello
Enfermedades cerebrovasculares	Lesión cerebral traumática con o sin fractura de
Infecciones	cráneo
Meningitis	
Exposición a sustancias tóxicas	
Uso de drogas de abuso	

Por otro lado, están involucrados los factores reactivos, los cuales son aquellos comportamientos y emociones que surgen a raíz de la lesión; finalmente, existen los factores caracterológicos relacionados con el nivel premórbido de control conductual, estilo de interacción social, autoestima, estilo de personalidad e historial de motivación y logros de la persona (Sohlberg y Mateer, 2001).

Las secuelas posteriores al DCA suelen abarcar las áreas cognitivas, sociales y emocionales del paciente: en casos leves, las alteraciones pueden limitarse a una sola función, pero en caso graves se ven afectados la mayoría de los ámbitos de la vida del paciente,

limitando su funcionamiento diario, su autonomía e independencia, sus relaciones familiares y sociales, su desarrollo laboral, etc. (Muñoz et al., 2017). Las lesiones difusas pueden causar déficit de atención y concentración, alteraciones de memoria, velocidad de procesamiento enlentecida y alteraciones en las capacidades de razonamiento y abstracción; las lesiones focales por otro lado, pueden producir déficits en funciones determinadas, permitiendo el funcionamiento normalizado de las demás funciones cognitivas y dependen de los factores orgánicos de la lesión (Sohlberg y Mateer, 2001).

Cuando se ven afectadas las estructuras cerebrales implicadas en la modulación y el control emocional, las secuelas pueden llegar a ser las más importantes y disruptivas para la persona afectada y su entorno; por un lado, se pueden presentar excesos como la desinhibición, la euforia y la falta del control conductual y por otro, déficits, como la apatía, la falta de conducta autoiniciada y desinterés o indiferencia hacia sí mismo o su entorno (Sohlberg y Mateer, 2001).

Algunas de estas alteraciones tienen una prevalencia muy alta, como las lesiones cerebrales adquiridas traumáticas, sin embargo, existen otras como las lesiones cerebrales adquiridas por anoxia que son mucho más escasas; adicionalmente, varían según la latitud, localidad, estrato socioeconómico, entre otros factores, por lo cual es muy difícil realizar un estimado general de la epidemiología del daño cerebral adquirido (Giustini et al., 2013). Debido a esta heterogeneidad, los investigadores se han limitado a estimar una incidencia nacional, e incluso regional, o global enfatizada en una sola de estas alteraciones.

Enfermedades vasculares cerebrales

Las enfermedades vasculares cerebrales (EVC) son trastornos que engloban todas aquellas lesiones que causan una reducción en la aportación de sangre, oxígeno y glucosa,

interfiriendo en el metabolismo cerebral, presentan una incidencia del .24% en la población mundial (Tennant, 2013) y se pueden clasificar en isquémicas y hemorrágicas (Tabla 7). En las primeras se produce una oclusión de una arteria cerebral, mientras que en las segundas se produce una rotura de un vaso sanguíneo cerebral, ya sea debido a una malformación arteriovenosa o venosa, o a una subida brusca de presión arterial (Portellano, 2005).

Tabla 7

Clasificación de las enfermedades vasculares cerebrales

Clasificación	Tipo y descripción
Isquémicos 15% del total de las EVC	Globales: disminución del flujo sanguíneo cerebral en todo el cerebro de manera simultánea.
	Accidente Isquémico Transitorio: episodio breve de isquemia cerebral focal de comienzo brusco y duración menor a 24 horas.
	Trombosis: oclusión formada por placas ateromatosas en las paredes de los vasos sanguíneos.
	Embolia: provocada por la presencia de un émbolo formado por distintos materiales (coágulos, burbujas de aire, grasa o masas de células desprendidas de un tumor), el cual es transportado a través del sistema arterial hasta obstruir el paso del flujo sanguíneo.
Hemorrágicos 15% del total de las EVC	Focales: evento que afecta únicamente una sola área del encéfalo.
	Infarto cerebral: se produce cuando la isquemia cerebral es lo suficientemente prolongada en el tiempo como para producir un área de necrosis en el tejido.
	Reducción del flujo sanguíneo: disminución de la perfusión cerebral y como consecuencia, una zona de isquemia o de infarto en las áreas de distribución de los vasos cerebrales importantes
	Hemorragia cerebral: ruptura de vasos o sangrado de una arteria en el interior del cerebro.
Malformaciones vasculares	Parenquimatosa: localizada en el interior del tejido nervioso del encéfalo.
	Ventricular: colección de sangre en el interior de los ventrículos cerebrales.
	Hemorragia subaracnoidea: extravasación de sangre al espacio subaracnoideo o leptomeníngeo, acumulándose la sangre entre el tejido cerebral y la piamadre
	Hemorragia subdural: acumulación de sangre entre la duramadre y la aracnoides)
	Hemorragia epidural: se localiza entre la duramadre y tabla interna del cráneo
	Aneurismas: dilataciones vasculares como consecuencia de defectos en la elasticidad del vaso.
	Angiomas: malformaciones arteriovenosas y agrupaciones congénitas de vasos sanguíneos.

Existe una mayor incidencia de enfermedades vasculares cerebrales en varones y en personas de edad más avanzada, existiendo diversos factores de riesgo como hipertensión arterial, diabetes mellitus, hiperlipidemia, enfermedades cardiacas, tabaquismo, alcohol, hemorragias cerebrales, traumatismos craneoencefálicos, infecciones del sistema nervioso central o uso de anticonceptivos orales; por otro lado, las alteraciones cognitivas, conductuales y emocionales dependen del vaso sanguíneo afectado y de la extensión del daño producido (Muñoz et al., 2017; Portellano, 2005).

Tumores

Los tumores cerebrales representan el .01% de incidencia en la población mundial (Langton-Hewer y Tennant, 2003) y consisten en un crecimiento anómalo y descontrolado de células del tejido cerebral, meninges, cráneo y nervios, o de células tumorales localizadas en otras áreas del cuerpo que producen metástasis cerebral (Muñoz et al., 2017; Portellano, 2005; Sohlberg y Mateer, 2001). Debido a sus múltiples características, es posible clasificarlos de diversas formas, las cuales serán expuestas a continuación en la Tabla 8 (Portellano, 2005; Sohlberg y Mateer, 2001).

Dentro de las características clínicas, los síntomas físicos más comunes incluyen dolores de cabeza, convulsiones, náuseas y vómitos, problemas motores, problemas de equilibrio y problemas de visión o audición (Sohlberg y Mateer, 2001). Por otro lado, los síntomas neuropsicológicos presentados con mayor frecuencia son: empobrecimiento de las funciones cognitivas con disminución en la fluidez del lenguaje y en la capacidad de aprendizaje de tareas secuenciales o complejas, alteraciones en el sentido del tacto, en la estructuración del esquema corporal y otras manifestaciones como síndrome de Gerstmann, disgrafía, discalculia y agnosia digital, trastornos de audición, memoria o personalidad secundarios a la ubicación temporal, y

afectación de la visión, produciendo trastornos sensoriales, alteración visoespacial y agnosias visuales si se localiza en las áreas occipitales (Portellano, 2005).

Tabla 8

Clasificación de los tumores según sus características

Característica	Tipo	Descripción
Malignidad	Benignos	Las células que componen el crecimiento son similares a otras células normales, crecen con relativa lentitud y están confinadas en un solo lugar
	Malignos	Las células son muy diferentes de las normales, crecen con relativa rapidez y pueden diseminarse fácilmente a otras ubicaciones
Origen	Primarios	Se originan en cualquier parte del sistema nervioso; pueden producir metástasis, aunque raramente metástasis fuera de esta área
	Secundarios	Metástasis cerebrales producidas como consecuencia de cáncer en el exterior del sistema nervioso.
Límites	Infiltrantes	No tienen límites bien establecidos con relación al parénquima cerebral
	Encapsulados	Tienen un efecto compresivo sobre la masa cerebral pero tienen límites bien definidos, situándose frecuentemente en el cráneo o en las meninges
Tipo y área de células involucradas	Glioma (cualquier tumor originado por la proliferación indiscriminada de las neuroglías)	Astrocitoma
		Glioblastoma multiforme
		Oligodendroglioma
		Ependinoma
	Meningioma	Oligoastrocitoma
		Tumores no gliales de crecimiento lento que se originan en las cubiertas externas del sistema nervioso, especialmente en la duramadre o en el espacio subaracnoideo
	Schwannoma	Tumores benignos desarrollados en las células de Schwann, pueden presentarse tanto en los nervios craneales como en los nervios raquídeos.
	Osteoma	Tumor osteogénico benigno, de crecimiento lento que se forma en el periostio a partir del hueso normal; normalmente están localizados en la cara externa del cráneo y se forman casi exclusivamente en los huesos del cráneo y cara, teniendo predilección por la mandíbula.
Adenoma hipofisario	Tumores benignos de lento crecimiento que se originan en las células de la glándula hipofisis	
Meduloblastomas	Tumores muy malignos que resultan del crecimiento de las células germinales que se infiltran en el cerebelo o en la parte baja del tallo cerebral; aparecen casi exclusivamente en el cerebelo de los niños.	
Hemangioblastoma	Tumor poco frecuente, benigno y de origen vascular, localizado con mayor frecuencia en el cerebelo o la médula espinal.	

Planteamiento del problema

Justificación

En 2003, Langton-Hewer y Tennant indicaron una incidencia en la población mundial de .2% para EVC, .5% para TCE, .01% para tumores cerebrales y .01% para meningitis y encefalitis (Langton-Hewer y Tennant, 2003). En 2013, Tennant indicó una incidencia en la población mundial de .24% para EVC, 1.6% para TCE y .001% para daño por anoxia (Tennant, 2013).

De acuerdo con el modelo de Dawson y cols. (2018) se estimó un aproximado de 69 millones de casos anuales globales de TCE, adicional a esto, reportan desde su revisión bibliográfica que cada año existen 17 millones de casos nuevos de accidentes cerebrovasculares y 30 millones de casos nuevos de infecciones del sistema nervioso central, resultando la suma de 116 millones de personas en el mundo que padecen al año uno de estos tres tipos de daño cerebral adquirido.

Al no reportarse la epidemiología anual de los tipos de DCA faltantes en dicho modelo, se puede inferir que la incidencia de estos es mayor a 116 millones anuales, lo cual representa más del 1,5% de la población mundial si esta estadística se basara en último el reporte demográfico por la Organización de las Naciones Unidas (2019), donde se estima una población mundial aproximada de 7700 millones de personas.

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2021), la población mexicana en 2020 consistía de 126 millones de personas; de estas, si se toman en cuenta los cálculos previamente mencionados para la estimación mundial de prevalencia del DCA, aproximadamente 18,6 millones de mexicanos podrían padecer alguna de las patologías que lo componen, representando el DCA así, un problema de salud pública relevante al ser una de las principales causas de muerte y discapacidad.

En el 100% de los casos, el padecimiento del DCA genera una incapacidad temporal de la actividades básicas de la vida diaria y académicas o laborales; adicionalmente, genera un gran impacto no solo en la vida del individuo que lo sufre, sino en todo su grupo social, y fundamentalmente en su familia ya que la información sobre el curso del padecimiento puede llegar a ser impredecible. Tomando en cuenta los frecuentes reportes en la literatura referentes a la falta de información tanto publicada como brindada a los pacientes y familiares con DCA sobre las secuelas y datos relacionados con la discapacidad ligada a aspectos neuropsicológicos, se hace necesario entonces conocer a profundidad las características de estas dificultades.

Sin embargo, a pesar de contar con hallazgos fisiológicos y neuropsicológicos relevantes sobre la función y repercusión de ambos hemisferios, la preferencia hacia la investigación del hemisferio izquierdo se hace notable en relación con la profundidad de los aspectos abarcados y la cantidad de investigaciones realizadas en el hemisferio derecho, haciéndose así necesario ahondar en los procesos cognitivos afectados en el hemisferio derecho para una comprensión integral del funcionamiento de este hemisferio.

Pregunta de investigación

En función de lo anteriormente expuesto, y con los nuevos desarrollos en investigación y pruebas neuropsicológicas es pertinente realizar la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las principales alteraciones neuropsicológicas que presentan pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho?

Objetivos

General

Describir los hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho.

Específicos

- Identificar las funciones neuropsicológicas alteradas en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho.
- Describir la relación entre el sitio de la lesión y las funciones neuropsicológicas alteradas en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho

Hipótesis**De trabajo**

Los hallazgos neuropsicológicos de los pacientes con lesión adquirida del hemisferio derecho evidenciarán un desempeño deficiente en atención, habilidades visuoespaciales, funciones ejecutivas y prosodia, así como hemiplejías/paresias y alteraciones emocionales con características de manía e hipomanía.

Método

Diseño

El diseño de la presente investigación es de tipo observacional, descriptivo, transversal y no experimental. Enfoque mixto. Serie de casos.

Participantes

Pacientes con lesión cerebral adquirida, única, focal y de ubicación supratentorial en el hemisferio derecho, con edades entre 18 y 55 años del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suarez (INNN).

Método de muestreo

No probabilístico, por conveniencia u oportunidad.

Tamaño de la muestra

10 pacientes

Número total de sujetos

10 pacientes con lesión en el hemisferio derecho y 10 controles

Criterios de selección

Inclusión pacientes

- Presentar una lesión cerebral adquirida, única, focal y de ubicación supratentorial en el hemisferio derecho.
- Edad entre 18 y 55 años.
- Escolaridad mínima de primaria (o en su defecto presentar habilidades de lectoescritura y cálculo básico).

- Ausencia de enfermedades sistémicas con repercusión en el sistema nervioso central adicionales al DCA en la exploración física, historia clínica o resultados clínicos de laboratorio durante la selección.
- Estado médico y farmacológico estable durante 3 meses consecutivos inmediatamente antes de la evaluación.
- Audición, visión y condiciones físicas adecuadas o adaptadas para realizar la evaluación
- Contar con un TAC o RM en el momento de la evaluación
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente o su familiar responsable.

Exclusión pacientes

- Presencia de antecedentes premórbidos psiquiátricos y/o neurológicos distintos a la patología o no relacionados con esta.
- Presencia de cualquier patología del sistema nervioso central distinta al DCA.
- Falta de voluntad o incapacidad del paciente, cuidador o ambos para colaborar de manera adecuada durante el proceso de evaluación.

Eliminación pacientes

- Retiro de la autorización para la evaluación durante el proceso de investigación.
- Muerte del paciente durante la evaluación.

Inclusión controles

- Edad entre 18 y 55 años.
- Escolaridad mínima de primaria (o en su defecto presentar habilidades de lectoescritura y cálculo básico).
- Estado médico y farmacológico estable durante 3 meses consecutivos inmediatamente antes de la evaluación.

- Audición, visión y condiciones físicas adecuadas o adaptadas para realizar la evaluación
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente o su familiar responsable.

Exclusión controles

- Presencia de antecedentes premórbidos psiquiátricos y/o neurológicos que puedan afectar funciones cognitivas y emocionales.
- Presencia de cualquier patología del sistema nervioso central que pueda afectar las funciones cognitivas y emocionales.
- Falta de voluntad o incapacidad del control para colaborar de manera adecuada durante el proceso de evaluación.

Eliminación controles

- Retiro de la autorización para la evaluación durante el proceso de investigación.
- Evaluación incompleta sin posibilidad o voluntad de ser continuada.
- Identificación de patología sistémica con repercusión en el sistema nervioso central durante la evaluación.

Instrumentos

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

Permite la detección temprana de las alteraciones cognitivas y demencias por medio de 30 puntos que evalúan diferentes funciones cognitivas y ejecutivas. Cuenta con una validez de constructo en comparación con el Mini Mental State Exam (MMSE), utilizando la prueba de correlación de Spearman y obteniendo una $r = .830$ ($p < .001$); consistencia interna de α de Cronbach, de $.891$ (Nasreddine et al., 2005). Cuenta con normas mexicanas la cuales forman parte de la Evaluación Neuropsicológica Básica para Adultos para el puntaje total, cuyos rangos de edad van de los 18 hasta los 92 años y sus puntajes son medidos en percentiles del 10 al 95

con categorías respectivas de inferior, mínimo, límite, medio y máximo (Villa-Rodríguez et al., 2017, p. 22).

Programa Integrado de Evaluación Neuropsicológica (PIEN), Test Barcelona Revisado (TB-R)

Instrumento de exploración neuropsicológica general que 55 subpruebas que evalúan los diferentes ámbitos cognitivos: lenguaje, orientación, dígitos directos e inversos, series verbales y control mental, repetición, denominación de imágenes, evocación categorial, comprensión verbal, lectura, escritura, praxis ideomotora, praxis visuoconstructiva, funciones visuoperceptivas, memoria verbal de textos, memoria visual, problemas aritméticos, semejanzas, clave de números y cubos (Peña-Casanova et al., 1997a).

Es un instrumento de aplicación individual con una duración media de 3 horas pero varía en relación con el tipo de patología y una edad de aplicación de 20 años en adelante. Cuenta con validez de criterio en comparación con la escala ADAS (Alzheimer's Disease Assessment Scale) y coeficientes de correlación y determinación de $r = .872$, $r^2 = .761$, r^2 ajustado = $.759$ (valor de $p < .0001$); de igual manera presenta una elevada consistencia interna, con un α de Cronbach de $.921$ (Peña-Casanova et al., 1997b). Debido a que no se cuenta con los datos normativos para la población mexicana en todas las subpruebas empleadas en la evaluación, se realizó una comparación con un grupo de participantes control pareados por edad.

NEUROPSI: Atención y Memoria

Evalúa un amplio espectro de funciones cognitivas incluyendo orientación, atención, memoria, lenguaje, procesos visuoespaciales y visuoperceptuales y funciones ejecutivas. Presenta un tiempo de aplicación de 90 minutos máximo si el paciente presenta alteración

cognitiva. El rango de edad está establecido entre los 6-85 años y posee una confiabilidad global test-retest de .96; validez de discriminación 91.5-95% (Ostrosky-Solís et al., 2003).

La normativa mexicana para adultos se divide en cuatro grupos de edad: 16-30, 31-55, 56-64 y 65-85, de los cuales sólo se tendrán en cuenta los dos primeros para la evaluación, asimismo, presenta tres niveles educativos por grupo de edad: 0-3, 4-9 y 10-24 años de escolaridad; las puntuaciones naturales son convertidas a puntuaciones normalizadas con una media de 10 y una desviación estándar de 3, que permiten determinar grados de clasificación como normal-alto, normal, leve a moderado y severo (Ostrosky-Solís et al., 2003).

Inventario de Evaluación de la Personalidad (PAI)

Permite una evaluación comprehensiva de la psicopatología en adultos mediante 344 ítems divididos en 22 escalas: 4 escalas de validez (inconsistencia, infrecuencia, impresión negativa e impresión positiva), 11 escalas clínicas (quejas somáticas, ansiedad, trastorno relación ansiedad, depresión, manía, paranoia, esquizofrenia, rasgos límites, rasgos antisociales, problemas con alcohol, problemas con drogas), 5 escalas de consideraciones para el tratamiento (agresión, ideación suicida, estrés, falta de apoyo social, rechazo al tratamiento) y 2 escalas de relaciones interpersonales (dominancia, afabilidad), de las cuales derivan 30 subescalas que proporcionan una información más detallada.

Sus baremos consisten en puntuaciones típicas T que tienen una media de 50 y una desviación típica de 10 de población general, población clínica y población universitaria para los países España, Argentina, Chile y México; cuenta con una validez test-retest de .82, una consistencia interna de α de Cronbach = .74 en sujetos sanos y α de Cronbach = .81 en población clínica en sus baremos mexicanos (Ortiz-Tallo et al., 2013).

Variables

Tabla 10

Definición y operacionalización de las variables cualitativas

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	
		Instrumento	Indicador
Edad	Medida del tiempo vivido por una persona desde su nacimiento hasta el momento en el que la misma es requerida, mediante el calendario (Real-Benlloch, 2016)	Entrevista Historia clínica	Grupo 1 (18-30 años)* Grupo 2 (31-55 años)
Nivel de escolaridad	Máximo grado de estudios aprobado por la persona en cualquier nivel del Sistema Educativo Nacional o su equivalente en el caso de estudios en el extranjero (INEGI, 2000).	Entrevista Historia clínica	Básica (preescolar, primaria y secundaria) Media (bachillerato o profesional técnica) Superior (técnico superior, licenciatura o posgrado)
Lesión: Alteración morfoestructural que los agentes patógenos, sean físicos, químicos o biológicos, causan en el organismo en cualquiera de sus niveles de organización: molecular, celular, tisular, anatómico, corporal o social (Real Academia Nacional de Medicina [RANM], 2012).	<p>Etiología: Causas de las enfermedades; se encuentra que estas se explican en términos de causa y efectos y no como un conjunto de interrelaciones multifactoriales que intervienen en la génesis de la enfermedad (Moreno-Leiva et al., 2019).</p> <p>Localización: determinación del lugar donde se desarrolla un determinado proceso. (Clínica Universidad de Navarra, 2015).</p> <p>Tamaño: Una de las propiedades del espacio, se usa para definir un volumen necesitando tres medidas (dimensiones): longitud, ancho y alto (Páez et al., 2008)</p>	<p>Historia clínica</p> <p>Técnicas de neuroimagen</p>	<p>Vascular Infeccioso Neoplásico</p> <p>Frontal Temporal Parietal Occipital Insular</p> <p>Los ejes de referencia del sistema nervioso central se conocen como rostrocaudal, dorsoventral y lateromedial. Expresada en cm</p>

Nota: * Grupos de edad basados en la división planteada por el Neuropsi.

Tabla 11*Definición y operacionalización de las variables cuantitativas*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	
		Instrumento	Indicador
	Orientación: Función que permite establecer el nivel de conciencia y estado general de activación; es la conciencia de sí mismo con relación a sus alrededores. (Muñoz et al., 2017)	MoCA	Orientación (0-6)
		NEUROPSI	Tiempo (0-4) Espacio (0-2) Persona (0-1)
		PIEN	Persona (0-7) Lugar (0-5) Tiempo (0-23)
Hallazgos neuropsicológicos: Relación entre las bases neurales y las funciones mentales superiores como la atención, la memoria, el lenguaje, el cálculo, las funciones ejecutivas, formas más complejas de motricidad y percepción (FEDACE, 2005).	Atención: sistema funcional que genera un proceso selectivo en respuesta a la capacidad de procesamiento limitada, permitiendo dirigir y enfocar la actividad mental de acuerdo con los propósitos establecidos (Mazzuchi, 2008).	MoCA	Atención (0-6)
		NEUROPSI	Retención dígitos progresión (0-9) Cubos progresión (0-9) Detección visual aciertos (0-4) Detección de dígitos total (0-10) Series sucesivas (0-3)
		PIEN	Clave de números (0-60)
	Percepción: Capacidad de captar, analizar y comprender las señales exteriores (Luria, 1989)	MoCA	Identificación (0-3)
		NEUROPSI	Copia figura Rey-Osterreith (0-36) Caras (0-4) Imágenes superpuestas (0-20) Apareamiento de colores (0-6) Denominación de colores (0-6)
		PIEN	Señalar dedos izquierda y derecha (0-15) Orientación derecha-izquierda (0-10) Gnosis auditiva (0-6)
	Motricidad: Ejecución exitosa de movimientos complejos hacia un objetivo definido (Luria, 1980)	MoCA	Visuoespacial (0-5)
		NEUROPSI	Funciones motoras (0-20)
		PIEN	Mímica uso de objetos derecha e izquierda orden (0-10) Mímica uso de objetos derecha e izquierda imitación (0-10) Imitación posturas derecha e izquierda (0-10) Imitación posturas bilateral (0-8) Praxis constructiva orden (0-18)

Definición y operacionalización de las variables cuantitativas (continuación)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	
		Instrumento	Indicador
Hallazgos neuropsicológicos: Relación entre las bases neurales y las funciones mentales superiores como la atención, la memoria, el lenguaje, el cálculo, las funciones ejecutivas, formas más complejas de motricidad y percepción (FEDACE, 2005).	Lenguaje: Sistema complejo formado por un conjunto de signos como textos orales y escritos, imágenes, objetos, etc., los cuales están estructurados y reglamentados (Portellano, 2005).	MoCA	Lenguaje (0-3) Descripción lámina (0-6) Fluencia y gramática (0-10) Contenido informativo (0-10) Ritmo (0-3) Melodía (0-3) Series orden directo (0-3) Repetición de logatomos (0-8) Repetición de frases (0-60) Repetición error semántico (0-4) Denominación visuo-verbal imágenes (0-14)
		PIEN	Respuesta denominando 0-6 Comprensión partes del cuerpo (0-6) Comprensión órdenes (0-16) Lectura números (0-6) Lectura logatomos (0-6) Lectura texto (0-56) Comprensión lectora (0-8) Mecánica de la escritura (0-5) Dictado números (0-6) Dictado logatomos (0-6) Dictado frases (0-13) Denominación escrita (0-6)
	Memoria: Conjunto de mecanismos y procesos que permiten conservar la información transmitida por un estímulo después de que este se ha suspendido (Sokolov, 1970, como se citó en Ardila y Ostrosky-Solís, 2012)	MoCA	Recuerdo diferido (0-5) Dígitos regresión (0-8) Cubos regresión (0-9) Curva de memoria (0-12) Pares asociados codificación (0-12) Memoria lógica historias (0-16) Figura Rey-Osterreith (0-36) Caras (0-4)
		NEUROPSI	Memoria verbal espontánea (0-12) Memoria verbal claves (0-12) Memoria verbal reconocimiento (0-12) Pares asociados evocación (0-12) Historias evocación (0-16) Figura Rey-Osterreith evocación (0-36) Reconocimiento caras (0-2)
		PIEN	Textos inmediatos (0-23) Textos diferidos (0-23) Memoria visual inmediata (0-10)

Definición y operacionalización de las variables cuantitativas (continuación)

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	
		Instrumento	Indicador
Hallazgos neuropsicológicos:	Funciones ejecutivas: Conjunto de funciones mentales complejas responsables de adaptarse eficazmente al entorno, alcanzar metas y ejecutar correctamente una acción (Portellano, 2005).	MoCA	Abstracción (0-2)
		NEUROPSI	Formación de categorías (0-25) Fluidez verbal semántica (0-39) Fluidez verbal fonológica (0-31) Fluidez no verbal (0-35) Stroop tiempo interferencia (10-90) Stroop aciertos interferencia (0-36)
		PIEN	Series inversas (0-6) Semejanzas-abstracción (0-12) Cubos (0-6)
Relación entre las bases neurales y las funciones mentales superiores como la atención, la memoria, el lenguaje, el cálculo, las funciones ejecutivas, formas más complejas de motricidad y percepción (FEDACE, 2005).	Cálculo: Capacidad para realizar un procedimiento mecánico de razonamiento y resolución de problemas sobre procesos simbólicos abstractos, los cuales involucran números, signos y operaciones numéricas y aritméticas, permitiendo al final, conocer los resultados derivados de estos (Luria, 1980).	PIEN	Cálculo mental (0-10)
	Personalidad: Características estables en el tiempo de una persona manifestado por las reacciones emocionales a una cantidad de situaciones diferentes, patrones de pensamiento cognitivo y comportamiento (Stangor y Wallinga, 2014).	PAI	Presencia de sintomatología psiquiátrica asociada a un trastorno específico. Puntuación T 50 y desviación estándar de 10 indica normalidad; T 60-70 sintomatología en mayor medida que la muestra referencia, más no importancia clínica. T70 o más indica importancia clínica.

Consideraciones éticas

Este estudio se apega a los criterios internacionales de la declaración de Helsinki de la World Medical Association (Asociación Médica Mundial, 2013). De igual manera, cuenta con la aprobación del comité de ética del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suarez (INNN) y número de protocolo 57/22.

Según la última reforma publicada del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el artículo 17 indica que el presente estudio se considera una investigación con riesgo mínimo, ya que únicamente se realizará la aplicación de pruebas neuropsicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto (De la salud, 1987).

Procedimiento:

Se realizó una búsqueda en las bases de datos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN) de los pacientes presentes actualmente en el hospital, así como de los pacientes anteriormente recibidos por la institución que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, los cuales fueron invitados a participar en el estudio y se les dio a conocer la información presente en el consentimiento informado. A aquellos que aceptaron participar del mismo les fue entregada la carta de consentimiento informado (Anexo 1) en físico previamente aprobada por el comité de Ética e Investigación Clínica del INNN, la cual fue firmada y guardada junto con el expediente respectivo de cada paciente.

Posterior a la firma se realizó la aplicación de la batería de pruebas dentro de las instalaciones del INNN, a algunos pacientes en dos sesiones con descanso intermedio dentro del mismo día y a otros en dos sesiones en diferentes días dentro de la misma semana, de acorde con sus necesidades presentadas con una duración total de 4 horas aproximadamente. Una vez

recolectada la muestra de 10 pacientes viables, se procedió a buscar y evaluar un grupo control de 10 participantes con edad y escolaridad similar a los pacientes, a los cuales se les dio a conocer la información presente en el consentimiento informado (Anexo 2) y aquellos que aceptaron participar fueron evaluados únicamente con las subpruebas seleccionadas del PIEN.

Finalmente, se hizo una revisión del último estudio de resonancia magnética con y sin contraste de gadolinio realizado a los pacientes con la ayuda del departamento de neurorradiología y neurocirugía del INNN, y un análisis de las características de la lesión (profundidad, localización y tamaño) en secuencias ponderada a T1, T2 y FLAIR desde la base hasta la convexidad en cortes sagital, coronal y axial dependiendo de la disposición del sistema según cada paciente.

Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo mediante la estrategia de medidas de posición usando los percentiles y puntuaciones T correspondientes a los resultados de las pruebas neuropsicológicas, así como la descripción de frecuencias de las alteraciones presentadas en las subpruebas y funciones neuropsicológicas generales (por ejemplo: alteración en el lenguaje, memoria o atención) para los instrumentos que cuentan con normatividad mexicana.

Para el PIEN al no contar con normatividad mexicana específica para cada una de las subpruebas elegidas a aplicar en la evaluación, se implementó la calculadora Singlims_ES.exe (Crawford et al., 2010), la cual demuestra si el puntaje de un paciente en una sola subprueba es significativamente más bajo o más alto, teniendo en cuenta la media y desviación estándar de una muestra normativa o de control. Además, brinda una prueba de significación, una estimación puntual de la anomalía de la puntuación del individuo (expresado a través de unidades de

desviaciones estándar Z asociadas a la media obtenida del grupo control o CC por sus siglas en inglés) y límites de confianza del 95% sobre la anormalidad.

La importancia de esta calculadora reside en que al ser una muestra control relativamente pequeña, no se podría tomar usualmente sus puntajes como parámetros de población general, ya que aumentaría la tasa de error Tipo I y para esto se implementó el método creado por Crawford y Howell (1998) que trata las puntuaciones de la muestra de control como estadísticas de la población y no como parámetros, ya que su enfoque se basa en una fórmula para una prueba t modificada que utiliza la distribución t con $n-1$ grados de libertad en lugar de la distribución normal estándar para estimar la anormalidad de las puntuaciones de un participante y probar si es significativamente más baja que las puntuaciones de la muestra de control (Crawford y Garthwaite, 2007; Crawford et al., 2011).

Resultados

El estudio se conformó por un total de 10 pacientes mexicanos del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN) que contaban con resonancia magnética, cuyas características sociodemográficas y de la lesión se encuentran en la Tabla 12.

Fueron excluidos 3 pacientes femeninos por las siguientes razones: patología adicional descubierta durante la estancia intrahospitalaria, incumplimiento de la edad (17 años pronto a cumplir 18), y evaluación incompleta debido a la severidad de los síntomas de la paciente y cirugía posterior.

Con respecto a la etiología, dos de los pacientes presentaron una enfermedad de tipo vascular (20%) y ocho de ellos de tipo neoplásica (80%). Todos los pacientes tuvieron lateralidad diestra, de los cuales 5 fueron de sexo masculino (50%) y 5 femenino (50%); teniendo en cuenta los grupos de edad (Tabla 10), sólo uno se ubicó entre los 16 y los 30 (10%) y los demás en el segundo grupo de edad entre los 31 y los 55 (90%). Cuatro pacientes contaban con escolaridad básica (40%) y los faltantes con escolaridad superior (60%).

Resultados individuales

Se eligió la exposición de serie de casos debido a que el método de muestreo empleado y el tamaño de la muestra no permite una generalización estadística, por lo cual este diseño permite exponer a continuación las características y hallazgos individuales de estos pacientes, sin dejar de presentar un rasgo distintivo que les permita agruparse.

Tabla 12*Características sociodemográficas y clínicas de cada paciente*

Px	Sociodemográficas				Lesión			
	Edad	Sexo	Lateralidad	Escolaridad	Etiología	Localización (lóbulos)	Profundidad	Tamaño (cms)
1	37	M	Diestro	Lic. Trunca 15 años	EVC isquémico	Frontal, temporal, parietal e insular	Cortico- subcortical	12.1 x 6.1 x 3.2
2	46	F	Diestra	Licenciatura 16 años	Oligodendroglioma difuso grado II	Frontal	Cortico- subcortical	4.7 x 5 x 4
3	43	F	Diestra	Licenciatura 16 años	Astrocitoma difuso grado II	Frontal, temporal e insular	Cortico- subcortical	2.7 x 5.5 x 3.3
4	38	M	Diestro	Secundaria 9 años	Ependimoma anaplásico	Frontal, temporal, parietal e insular	Cortico- subcortical	2.2 x 1.7 x 3.2
5	23	F	Diestra	Licenciatura 16 años	Prob. angioma cavernoso	Frontal	Subcortical	1.2 x 1.5 x 1.4
6	40	M	Diestro	Secundaria val. 7 años	Oligoastrocitoma difuso grado II	Frontal, parietal e insular	Cortico- subcortical	4.2 x 4.8 x 4.3
7	43	F	Diestra	Licenciatura 16 años	Astrocitoma grado II	Fronto parietal	Cortico- subcortical	4.5 x 4.4 x 3.5
8	43	M	Diestro	Secundaria 9 años	Astrocitoma difuso grado II	Frontal, temporal, parietal e insular	Cortico- subcortical	1.3 x 5.2 x 5.8
9	34	M	Diestro	Lic. Trunca 15 años	Oligoastrocitoma grado II	Frontal	Cortico- subcortical	6 x 6 x 4.2
10	39	F	Diestra	Secundaria 9 años	Astrocitoma pilocítico grado II	Fronto parietal	Cortico- subcortical	2.5 x 1.9 x 2.7

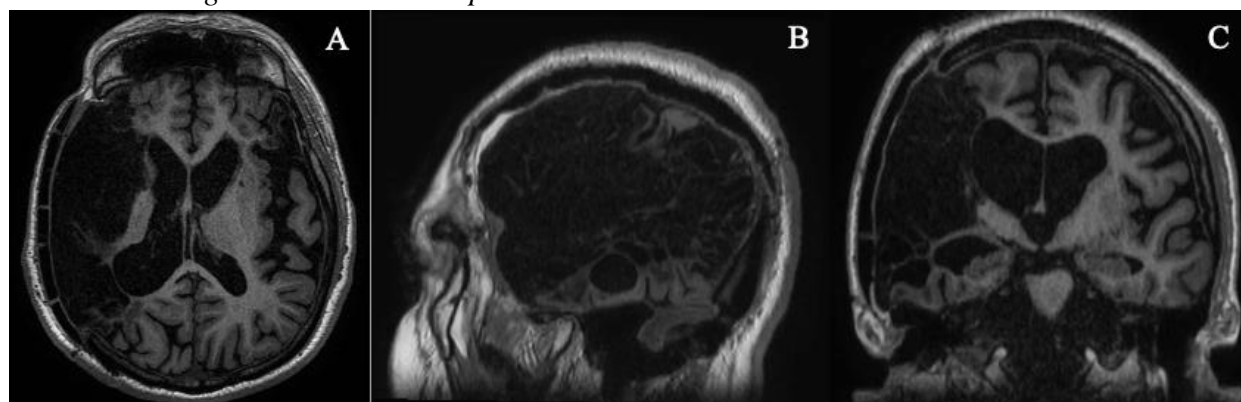
Nota: Px=Paciente; M= Masculino; F= Femenino.

Paciente 1

Paciente en proceso de recuperación posterior a evento vascular isquémico ocurrido en 2015, cuya lesión consistió de un área de encefalomalacia con degeneración quística que abarcó todo el territorio de la arteria cerebral media, es decir, dos tercios posteriores de los giros frontal medio e inferior, giro precentral y postcentral, lobulillos parietales superior e inferior, giro temporal superior, dos tercios anteriores del medio y tercio anterior del inferior, cuña, precuña e ínsula, así como afectación del parénquima adyacente incluyendo el giro frontal superior; a nivel subcortical involucró núcleos de la base, polo anterior del tálamo, cápsula interna, externa, extrema y claustró y presentó de manera secundaria a la lesión un incremento de la amplitud del ventrículo lateral ipsilateral, así como disminución del volumen parenquimatoso tanto cortical como subcortical (Tabla 13).

Figura 1

Resonancia magnética cerebral del paciente 1



Nota: Secuencia T1, cortes axial, sagital y coronal respectivamente.

Con respecto a su conducta, tuvo actitud colaboradora, levemente desinhibida demostrada por medio de comentarios o preguntas no relacionadas con la evaluación o con los servicios brindados por el departamento; sin mostrar un interés específico por las actividades a realizar pero realizando el mejor desempeño dentro de sus posibilidades. Presentó hemiplejía izquierda.

Neuropsicológicamente se evidenciaron alteraciones en orientación en tiempo y lugar, afectaciones atencionales, principalmente en atención sostenida por predominio de reflejo de focalización, ritmo pausado y melodía monótona (prosodia aplanada), contenido informativo levemente disminuido y extensión corta, dificultades leves de lectura, disminución leve en percepción auditiva, dificultades visuoespaciales y en habilidad constructiva (Tablas 15, 16). De igual manera, se le dificultó la codificación de la información tanto visual como verbal, las cuales llegaron a mejorar con estrategias o claves, presentó alteraciones ejecutivas en inhibición, verificación e intención, fallas en suma y resta de 2 dígitos en adelante y generales en multiplicación y división (Tabla 16).

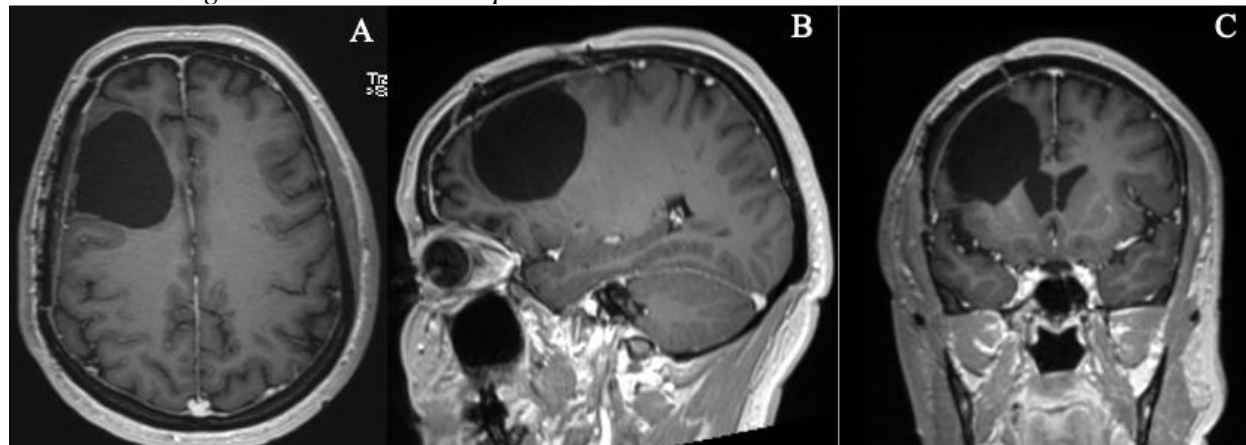
Además de presentar disforia, en el PAI se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de quejas somáticas (subescalas conversión e hipocondría) indicando que presenta una enfermedad física debilitante que causa graves problemas sensoriomotores y una gran preocupación por su salud y estado físico, un puntaje alto en problemas con drogas y en las subescalas de estrés postraumático secundario al EVC, alto nivel de actividad pues presentó actividades apresuradas y desorganizadas, búsqueda de sensaciones indicando potencialmente que es un individuo imprudente o impulsivo con comportamientos autodestructivos o disruptivos, y reportes verbales de sintomatología depresiva (Tabla 18).

Paciente 2

Paciente a la cual se le detectó un oligodendroglioma en 2020 y se le resecó en 2021, localizado en el lóbulo frontal derecho con morfología irregular; en la imagen se observaron cambios secundarios a craneotomía, donde la cavidad quirúrgica presentó gliosis e involucró los giros frontal medio e inferior y parcialmente el superior, incluyendo áreas de sustancia gris y sustancia blanca, retrayendo un poco el ventrículo lateral derecho (Tabla 13).

Figura 2

Resonancia magnética cerebral de la paciente 2



Nota: Secuencia T1 con contraste, en corte axial (A), sagital (B) y coronal (C).

Con respecto a su presentación y conducta, esta paciente tuvo una actitud colaboradora, presentando expresiones de felicidad constantes pero reguladas durante la evaluación, realizó el mejor desempeño dentro de sus posibilidades aunque su tolerancia a la frustración se encontró levemente disminuida al percibir un bajo desempeño en algunas subpruebas. Se evidenció un temblor ligero en sus manos durante las pruebas que requerían desempeño motor.

Neuropsicológicamente, se evidenció que su orientación se encuentra conservada, aunque se encontraron algunas dificultades en actividades de atención sostenida de tipo auditiva y numérica, un lenguaje sin fallas, dificultades leves para discriminar imágenes superpuestas y ocasionales para el reconocimiento de estímulos táctiles con predominancia en mano derecha, así como dificultades visuoespaciales leves manifestadas con una inclinación ligera tanto en la construcción de cubos como al escribir (Tablas 15, 16). Sin embargo, sus habilidades prácticas se encontraron conservadas; presentó leves dificultades mnésicas en evocación y retención hacia palabras individuales no asociadas a un contexto incluso con el apoyo de claves tanto a corto como a largo plazo, y manifestó alteraciones ejecutivas de impulsividad demostradas por respuestas rápidas e incorrectas, así como dificultades notorias en cálculo, algunas asociadas a

procesos de atención, memoria e inhibición. Estas alteraciones no dificultaron su desempeño o funcionalidad en actividades de la vida diaria (Tabla 16).

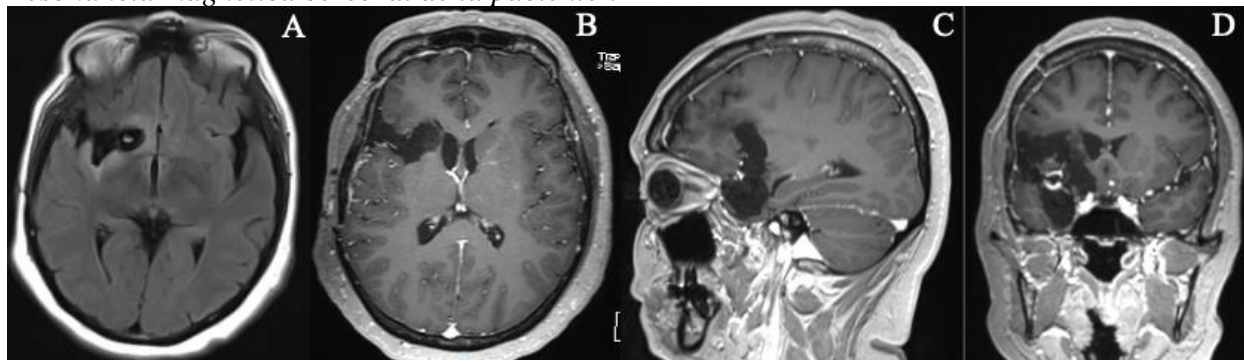
En el perfil del PAI se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de manía, en las subescalas de grandiosidad e irritabilidad indicando poca capacidad para reconocer sus limitaciones personales o defectos así como poca paciencia y fácil frustración; también se encontró significancia clínica en dificultad de apego al tratamiento y subescalas aisladas de conversión y depresión fisiológica indicando que presenta una enfermedad física debilitante que causa graves problemas sensoriomotores y un cambio físico expresado típicamente en alteraciones del sueño, reducción de la energía, etc. De igual manera se encontraron puntuaciones bajas en hipervigilancia, egocentrismo y agresiones verbales, indicando una inclinación a situar las necesidades de otros por encima de las suyas, dificultad para reconocer las propias necesidades y una preferencia a no expresar verbalmente la ira cuando la siente (Tabla 18).

Paciente 3

Paciente con detección y extracción de un astrocitoma difuso de grado II en 2020, su cavidad quirúrgica presentó material hemático, gliosis de la sustancia blanca adyacente e involucró la porción rostral de la ínsula, el giro frontal medio e inferior y giro orbital posterior, cabeza del núcleo caudado, porción rostral del núcleo lenticular y polo temporal del lado derecho (Tabla 13).

Figura 3

Resonancia magnética cerebral de la paciente 3



Nota: Secuencia T1 FLAIR en corte axial (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, la paciente se observó fatigada pero con actitud colaboradora, aunque su expresión física y emocional estaban aplanadas, además de demostrar poco interés por las actividades a realizar. Manifestó no haber descansado y encontrarse agotada mentalmente.

Neuropsicológicamente se evidenció un cuadro de severidad leve con conservación de la orientación y atención, algunas fallas en lenguaje manifestadas por dificultad de iniciación y mantenimiento de la conversación, un ritmo pausado y melodía monótona, así como un contenido informativo levemente disminuido expresado a través de frases breves no conectadas entre sí, presentó ligeras dificultades para discriminar ciertos sonidos, praxias y memoria conservadas, y alteraciones en algunas funciones ejecutivas como en intención pues no inició con facilidad las actividades por iniciativa propia aunque una vez iniciada no presentó alteración en la intención para culminarla con el mejor desempeño posible; de igual manera se le dificultó la planificación de una serie de pasos para la construcción unificada de figuras complejas o de seguimiento visual de estímulos (Tablas 15, 16).

En el PAI obtuvo puntuaciones elevadas para las escalas de agresión en sus subescalas actitud agresiva y agresiones verbales, así como en las subescalas de rechazo al tratamiento,

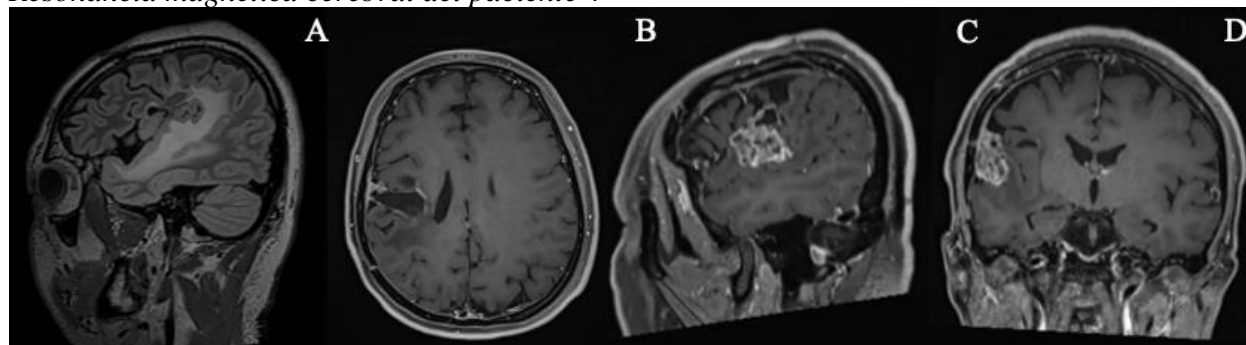
irritabilidad, dominancia y afabilidad, indicando que pierde con frecuencia el control sobre su ira, ya que puede ser verbal o físicamente agresiva ante una provocación ligera; de igual manera presentó puntuaciones clínicamente significativas en las subescalas obsesivo-compulsivo y bajas en nivel de actividad e irritabilidad, indicando que puede ser una persona tímida, con marcada apatía, indiferencia y rigidez, que evita los cambios y las novedades, generando inquietud cuando su rutina se modifica conllevando a alteraciones ocupacionales e interpersonales. Mostró puntuaciones altas en depresión fisiológica indicando también un cambio físico expresado típicamente en alteraciones del sueño, reducción de la energía, etc (Tabla 18).

Paciente 4

Presentó un ependimoma anaplásico detectado y resecado en 2019, cuyos cambios postquirúrgicos incluyeron una cavidad quirúrgica en el tercio medio de los giros frontal medio e inferior, presencia de encefalomalacia quística en el territorio del tercio posterior de los giros frontal medio e inferior, aspecto lateral del giro precentral, borde dorsal de la ínsula y el tercio anterior del giro temporal superior derecho, de igual manera tuvo presencia de edema vasogénico que abarcó la sustancia blanca del tallo temporal, los giros precentral, subcentral, el brazo posterior de la cápsula interna y la región dorsal del putamen, así como recidiva tumoral en la parte rostral de la cavidad (Tabla 13).

Figura 4

Resonancia magnética cerebral del paciente 4



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte sagital (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, su actitud fue colaboradora y con disposición a realizar las tareas solicitadas a pesar de ser fatigantes para él. Se evidenció bradicinesia y necesidad de caminar con ayuda de un bastón debido a hemiparesia izquierda, temblor ligero en sus manos durante las pruebas que requerían desempeño motor y reincidencia de sintomatología física asociada a la neoplasia removida.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad leve a moderado con orientación, atención y lenguaje conservado, alteraciones moderadas en percepción táctil evidenciada por una predominante afectación de la mano izquierda con presencia de confusión entre estímulos percibidos, ausencia de percepción y percepción de únicamente un estímulo al presentarse dos simultáneamente (principalmente en el dedo índice), se encontraron también fallas leves en su habilidad visuoespacial pues no organizó bien las filas de cubos cuando se presentaron estímulos complejos, así como fallas mnésicas de registro por longitud, evocación incluso con el uso de claves o ayudas y recuperación a largo plazo tanto verbal como visual sin aumento significativo con claves (Tablas 15, 16).

Tuvo dificultades ejecutivas para la iniciación de actividades por iniciativa propia aunque una vez iniciada la actividad esta alteración ya no se presenta, de igual manera se evidenció dificultad en la planificación de la realización de una serie de pasos, fallas de abstracción en tareas asociadas al lenguaje y alteraciones en el proceso de razonamiento que permite realizar conexiones causales y lógicas entre estímulos (Tabla 16).

No se evidenció contenido alterado del pensamiento durante la evaluación, sin embargo, en el PAI se evidenciaron puntuaciones altas en la escala quejas somáticas, específicamente en sus subescalas de conversión e hipocondría indicando que presenta una enfermedad física

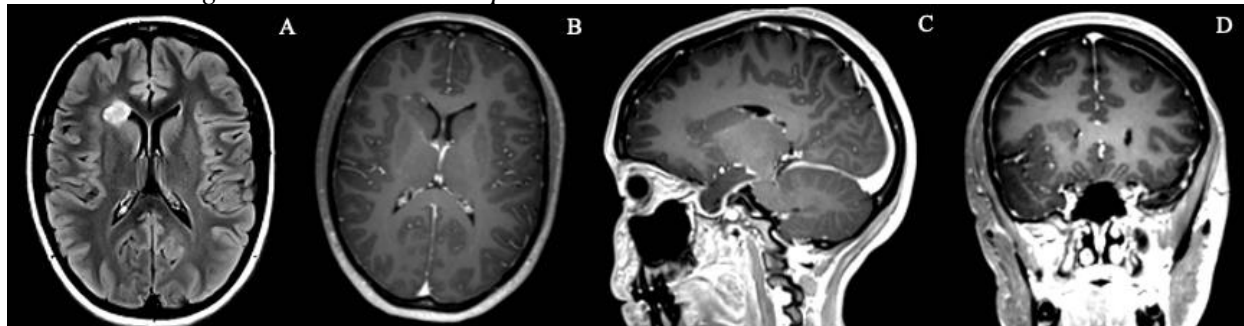
debilitante que causa graves problemas sensoriomotores y una gran preocupación por su salud y estado físico, así como puntuaciones bajas en rechazo al tratamiento y afabilidad; de igual manera presentó un perfil clínicamente significativo para las subescalas de obsesivo-compulsivo, fobias y alteración de la identidad que indican incertidumbre y dudas sobre asuntos importantes y dificultad para darle un sentido a la vida, así como sentimientos de vacío, ausencia de logros y hastío (Tabla 18).

Paciente 5

Paciente con un descubrimiento espontáneo en 2021 de un probable angioma cavernoso frontal derecho, descrito como una lesión con calcificaciones que involucró la superficie endimaria y la sustancia blanca periventricular adyacente, con aparentes trayectos vasculares dentro del territorio del giro frontal medio hacia el núcleo lenticular derecho, sin embargo, no contó con estudios adicionales que demuestren su etiología (Tabla 13).

Figura 5

Resonancia magnética cerebral de la paciente 5



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte sagital (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, su actitud fue colaboradora, alegre y extrovertida, sin embargo, en algunas subpruebas no presentó la motivación suficiente pues manifestaba simplemente no ser buena en ellas y no querer hacerlas parara no frustrarse al

hacerlas mal, por lo cual había que motivarla e insistir en que lo intentara. Mostró preocupación al darse cuenta de sus fallas en ciertas subpruebas.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad leve con orientación conservada, dificultades de atención sostenida, alternante y dividida, lenguaje conservado, alteraciones leves en percepción auditiva secundarias a fallas atencionales, leves desproporciones y dificultad de cierre en algunos elementos dibujados aunque sus demás funciones motoras se encontraron conservadas (Tablas 15, 16).

Se evidenciaron dificultades leves en la codificación de palabras individuales no asociadas a un contexto específico, pérdida ligera de la información brindada incluso con el apoyo de claves, dificultad moderada para recuperar la información por medio de estrategias propias la cual fue recuperada mayormente con el apoyo de claves externas, dificultad ligera para manipular elementos visuales con exposición limitada a corto y largo plazo; funciones ejecutivas mayormente conservadas y fallas ligeras en cálculo, reportadas como presentes desde su adquisición de la función (Tabla 16).

No se evidenció contenido alterado del pensamiento y en el PAI se evidenciaron únicamente puntuaciones altas en la escala afabilidad y subescala hipervigilancia, indicando que presenta un estilo interpersonal caracterizado por una gran necesidad de aceptación por parte de los demás, evitando conflictos, siendo excesivamente atenta, confiada y bien intencionada; se encontró también una puntuación baja para la escala rechazo al tratamiento, indicando que reconoce grandes dificultades en su día a día y percibe una clara necesidad de ayuda para tratar estos problemas (Tabla 18).

Presentó puntuaciones elevadas en subescalas de obsesivo-compulsivo, inestabilidad emocional, autoagresiones y búsqueda de sensaciones, indicando que es una persona orientada a

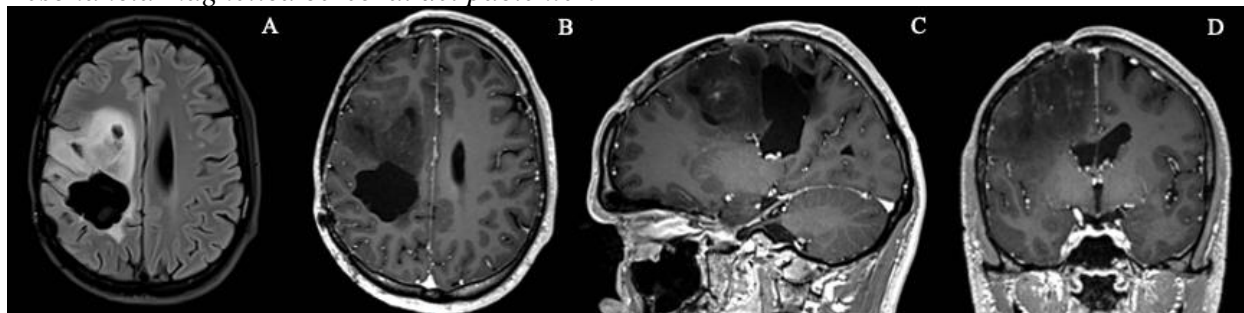
los detalles, conformista y rígida en algunas conductas, propensa a alternar rápidamente entre varias emociones especialmente negativas, tendencia a actuar con impulsividad, imprudencia y sin prestar mucha atención a la consecuencia de sus actos (Tabla 18).

Paciente 6

La lesión consiste en un oligastrocitoma difuso de grado II, detectado y resecado en 2013, la cual presentó resección parcial de los lobulillos parietales superior, inferior y paracentral, giro precentral, y tercio caudal del cuerpo caloso derechos. De igual manera presentó malacia quística y gliosis a nivel del giro precentral, porción caudal de los giros frontales superior, medio e inferior, giro supramarginal, precuña, tercio medio del giro del cíngulo y cuerpo caloso derechos, así como signos de remanente tumoral con edema en el margen rostral de la cavidad de resección de características infiltrantes a giros precentral, frontales superior, medio e inferior, aspecto caudal de la ínsula y aspecto caudal de la cápsula externa, extrema e interna del hemisferio derecho (Tabla 13).

Figura 6

Resonancia magnética cerebral del paciente 6



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte axial (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, presentó una actitud colaboradora, moderadamente desinhibida demostrada por medio de comentarios, preguntas no relacionadas con la evaluación o con los servicios brindados por el departamento (mostrando fotos de su vida,

hablando en inglés, entre otras) y dificultades para esperar a las indicaciones de las actividades antes de empezar a realizarlas. Presentó agotamiento notorio a medida que la evaluación fue avanzando. Se evidenció hemiparesia izquierda.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad moderada con orientación y atención mayormente conservados, alteraciones en habla con ritmo medianamente pausado, melodía levemente aplanada y contenido informativo disminuido donde para comunicar una idea larga dice diversas oraciones seguidas de una breve pausa antes de continuar con la siguiente; alteraciones en comprensión secundarias a fallas mnésicas y en escritura donde intercaló mayúsculas y minúsculas, manifestó mala ortografía y fallas leves pero presentes en dictado, denominación escrita y copia, ausencia de percepción táctil en su mano izquierda, dificultades visuoespaciales y de construcción asociadas a dibujos y cubos conformadas por rotaciones, omisiones, desplazamiento y desproporción, pues le costó generar una imagen mental completa de la figura a representar (Tablas 15, 17).

Exhibió una capacidad de registro y mantenimiento mnésico inversamente proporcional a la complejidad del estímulo brindado, tanto visual como verbal, presencia de confabulaciones como estrategia de compensación, curva de memoria ascendente, dificultades moderadas en evocación pues recordó una cantidad mínima por sí mismo que mejoró levemente con el uso de claves, evidenciando predominancia en las fallas asociadas a estímulos verbales. Presentó diversas fallas en funciones ejecutivas como desinhibición tanto conductual como cognitiva, planeación y autorregulación, dificultad para identificar los errores que comete en su desempeño general, dificultades en razonamiento y abstracción según la complejidad del estímulo y dificultad para realizar divisiones en cálculo (Tabla 17).

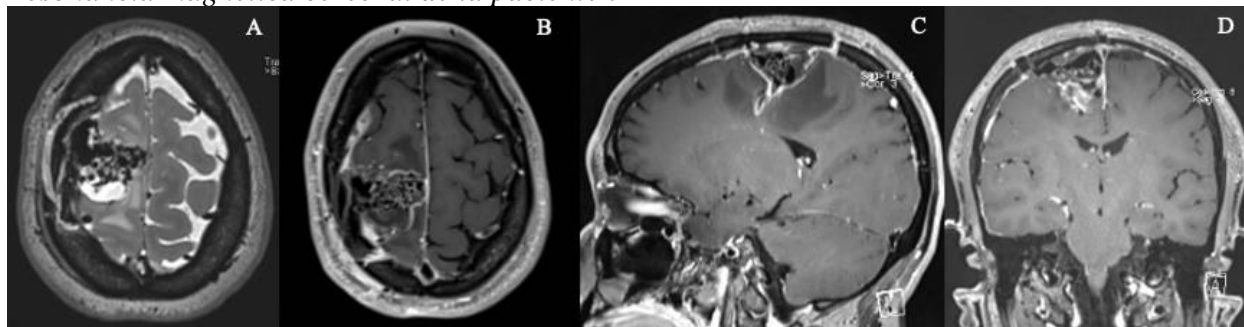
En el PAI se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de rechazo al tratamiento y subescalas hipocondría e hipervigilancia, indicando que presenta preocupaciones por su salud y estado físico, es escéptico y cuestiona todo independientemente de su naturaleza, por lo cual se le dificulta admitir un problema o no desea cambiar su situación, probablemente no busque terapia por iniciativa propia y es posible que se resista a iniciar un tratamiento. Por otra parte, presentó puntuaciones bajas en la escala afabilidad y subescala alteración de la identidad, lo cual describe una persona inquieta e incómoda con las interacciones sociales, sin interés por comprometerse en sus relaciones personales y con un autoconcepto estable (Tabla 18).

Paciente 7

Se le detectó y resecó un astrocitoma de grado II en el 2021, la lesión resultante de la resección está localizada hacia la convexidad, abarcando parte de los giros precentral y postcentral, adicional a esto presentó edema vasogénico en territorio de los giros precentral y postcentral adyacentes, frontal superior y medio derechos, precuña, porción superior de la corona radiada, porción medial del giro del cíngulo y del cuerpo calloso del mismo hemisferio y presentó zona de malacia dentro de las mismas (Tabla 13).

Figura 7

Resonancia magnética cerebral de la paciente 7



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte axial (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, demostró actitud colaboradora, moderadamente impulsiva y desinhibida por medio de comentarios, risas, o exclamaciones de felicidad. Presentó una actitud leve de desdén hacia las pruebas a realizar sin llegar a ser inapropiada. Se percibió cierta taquipsiquia, taquilalia e impulsividad, ya que tuvo dificultades para esperar a las indicaciones de las actividades.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad leve con orientación, atención, lenguaje y percepción mayormente conservados, en habilidades visuoespaciales y constructivas se encontró dificultad de cierre por extensión de líneas; no presentó fallas mnésicas aunque se encontró mayor dificultad en la memoria a largo plazo visual, no presentó fallas en sus funciones ejecutivas (intención, planeación, autorregulación, verificación, razonamiento) salvo en inhibición aunque esta fue conductual mas no cognitiva y no presentó fallas en cálculo (Tablas 15, 17).

Además de presentar disforia, en el PAI se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de quejas somáticas (subescalas conversión e hipocondría) indicando que presenta una enfermedad física debilitante que causa graves problemas sensoriomotores y una gran preocupación por su salud y estado físico, un puntaje alto en problemas con drogas y en las subescalas de estrés postraumático secundario al EVC, alto nivel de actividad pues evidenció actividades apresuradas y desorganizadas, alta búsqueda de sensaciones indicando potencialmente que es un individuo imprudente o impulsivo con comportamientos autodestructivos o disruptivos, y reportes verbales de sintomatología depresiva (Tabla 18).

A nivel emocional se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de quejas somáticas (subescalas conversión e hipocondría) indicando que presenta una enfermedad física debilitante que causa graves problemas sensoriomotores y una gran preocupación por su salud y estado

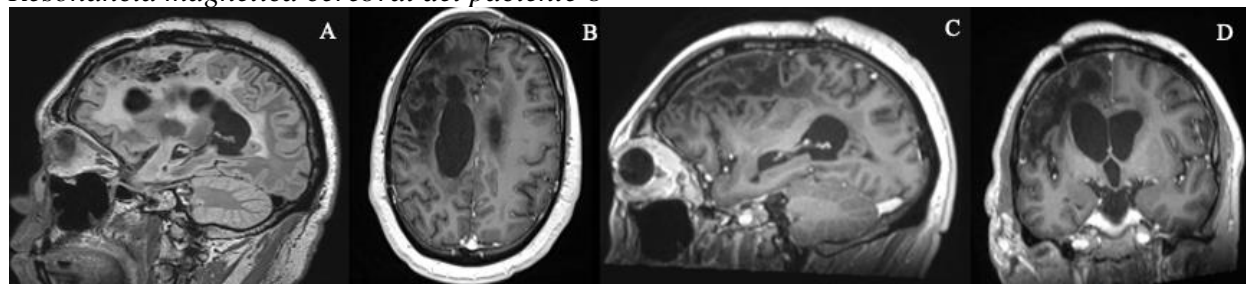
físico, un puntaje alto en rechazo al tratamiento, afabilidad y la subescala grandiosidad, indicando ser una persona optimista, cálida, cordial, empática, de autoconcepto estable que no percibe adecuadamente sus propia limitaciones, admite pocas dificultades y no desea cambiar su situación, probablemente no busque terapia por iniciativa propia y es posible que se resista a iniciar un tratamiento. Presentó puntuaciones bajas en las subescalas hipervigilancia, alteración de identidad y agresiones verbales, demostrando ser excesivamente confiada y abierta en sus relaciones, así como una preferencia por no expresar verbalmente su ira cuando la siente (Tabla 18).

Paciente 8

Presentó un astrocitoma difuso grado II, el cual fue detectado y resecado en 2019, los cambios postquirúrgicos incluyeron una cavidad que abarcó el tercio medio de los giros frontal medio e inferior con remanente tumoral en la porción caudal, una zona de encefalomalacia micro y macroquística que abarcó los giros frontal superior, medio e inferior adyacentes a la cavidad, giro precentral, porción anterior del lobulillo parietal inferior, así como sustancia blanca subcortical y profunda de la región frontal, brazo posterior de la cápsula interna y cuerpo caloso, asociada a retracción del espacio subaracnoideo contigua al asta anterior y cuerpo del ventrículo derecho (Tabla 13).

Figura 8

Resonancia magnética cerebral del paciente 8



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte sagital (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su presentación y conducta, tuvo una actitud colaboradora, bradipsiquia, bradilalia y bradicinesia. Demostró mediante comentarios tener un bajo autoconcepto y autoestima, así como sentirse triste por su dependencia a otros y bajo desempeño cognitivo (ideas de desesperanza). Presentó hemiplejía izquierda.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad moderado con afectación de la orientación en tiempo, dificultad para mantener la atención a estímulos visuales, ritmo pausado y melodía monótona además de múltiples pausas al hablar que no interrumpen las ideas aunque en ocasiones puede necesitar recapitular la información para continuar, dificultad para identificar palabras que no tienen relación semántica disminuyendo su fluidez fonológica, así como lentitud para su proceso mental (Tablas 15, 17).

Exhibió ausencia de percepción táctil en mano izquierda, alteraciones visuoespaciales manifestadas como desproporción, desplazamiento y desintegración, así como omisión de varios estímulos, intrusiones y dificultad de cierre con respecto al dibujo; con respecto a la escritura también se evidenció macrografía, dificultad para calcular el espacio necesario para escribir e inclinación hacia debajo de la línea, adicionalmente presentó dificultad en la orientación derecha-izquierda en relación consigo mismo y con la posición del evaluador. (Tablas 15, 17)

Registró aproximadamente la mitad de la información que le es brindada, su capacidad de registro fue inversamente proporcional a la complejidad del estímulo brindado y se encontraron intrusiones, perseveraciones y confabulaciones en sus intentos de codificación; tuvo una curva de memoria ascendente, memoria inmediata de estímulos visuales no complejos conservada mayormente, memoria de trabajo conservada, pérdida de la información brindada a corto y largo plazo incluso con el apoyo de claves, aunque con estas fue capaz de evocar estímulos que inicialmente no se consideraban registrados y a largo plazo se evidenció mayor dificultad con

estímulos visuales que con verbales aunque las dos se encontraron notoriamente afectadas (Tablas 15, 17).

Con respecto a las funciones ejecutivas, se encontraron conservadas su intención, inhibición, planeación y autorregulación, presentó conciencia de sus fallas y las corrigió en algunos aspectos como de lenguaje y percepción, a excepción de los mnésicos y atencionales, sin embargo, abstrajo con dificultad características simples si el estímulo no era complejo y manifestó dificultades para realizar conexiones causales y lógicas entre estímulos o con la finalidad de crear o resolver un problema; con respecto al cálculo, presentó un desempeño adecuado en sumas y restas de 1 dígito, pero falló a partir de los 2 dígitos (Tabla 17).

En el perfil del PAI se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de trastornos relacionados a la ansiedad (subescalas obsesivo compulsivo, fobias y estrés postraumático), indicando que es una persona orientada hacia los detalles, conformista y rígido en conductas y actitudes, la cual posee miedos específicos sin conductas excesivas de evitación, notable ansiedad social y una experiencia pasada relacionada con un acontecimiento traumático perturbador que continua siendo una fuente de malestar y produciendo episodios recurrentes de ansiedad (Tabla 18).

También se evidenciaron puntuaciones altas en la escala de rasgos límites de la personalidad (subescalas alteración de la identidad, relaciones interpersonales problemáticas y autoagresiones), dominancia, así como en las subescalas individuales irritabilidad, egocentrismo, agresiones verbales y agresiones físicas, evidenciando a una persona con dificultades para darle un sentido a la vida, problemas y fracasos en sus relaciones con los demás en el pasado pues presentó poca consideración hacia los demás, no afectándole la opinión que se tenga sobre ella; mostró altos niveles de impulsividad e imprudencia, gran sensibilidad a la frustración y su

capacidad de razonamiento en tales situaciones puede llegar a ser escasa, su estado de ánimo puede cambiar muy rápidamente y existe propensión a agredir verbalmente o físicamente a quienes se perciben como la fuente de la frustración (Tabla 18).

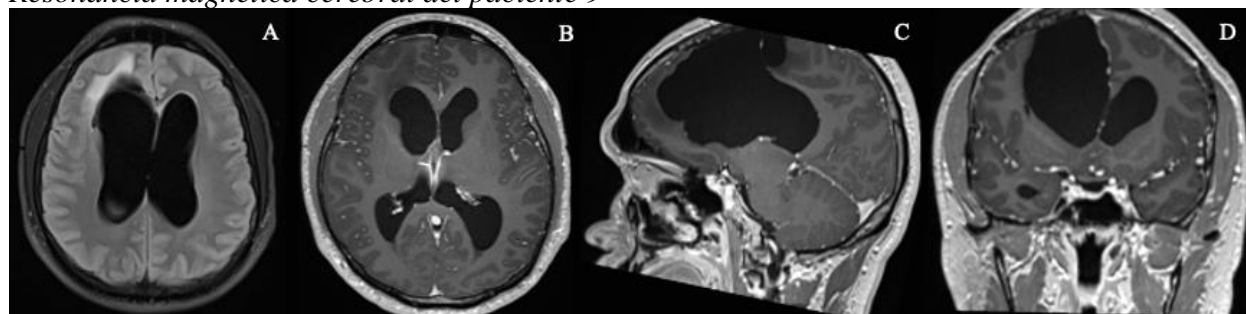
Finalmente, se encontraron puntuaciones bajas en la escala afabilidad, rechazo al tratamiento y la subescala bajo nivel de actividad, denotando que reconoce a su afectación médica como la raíz de grandes dificultades en su día a día y percibe una clara necesidad de ayuda para tratar estos problemas; se percibió como inseguro, presentó dudas sobre sí mismo y sus bajos niveles de actividad demostraron apatía e indiferencia hacia los sucesos diarios (Tabla 18).

Paciente 9

Diagnóstico y resección de un oligastrocitoma de grado II en 2019, cuya cavidad quirúrgica se ubicó en giros frontales superior y medio derecho, en los estudios más recientes presentó zona de malacia con gliosis periférica en territorio de los giros frontal superior y medio derecho y porción anterior de la corona radiada que comunica con el receso frontal del ventrículo lateral derecho, demostrando ventriculomegalia (Tabla 13).

Figura 9

Resonancia magnética cerebral del paciente 9



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte axial (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su conducta, presentó una actitud colaboradora, levemente desinhibida e impulsiva demostrada a través de comentarios y risas inapropiadas, así como acciones rápidas e interrupciones; no demostró conocimiento de sus dificultades cognitivas y presentó una actitud leve de desdén hacia las pruebas a realizar sin llegar a ser grosero.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad leve a moderado con afectación de la orientación en tiempo, dificultad para sostener su atención por tiempo prolongado cuando los estímulos varían y la indicación es muy compleja; tuvo un ritmo ligeramente pausado y melodía levemente aplanada, presentó una narrativa adecuada pero realizó múltiples pausas que no afectaron la idea relatada, en ocasiones se percibió que arrastraba levemente algunas palabras (articulación) y su fluidez tanto semántica como fonológica estuvieron afectadas de manera secundaria debido a sus fallas, atencionales, de verificación y lentitud de procesamiento, de igual manera, presentó varios errores de comprensión posiblemente debido a su impulsividad y fallas atencionales (Tablas 15, 17).

Su percepción auditiva y visual se vio afectada en ocasiones de manera leve por sus dificultades atencionales y ejecutivas, exhibió dificultades visuoespaciales como desproporción, desplazamiento, rotación y desintegración en dibujo y construcción, así como fallas en orientación derecha-izquierda en relación consigo mismo y con la posición del evaluador, las cuales afectaron de manera secundaria sus praxias ideatorias (no presentó una representación mental adecuada de la posición de los elementos dentro de una figura, pues no respetó la forma, rota e intercambia algunos, aunque después de verificarlos, logró corregir la mayoría de sus errores) (Tabla 17).

Con respecto a su desempeño mnésico presentó estrategias propias que le permiten registrar la información si no es muy compleja o extensa, (a mayor repetición, mayor

consolidación), se evidenciaron alteraciones severas relacionadas a estímulos visuales complejos, no presentó pérdidas con respecto a la información almacenada a excepción de la visual a largo plazo y se evidenciaron dificultades en memoria de trabajo para manipular información tanto verbal como no verbal (Tablas 15, 17).

A nivel de funciones ejecutivas mostró diversas fallas de inhibición tanto conductual como cognitiva, dificultades de planeación y autorregulación, su habilidad de verificación en ocasiones se vió afectada por sus dificultades de inhibición y en otras ocasiones desconfió de su criterio tomándole más tiempo este proceso, de igual manera, presentó dificultades leves en abstracción cuando los estímulos o características eran muy complejos. En cálculo se evidenciaron dificultades únicamente en operaciones de 2 dígitos (Tabla 17).

En el PAI se evidenciaron puntuaciones altas en la escala problemas con el alcohol, indicando un consumo regular de alcohol que puede haber causado algunas consecuencias adversas relevantes, puntuaciones altas en la escala rechazo al tratamiento, denotando que admite pocas dificultades y no desea cambiar su situación de salud actual, por lo cual es probable que no busque terapia por iniciativa propia y que se resista a iniciar un tratamiento; finalmente tuvo alto puntaje en la subescala egocentrismo, reflejando que es pragmático en sus relaciones con los demás, siente relativamente poca ansiedad o culpa y por lo tanto podría mostrarse eficaz en contactos sociales superficiales (Tabla 18).

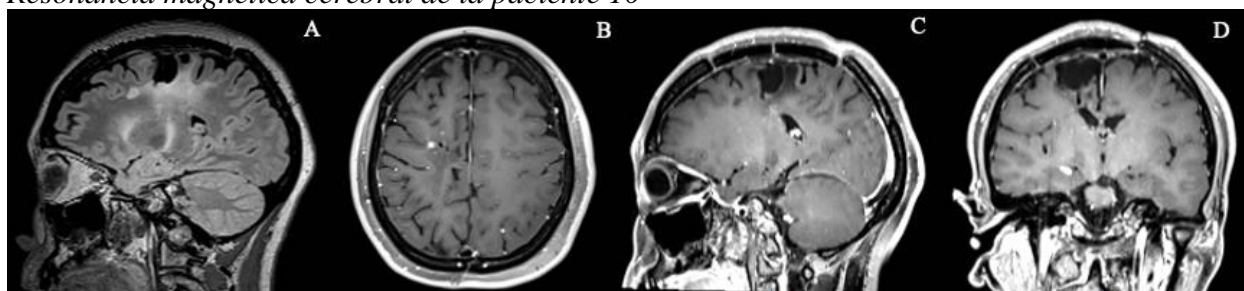
Paciente 10

Presentó un diagnóstico de astrocitoma pilocítico GII frontal derecho operado en 2014 y una recurrencia de este manifestada como astrocitoma difuso GIV con focos de tipo anaplásico al cual le realizaron resección quirúrgica en 2019. En su último estudio de neuroimagen se evidenció una craneotomía frontoparietal derecha con cavidad quirúrgica en porción medial del

giro precentral, así como presencia de encefalomalacia y gliosis que involucraron las zonas adyacentes a la cavidad del giro precentral, porción más caudal del giro frontal superior y medio derechos con extensión al cuerpo caloso, y sustancia blanca profunda como la porción rostral de la cápsula externa y el brazo posterior de la cápsula interna debido a que presentó infiltración del tumor por todo el tracto corticoespinal (Tabla 13).

Figura 10

Resonancia magnética cerebral de la paciente 10



Nota: Secuencia T2 FLAIR en corte sagital (A) y secuencia T1 con contraste, en corte axial (B), sagital (C) y coronal (D).

Con respecto a su conducta, se mostró colaboradora, paciente, a la expectativa pero levemente lentificada, con adecuado contenido de pensamiento.

Neuropsicológicamente, se halló un cuadro de severidad leve con orientación y atención mayormente conservadas, en el habla presentó ritmo adecuado pero melodía levemente aplanada, así como pausas ocasionales para hilar ideas, mostró algunas sustituciones fonológicas en lenguaje verbal, en la escritura falta de acentos y omisión de espacios. Su percepción se encontró conservada, se evidenciaron dificultades visuoespaciales leves como desproporción y desplazamiento en dibujo y construcción, así como fallas en orientación derecha-izquierda en relación con la posición del evaluador; su memoria, funciones ejecutivas y cálculo se encontraron conservadas (Tablas 15, 17).

A nivel emocional se apreciaron puntuaciones elevadas en la escala de quejas somáticas (subescalas conversión e hipocondría) indicando que presenta una enfermedad física debilitante

que causa graves problemas sensoriomotores y una gran preocupación por su salud y estado físico, así como un puntaje alto en rechazo al tratamiento, lo cual indica que admite pocas dificultades y no desea cambiar su situación, probablemente no busque terapia por iniciativa propia y es posible que se resista a iniciar un tratamiento (Tabla 18).

También se apreciaron puntuaciones elevadas en las subescalas obsesivo-compulsivo y autoagresiones, denotando una persona orientada hacia los detalles y rígido en ciertas actitudes y conductas, aunque puede actuar por otro lado de manera impulsiva, sin prestar atención a sus actos, o dejarse llevar por situaciones que con alta probabilidad tendrán consecuencias negativas. Finalmente presentó puntuaciones bajas en egocentrismo y agresiones verbales, demostrando que generalmente sitúa las necesidades de otros por encima de las suyas propias y por tanto puede tener dificultades en reconocer sus propias necesidades, prefiriendo en la mayor de las ocasiones no expresar verbalmente su ira cuando la siente (Tabla 18).

Resultados grupales

Tomando en cuenta las lecturas e interpretaciones de las imágenes radiológicas que presentaban los pacientes se realizó una tabla para determinar las áreas con mayor frecuencia de extensión de la lesión (Tabla 13). Posteriormente, se presentan los resultados cuantitativos obtenidos por los 10 pacientes en el Montreal Cognitive Assesment (Tabla 14), la prueba Neuropsi: Atención y Memoria (Tabla 15), en el Programa Integrado de Evaluación Neuropsicológica - Test Barcelona Revisado (Tablas 16 y 17) y en el Inventario de Evaluación de la Personalidad (Tabla 18).

Tabla 13*Áreas del cerebro correspondientes a la lesión de cada paciente*

Área	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px7	Px8	Px9	Px10
Giro precentral	X			X		X	X	X		X
Giro frontal superior		X				X	X	X	X	X
Giro frontal medio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Giro frontal inferior	X	X	X	X		X		X		
Giro orbital			X							
Giro postcentral	X						X			
Lobulillo parietal superior	X					X				
Lobulillo parietal inferior	X					X		X		
Giro supramarginal						X				
Lobulillo paracentral	X					X				
Precuña						X	X			
Cuña	X									
Giro temporal superior	X		X	X						
Giro temporal medio	X		X							
Giro temporal inferior	X		X							
Ínsula	X		X	X		X				
Cuerpo calloso						X	X	X		X
Giro del cíngulo						X	X			
Tálamo	X									
Cápsula interna	X			X		X		X		
Cápsula externa	X					X				X
Cápsula extrema	X					X				X
Núcleo caudado	X		X		X					
Putamen	X		X	X						
Globo pálido	X									
Corona radiada	X						X	X	X	X

Se evidenció una prevalencia de extensión de la lesión en el lóbulo frontal en el territorio del giro frontal medio seguido por los giros superior e inferior, el lóbulo occipital no fue afectado en ninguno de los casos; con respecto a los componentes subcorticales, la corona radiada, la capsula interna y el cuerpo calloso fueron afectados en aproximadamente la mitad de los casos.

Tabla 14*Puntuaciones obtenidas por los pacientes en el MoCA*

Subprueba	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px7	Px8	Px9	Px10
Visuoespacial/ejecutiva (5)	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5
Identificación (3)	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
Atención (6)	3	4	5	5	5	4	6	6	6	6
Lenguaje (3)	1	2	3	1	2	2	3	1	2	3
Abstracción (2)	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1
Memoria (5)	4	4	3	3	2	1	1	0	3	4
Orientación (6)	5	5	6	6	6	6	6	6	5	6
Total	22	25	27	24	25	20	26	22	25	28
Percentiles total	10**	10**	70	10**	10**	10**	30*	10**	10**	50

Nota: Entre paréntesis se encuentra la puntuación máxima a obtener por cada subprueba y total.

Rango de percentiles del puntaje total: 95-80 = Máximo, 70-40 = Medio, 30 = Límite*, 20-10 = Mínimo**.

Con base en la evaluación del comportamiento cognitivo, ejecutivo y emocional de los pacientes se encontró que en el Montreal Cognitive Assesment (MoCA), únicamente 2 de los 10 sujetos se ubicaron dentro del rango percentil medio, por lo cual el resto presenta sintomatología de deterioro cognitivo, teniendo en cuenta que esta prueba es únicamente de cribado.

Por otro lado, con respecto a las pruebas neuropsicológicas, se evidenció durante la aplicación que hay mayor cantidad de subpruebas orientadas a la evaluación de funciones predominantes en el hemisferio izquierdo y pocas específicas de aquellas pertenecientes al derecho; con esto mencionado y con base en las pruebas aplicadas se buscó cuáles subpruebas fueron más sensibles a alteraciones del hemisferio derecho y cuales no, reportando únicamente las primeras (Figura 11 y 12).

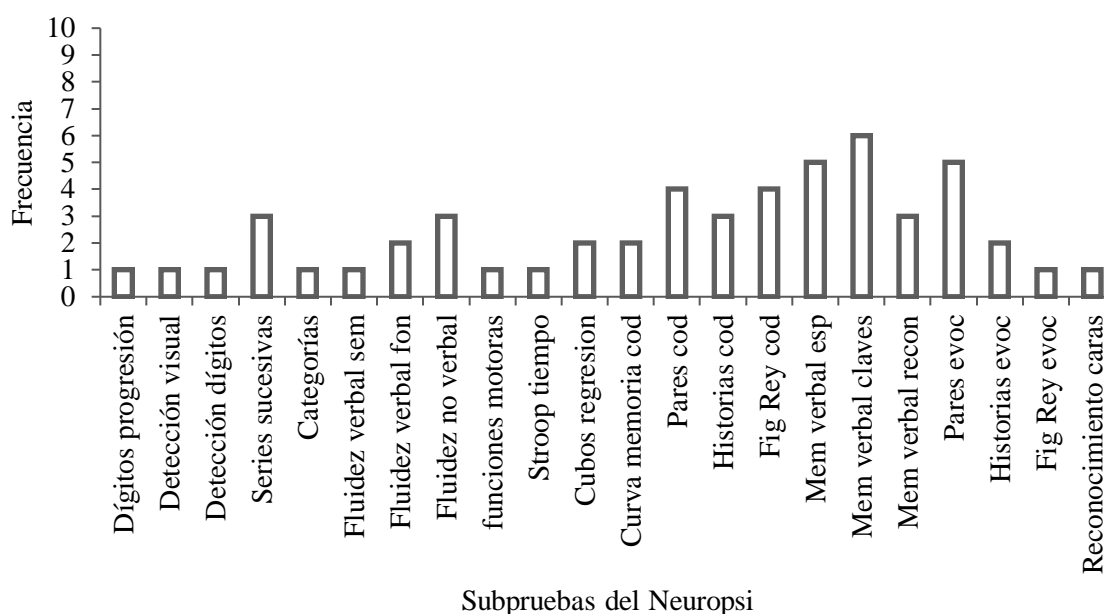
Tabla 15*Puntuaciones obtenidas por los pacientes en el Neuropsi*

Subprueba	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px7	Px8	Px9	Px10
Orientación										
Orientación tiempo	10	10	10	11	11	11	10	11	10	11
Orientación espacio	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Orientación persona	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Atención y concentración										
Dígitos progresión	5*	8	11	13	13	9	8	13	8	9
Cubos progresión	8	14	11	13	10	10	11	13	11	10
Detección visual	7	12	12	16	14	10	13	6*	8	14
Detección dígitos	7	3**	12	12	12	12	12	12	12	12
Series sucesivas	5	5*	12	14	13	14	12	14	5*	6*
Funciones ejecutivas										
Categorías	9	7	14	10	13	10	13	5*	9	18
Fluidez verbal semántica	9	10	9	14	10	12	11	9	3**	14
Fluidez verbal fonológica	6*	10	10	14	8	12	15	6*	8	11
Fluidez no verbal	3**	13	10	12	11	4*	12	9	6*	15
Funciones motoras	8	13	13	9	13	9	13	4*	13	11
Stroop tiempo	8	10	12	14	12	13	11	6*	11	14
Stroop aciertos	12	12	12	12	12	12	12	12	10	11
Memoria de trabajo										
Dígitos regresión	7	7	12	12	10	12	13	12	10	12
Cubos regresión	2**	10	7	16	6*	9	10	9	7	11
Memoria inmediata										
Curva memoria codificación	3**	7	14	11	5*	11	14	13	7	14
Pares asociados codificación	10	6*	11	9	5*	12	11	4*	5*	18
Historias codificación	9	13	14	13	9	3**	13	6*	6*	15
Figura Rey codificación	1**	13	8	10	8	2**	8	2**	1**	12
Caras codificación	11	11	11	12	11	12	11	12	11	12
Memoria diferida										
Memoria verbal espontánea	3**	6*	14	9	3**	6*	11	8	1**	13
Memoria verbal claves	3**	3**	14	9	5*	5*	8	5*	1**	12
Memoria verbal reconocim	4*	7	11	11	5*	7	13	7	4*	13
Pares asociados evocación	6*	6*	13	14	4*	14	12	4*	5*	17
Historias evocación	11	14	8	13	9	3**	13	5*	7	15
Figura Rey evocación	7	11	13	11	7	9	8	7	3**	15
Reconocimiento caras	12	12	12	13	12	10	12	10	6*	13

Nota: puntuación normalizada 14-19 = Normal-alto, 13-7 = Normal, 6-4 = Leve-moderado*, 3-1 = Severo**.

Figura 11

Frecuencia de las fallas presentadas por los pacientes en el Neuropsi



Del Neuropsi se evidenciaron que las pruebas con mayor sensibilidad a fallas del hemisferio derecho fueron las de codificación de pares, codificación figura de rey, memoria verbal espontánea, memoria verbal con claves y pares evocación; lo anterior apoya la hipótesis mencionada de que existen dificultades para la creación de estrategias que permitan la consolidación de la información y al momento de brindar claves resulte aún más complicado lograr la evocación de la misma. Por otro lado, las subpruebas de atención y funciones ejecutivas no fueron tan sensibles a las funciones específicas del mismo a pesar de haber sido reportadas en la literatura como afectadas en estos pacientes.

Tabla 16*Puntuaciones obtenidas por los pacientes 1 a 5 en las subpruebas del PIEN*

Subprueba	GC (n=10)		Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5	
	\bar{X}	DE	PD	Z-CC	PD	Z-CC	PD	Z-CC	PD	Z-CC	PD	Z-CC
Habla												
Descripción lámina	6	0	5	-10***	6	0	5	-10***	6	0	6	0
Fluencia y gramática	10	0	9	-10***	10	0	9	-10***	10	0	10	0
Contenido informativo	10	0	9	-10***	10	0	9	-10***	10	0	10	0
Ritmo	3	0	2	-10***	3	0	2	-10***	3	0	3	0
Melodía	3	0	1	-10***	3	0	2	-10***	3	0	3	0
Orientación												
Persona	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0
Lugar	5	0	4	-10***	5	0	5	0	5	0	5	0
Tiempo	22.9	0.31	13	-10***	23	0.32	23	0.32	23	0.32	23	0.32
Lenguaje Automático												
Series directo A	2.9	0.31	3	0.32	3	0.32	3	0.32	3	0.32	3	0.32
Series directo T	5.3	0.94	5	-0.31	6	0.74*	5	-0.31	5	-0.31	6	0.74*
Memoria trabajo												
Series inverso A	2.9	0.31	2	-2.9*	3	0.32	3	0.32	2	-2.9*	3	0.32
Series inverso T	5.7	0.48	3	-5.62***	6	0.62	6	0.62	4	-3.54**	5	-1.45
Repetición												
Logatomos	8	0	7	-10***	8	0	8	0	8	0	8	0
Frases	59.1	1.91	59	-0.05	59	-0.05	60	0.47	59	-0.05	60	0.47
Error semántico	3.9	0.31	4	0.32	4	0.32	4	0.32	4	0.32	4	0.32
Denominación												
Imágenes A	13.7	0.48	14	0.62	14	0.62	14	0.62	14	0.62	13	-1.45
Imágenes T	40.3	1.63	41	0.42	42	1.04	42	1.04	42	1.04	38	-1.41
Respuesta denominando A	6	0	6	0	6	0	6	0	5	-10***	6	0
Respuesta denominando T	18	0	18	0	18	0	18	0	15	-10***	18	0

Puntuaciones obtenidas por los pacientes 1 a 5 en las subpruebas del PIEN (continuación)

Subprueba	GC (n=10)		Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5	
	\bar{X}	DE	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z
Comprensión												
Partes cuerpo A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Partes cuerpo T	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0
Ordenes	15.6	0.51	15	-1.17	16	0.78	16	0.78	16	0.78	16	0.78
Lectura												
Números A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Números T	18	0	17	-10***	18	0	18	0	18	0	18	0
Logatomos A	5.7	0.48	5	-1.45	5	-1.45	6	0.62	6	0.62	6	0.62
Logatomos T	17.1	1.44	15	-1.45	15	-1.45	18	0.62	18	0.62	18	0.62
Texto	55.9	0.31	55	-2.9*	56	0.32	56	0.32	56	0.32	56	0.32
Comprensión frases y textos A	7.7	0.48	7	-1.45	8	0.62	8	0.62	8	0.62	8	0.62
Comprensión frases y textos T	22.9	1.37	17	-4.3**	23	0.07	24	0.8	24	0.8	24	0.8
Escritura												
Mecánica escritura	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Dictado números A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Dictado números T	18	0	16	-10***	18	0	18	0	18	0	18	0
Dictado logatomos A	5.9	0.31	6	0.32	6	0.32	6	0.32	6	0.32	5	-2.9*
Dictado logatomos T	17.1	1.44	18	0.62	18	0.62	18	0.62	16	-0.76	14	-2.15
Dictado frases	12.7	0.48	13	0.62	13	0.62	13	0.62	13	0.62	13	0.62
Denominación escrita A	5.8	0.42	5	-1.9	6	0.47	6	0.47	6	0.47	6	0.47
Denominación escrita T	17.4	1.26	15	-1.9	18	0.47	18	0.47	18	0.47	18	0.47
Praxias												
Mímica orden derecha	9.1	1.37	9	-0.07	9	-0.07	10	0.65	9	-0.07	10	0.65
Mímica orden izquierda	9	1.41	X	X	9	0	10	0.7	10	0.7	10	0.7
Mímica imitación derecha	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
Mímica imitación izquierda	10	0	X	X	10	0	10	0	10	0	10	0
Imitación posturas derecha	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
Imitación posturas izquierda	10	0	X	X	10	0	10	0	10	0	10	0
Imitación posturas bilateral	7.7	0.48	X	X	8	0.62	7	-1.45	7	-1.45	8	0.62
Orden verbal	14.6	1.34	6	-6.41***	14	-0.44	15	0.29	11	-2.68	15	0.29

Puntuaciones obtenidas por los pacientes 1 a 5 en las subpruebas del PIEN (continuación)

Subprueba	GC (n=10)		Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5	
	\bar{X}	DE	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z
Percepción												
Imágenes superpuestas A	19.3	0.82	19	-0.36	18	-1.58	20	0.85	19	-0.36	20	0.85
Imágenes superpuestas T	31.7	3.88	29	-0.69	27	-1.21	35	0.85	31	-0.18	35	0.85
Apareamiento colores A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Apareamiento colores T	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0
Denominación colores A	5.9	0.31	5	-2.9*	6	0.32	6	0.32	6	0.32	6	0.32
Denominación colores T	17.7	0.94	15	-2.87*	18	0.31	18	0.31	18	0.31	18	0.31
Digital derecha	14.4	1.07	15	0.56	13	-1.3	15	0.56	14	-0.37	15	0.56
Digital izquierda	14.6	0.69	X	X	14	-0.87	15	0.58	9	-8.11***	15	0.58
Orientación derecha-izquierda	9.3	0.67	9	-0.44	10	1.04	10	1.04	9	-0.44	10	1.04
Auditiva A	5.6	0.51	3	-5.09***	6	0.78	6	0.78	6	0.78	4	-3.13**
Auditiva T	11.1	0.99	6	-5.15***	12	0.9	12	0.9	12	0.9	8	-3.13**
Memoria												
Textos inmediata evocación	15	2.54	10.5	-1.77	16.5	0.59	19	1.57	15	0	18.5	1.37
Textos inmediata preguntas	17.4	1.51	15.5	-1.25	19.5	1.39	21	2.38*	17.5	0.06	20.5	2.05
Textos diferida evocación	13.66	3.66	11.5	-0.59	15.5	0.5	22	2.27	14.5	0.23	14.5	0.23
Textos diferida preguntas	16	3	15	-0.33	18	0.66	22	2	15	-0.33	17.5	0.5
Visual inmediata	9.2	0.78	9	-0.25	9	-0.25	9	-0.25	10	1.02	10	1.02
Funciones intelectuales												
Cálculo mental A	7.9	0.99	4	-3.93**	4	-3.93**	9	1.11	8	0.1	8	0.1
Cálculo mental T	21.6	4.29	11	-2.47*	10	-2.7	26	1.02	23	0.32	15	-1.53
Semejanzas-abstracción	9.5	1.90	7	-1.31	9	-0.26	8	-0.78	8	-0.78	8	-0.78
Clave números	34.9	5.15	28	-1.34	36	0.21	36	0.21	30	-0.95	31	-0.75
Cubos A	5.2	1.03	3	-2.13	5	-0.19	5	-0.19	4	-1.16	6	0.77
Cubos T	13.6	3.83	6	-2	15	0.35	14	0.08	12	-0.43	18	1.13

Nota: GC = Grupo control; \bar{X} = Media; DE=Desviación estándar; PD=Puntuación directa; Z-CC = Tamaño del efecto; A= Aciertos; T = Tiempo, X = No realizado debido a hemiparesia del paciente.

*Significancia (P) de dos colas <.05 **Significancia (P) de dos colas <.01. *** Significancia (P) de dos colas <.001.

Puntuaciones obtenidas por los pacientes 6 a 10 en las subpruebas del PIEN (continuación)

Subprueba	GC (n=10)		Paciente 6		Paciente 7		Paciente 8		Paciente 9		Paciente 10	
	\bar{X}	DE	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z
Comprensión												
Partes cuerpo A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Partes cuerpo T	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0
Ordenes	15.6	0.51	14	-3.13**	16	0.78	16	0.78	14	-3.13**	16	0.78
Lectura												
Números A	6	0	6	0	6	0	6	0	5	-10***	6	0
Números T	18	0	18	0	18	0	18	0	15	-10***	18	0
Logatomos A	5.7	0.48	6	0.62	6	0.62	6	0.62	6	0.62	6	0.62
Logatomos T	17.1	1.44	18	0.62	18	0.62	18	0.62	18	0.62	18	0.62
Texto	55.9	0.31	56	0.32	56	0.32	56	0.32	56	0.32	54	-6.12***
Comprensión frases y textos A	7.7	0.48	8	0.62	8	0.62	8	0.62	7	-1.45	7	-1.45
Comprensión frases y textos T	22.9	1.37	19	-2.84*	24	0.8	23	0.07	20	-2.11	21	-1.38
Escritura												
Mecánica escritura	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
Dictado números A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Dictado números T	18	0	15	-10***	18	0	15	-10***	18	0	17	-10***
Dictado logatomos A	5.9	0.31	5	-2.9*	6	0.32	6	0.32	6	0.32	6	0.32
Dictado logatomos T	17.1	1.44	15	-1.45	18	0.62	12	-3.54**	18	0.62	14	-2.15
Dictado frases	12.7	0.48	11	-3.54**	13	0.62	13	0.62	13	0.62	12	-1.45
Denominación escrita A	5.8	0.42	6	0.47	6	0.47	6	0.47	6	0.47	6	0.47
Denominación escrita T	17.4	1.26	18	0.47	18	0.47	18	0.47	18	0.47	17	-0.31
Praxias												
Mímica orden derecha	9.1	1.37	8	-0.8	10	0.65	10	0.65	9	-0.07	10	0.65
Mímica orden izquierda	9	1.41	X	X	10	0.7	X	X	9	0	10	0.7
Mímica imitación derecha	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
Mímica imitación izquierda	10	0	X	X	10	0	X	X	10	0	10	0
Imitación posturas derecha	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0
Imitación posturas izquierda	10	0	X	X	10	0	X	X	10	0	10	0
Imitación posturas bilateral	7.7	0.48	X	X	7	-1.45	X	X	5	-5.62***	8	0.62
Orden verbal	14.6	1.34	11	-2.68*	18	2.53*	10	-3.43**	14	-0.44	16	1.04

Puntuaciones obtenidas por los pacientes 6 a 10 en las subpruebas del PIEN (continuación)

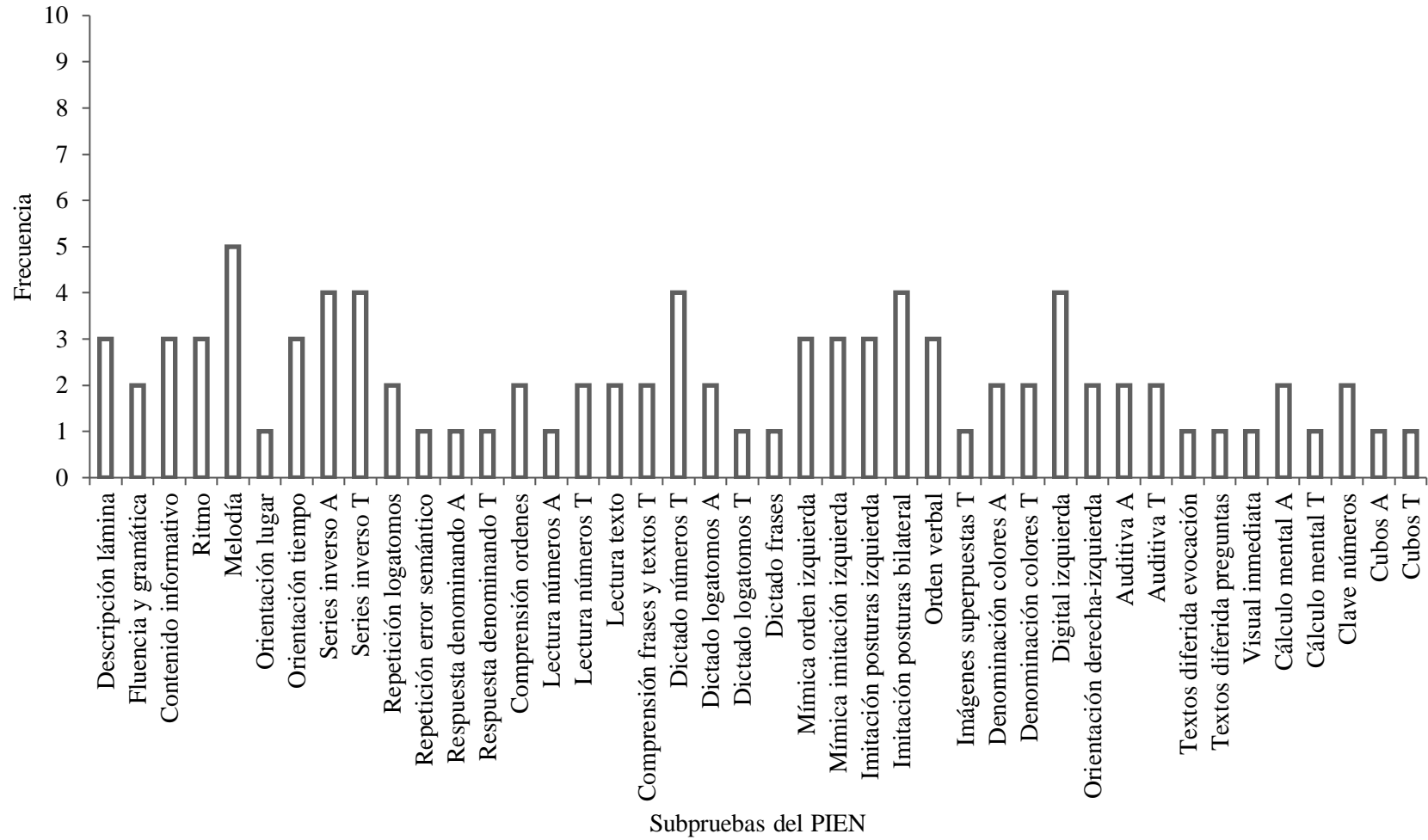
Subprueba	GC (n=10)		Paciente 6		Paciente 7		Paciente 8		Paciente 9		Paciente 10	
	\bar{X}	DE	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z	PD	Z
Percepción												
Imágenes superpuestas A	19.3	0.82	19	-0.36	19	-0.36	18	-1.58	18	-1.58	20	0.85
Imágenes superpuestas T	31.7	3.88	29	-0.69	31	-0.18	21	-2.75*	25	-1.72	35	0.85
Apareamiento colores A	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0
Apareamiento colores T	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0	18	0
Denominación colores A	5.9	0.31	6	0.32	6	0.32	6	0.32	6	0.32	5	-2.9*
Denominación colores T	17.7	0.94	18	0.31	18	0.31	18	0.31	18	0.31	15	-2.87*
Digital derecha	14.4	1.07	14	-0.37	14	-0.37	15	0.56	15	0.56	15	0.56
Digital izquierda	14.6	0.69	X	X	14	-0.87	X	X	15	0.58	15	0.58
Orientación derecha-izquierda	9.3	0.67	10	1.04	9	-0.44	7	-3.43**	7	-3.43**	8	-1.94
Auditiva A	5.6	0.51	6	0.78	6	0.78	5	-1.17	5	-1.17	5	-1.17
Auditiva T	11.1	0.99	12	0.9	12	0.9	10	-1.11	9	-2.12	10	-1.11
Memoria												
Textos inmediata evocación	15	2.54	12.5	-0.98	17	0.78	13.5	-0.59	13.5	-0.59	14	-0.39
Textos inmediata preguntas	17.4	1.51	15.5	-1.25	20	1.72	16.5	-0.59	19	1.06	16	-0.92
Textos diferida evocación	13.66	3.66	2.5	-3.04**	16	0.63	8.5	-1.41	16	0.63	8	-1.54
Textos diferida preguntas	16	3	8.5	-2.5*	18.5	0.83	10.5	-1.83	19.5	1.16	15	-0.33
Visual inmediata	9.2	0.78	6	-4.1**	9	-0.25	9	-0.25	9	-0.25	8	-1.53
Funciones intelectuales												
Cálculo mental A	7.9	0.99	8	0.1	9	1.11	7	-0.9	7	-0.9	8	0.1
Cálculo mental T	21.6	4.29	22	0.09	24	0.55	18	-0.83	24	0.55	24	0.55
Semejanzas-abstracción	9.5	1.90	8	-0.78	11	0.78	9	-0.26	8	-0.78	7	-1.31
Clave números	34.9	5.15	14	-4.05**	29	-1.14	11	-4.64***	30	-0.95	23	-2.31*
Cubos A	5.2	1.03	1	-4.07**	5	-0.19	3	-2.13	3	-2.13	3	-2.13
Cubos T	13.6	3.83	3	-2.78*	13	-0.17	7	-1.73	6	-2	9	-1.21

Nota: GC = Grupo control; \bar{X} = Media; DE=Desviación estándar; PD=Puntuación directa; Z-CC = Tamaño del efecto; A= Aciertos; T = Tiempo, X = No realizado debido a hemiparesia del paciente.

*Significancia (P) de dos colas <.05 **Significancia (P) de dos colas <.01. *** Significancia (P) de dos colas <.001.

Figura 12

Frecuencia de las fallas presentadas por los pacientes en el PIEN

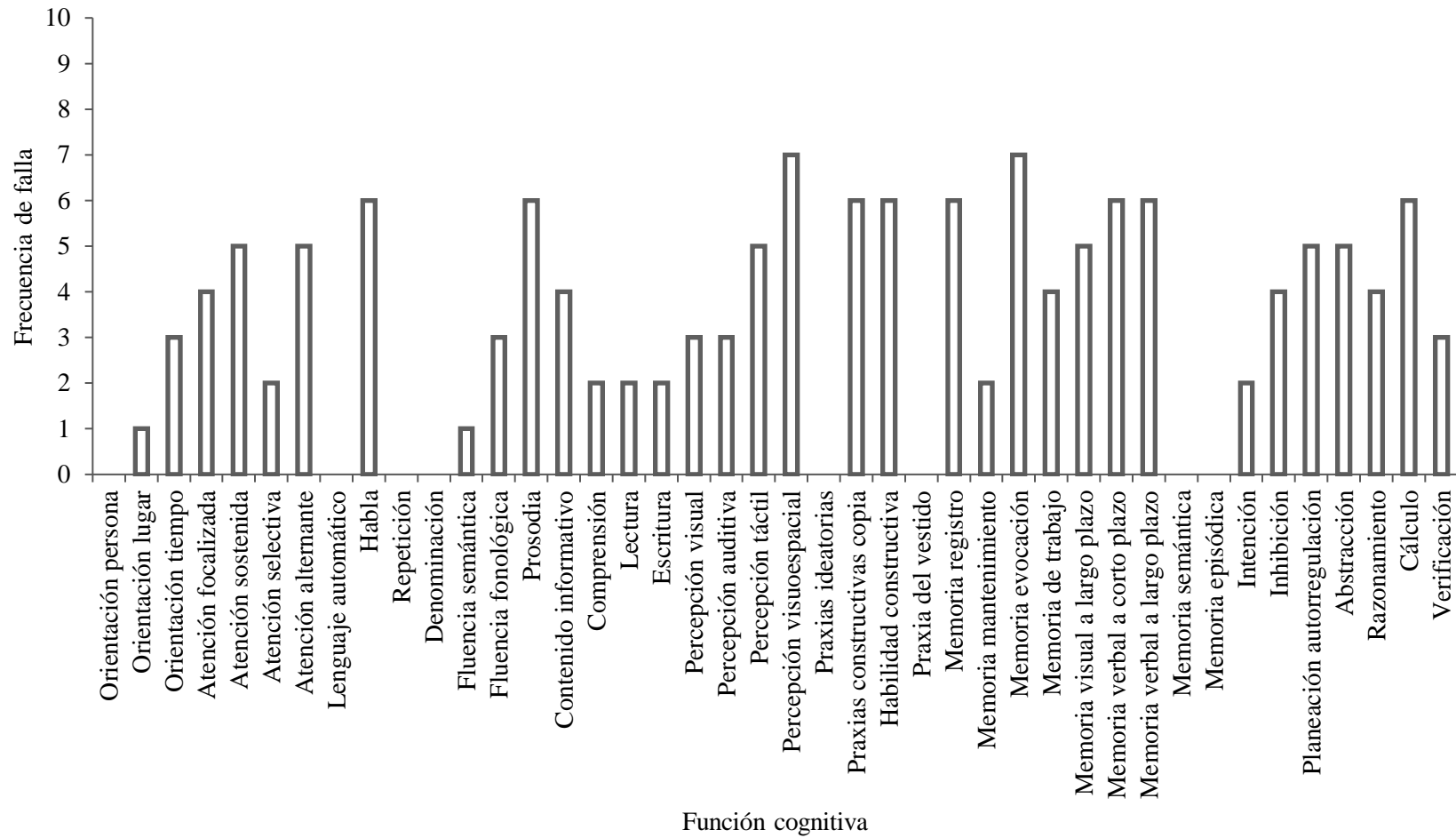


Por su parte, el PIEN presentó mayor sensibilidad en las pruebas de composición del lenguaje como contenido informativo, ritmo y melodía, y otros aspectos del lenguaje que involucraban atención, memoria y componentes numéricos como series inversas y dictado de números; con respecto a aspectos de motricidad, las subpruebas de mímica, imitación y construcción a orden verbal permitieron evidenciar de manera leve las dificultades de melodía motora y representación mental de la acción que tienen este tipo de pacientes. En las funciones de percepción, no se encontró una evaluación sensible a las fallas visuoespaciales y de percepción visual, a excepción de orientación derecha izquierda y en las subpruebas de memoria y funciones intelectuales tampoco se encontró la sensibilidad adecuada a las fallas encontradas en la literatura y en el Neuropsi.

Teniendo en cuenta los resultados tanto cuantitativos como cualitativos evidenciados durante la evaluación, con base en la lista de funciones presentadas en el informe de evaluación neuropsicológica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, se realizó un recuento que integró todo en la Figura 13, donde se muestran las funciones neuropsicológicas afectadas en cada paciente.

Figura 13

Frecuencia de fallas cognitivas presentadas por los pacientes en la evaluación



Las fallas presentadas con mayor frecuencia fueron en las funciones de percepción visuoespacial y evocación mnésica en un 70% de la población, seguidas por aquellas en prosodia del habla, habilidades constructivas, registro mnésico, memoria verbal a corto y largo plazo, así como el cálculo en un 60% de la población; finalmente alteraciones en atención sostenida y alternante, percepción táctil, memoria visual a largo plazo, planeación, autorregulación y abstracción se encontraron en un 50% de la población.

Tabla 18

Puntuaciones obtenidas por los pacientes en las escalas del PAI

Escalas	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px7	Px8	Px9	Px10
Quejas somáticas	75*	56	49	70*	50	58	66*	49	57	62*
Ansiedad	55	54	44	48	56	47	47	53	50	51
Trastorno relación ansiedad	66*	52	57	58	55	43	50	70*	41	53
Depresión	56	64*	50	51	44	42	46	49	51	54
Manía	62*	68*	54	44	52	44	55*	57*	52	50
Paranoia	51	33	47	44	34	60	32	57	52	53
Esquizofrenia	47	46	34	51	43	46	39	57	51	50
Limítrofe	61*	51	45	61*	62*	43	36	68*	54	58
Antisocial	60*	37	41	43	54	43	41	62*	57	42
Problemas con alcohol	60*	40	41	40	40	45	40	53	61*	46
Problemas con drogas	77*	40	46	40	40	46	40	46	44	46
Agresión	61*	42	66*	47	47	50	41	67*	51	50
Ideación suicida	70*	43	43	43	59	46	50	54	59	50
Estrés	59	56	54	54	61*	47	56	63*	47	49
Falta de apoyo social	45	50	43	43	35	52	40	43	38	57
Rechazo al tratamiento	39**	56*	56*	39**	37*	56**	51*	37**	56*	58*
Dominancia	38**	59	64*	47	57	51	57	62*	57	47
Afabilidad	55	48	61*	39**	74*	43**	65*	41**	50	50

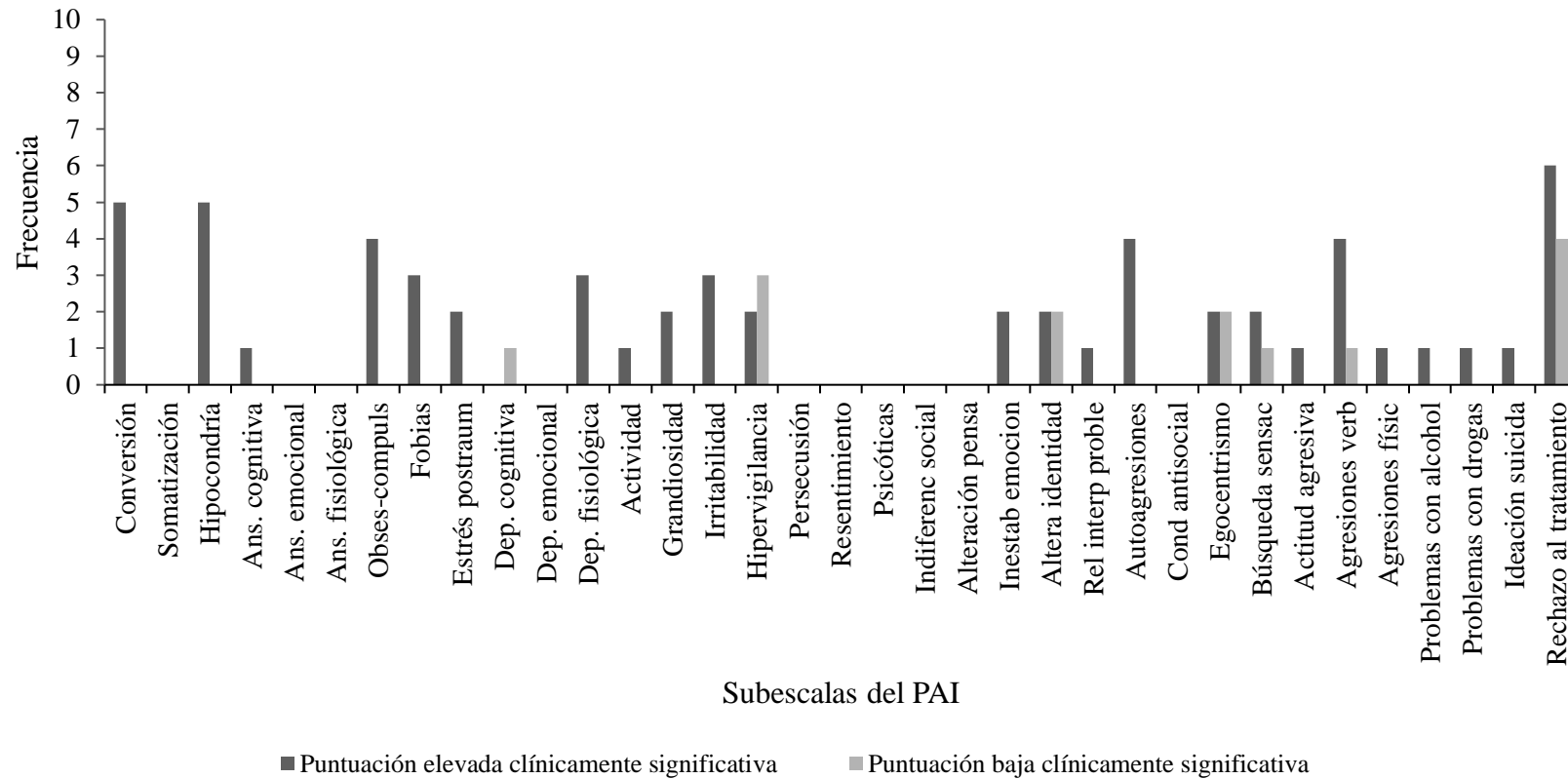
Nota: Px = Paciente; Las puntuaciones están expresadas en valores T (puntuación típica) con media de 50 y desviación estándar de 10.

*Puntuación elevada clínicamente significativa; **Puntuación baja clínicamente significativa (significancia por puntuaciones normativas).

En muchos casos, el significado otorgado a una determinada puntuación T variará en función de su prevalencia en la muestra clínica, del contexto de evaluación y de los resultados en las escalas de validez y en sus índices complementarios.

Figura 14

Puntuaciones clínicamente significativas obtenidas por los pacientes en el PAI



Las subescalas de conversión e hipocondría en este tipo de pacientes hacen referencia a la percepción de la enfermedad clínica, la preocupación sobre la salud y el estado físico, deterioro crónico y la complejidad con la cual se perciben; a pesar de que el manual indica que este tipo de puntuaciones son muy infrecuentes en muestras clínicas, se puede evidenciar que hasta la mitad de los pacientes tienen esta percepción, por lo cual sí se corrobora que hay sensibilidad para que aparezca alto en pacientes con alteraciones en el SNC, una de las pocas excepciones que se mencionan.

Se evidenciaron escalas altas para trastornos relacionados con la ansiedad, mostrando características de rigidez, intolerancia o evitación a una situación temida, y preocupaciones significativas y recurrentes a situaciones fuera de la rutina o que generan una alta exigencia emocional, lo cual es posible que se asocie con la existencia de una experiencia pasada relacionada con un acontecimiento traumático (en el caso de los pacientes, muy seguramente el DCA) que continua siendo una fuente de malestar.

Tanto la puntuación baja en depresión cognitiva, como las altas en actividad, grandiosidad, irritabilidad, egocentrismo y búsqueda de sensaciones son sintomatología de manía que indica una consideración de pocas limitaciones en sus habilidades, delirio de grandeza o narcicismo, importancia exagerada a sí mismos, rasgos de personalidad impulsiva, poca capacidad para demorar el refuerzo, fuga de ideas, excitabilidad volátil o inestabilidad emocional que puede llegar a manifestarse incluso en autoagresiones, hostilidad, baja tolerancia a la frustración e impaciencia.

Discusión

En esta investigación se buscó describir los hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho por medio de la identificación de las funciones neuropsicológicas alteradas y la descripción de la relación entre el sitio de la lesión y las funciones neuropsicológicas alteradas en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho.

Con respecto a la muestra, la prevalencia de etiología neoplásica se debió a la facilidad de acceso y evaluación de los mismos debido a que no se encontraban en estado agudo, por ende, no se puede realizar un análisis a profundidad de las variables sociodemográficas puesto que la muestra fue intencional. A nivel fisiopatológico, las áreas afectadas con mayor frecuencia fueron las frontales, tanto a nivel cortical como subcortical.

Por otro lado, con respecto a las pruebas neuropsicológicas, se evidenció durante la aplicación que hay mayor cantidad de subpruebas orientadas a la evaluación de funciones predominantes en el hemisferio izquierdo y pocas específicas de aquellas pertenecientes al derecho; con esto mencionado y con base en las pruebas aplicadas se buscó cuáles subpruebas fueron más sensibles a alteraciones del hemisferio derecho y cuales no:

Del Neuropsi se evidenciaron que las pruebas con mayor sensibilidad fueron las de memoria tanto en codificación como en evocación, por otro lado, las subpruebas de atención y funciones ejecutivas no fueron tan sensibles. Por su parte, el PIEN presentó mayor sensibilidad en las pruebas que involucraran lenguaje, atención y componentes numéricos; ciertas subpruebas motoras permiten evidenciar levemente las fallas en la melodía motora, sin embargo, para las funciones de percepción, memoria y funciones intelectuales no se encontró la sensibilidad adecuada a las fallas encontradas en la literatura.

En el PAI se encontró sensibilidad adecuada a todas las subescalas, permitiendo hacer un contraste adecuado entre la sintomatología de los pacientes y la de la literatura, donde estos rasgos son de los cambios neuropsiquiátricos más reportados en población con daño en el hemisferio derecho (Beckson y Cummings, 1991; Luna-Matos et al., 2007; Restrepo, 2008).

Con relación a las fallas encontradas en los procesos, de igual manera que en la literatura existente, nuestros pacientes con lesión en el hemisferio derecho presentaron fallas de control de la atención (Hartikainen, 2021; Machner et al., 2018; Spagna et al., 2020), prosodia (Carota y Bogousslavsky, 2017; Friederici, 2011; Kourtidou et al., 2021; Lindell, 2006; Weed y Fusaroli, 2020), percepción visuoespacial (Carota y Bogousslavsky, 2017), visuconstrucción (Corbetta et al., 2015; Portellano, 2005), y funciones ejecutivas como inhibición, planeación y abstracción (Cristofori et al., 2019; Dick et al., 2018; Maizey et al., 2020; Swingler et al., 2018).

En cuanto a la conducta, se encontró una actitud desinhibida en la mitad de la población, caracterizada por interrupciones, comentarios inapropiados, risas, baja tolerancia a la frustración y dificultad para esperar indicaciones; por otro lado, la otra mitad de la población se encontraba con características específicas de aplanamiento, bradipsiquia, bradilalia y bradicinesia.

Con respecto al ánimo y conducta de pacientes con lesiones derechas, Restrepo (2008) propone dos tipos de síndromes mayormente opuestos: el prefrontal orbital, caracterizado por un comportamiento desinhibido, maníaco y oscilación entre euforia e irritabilidad; mientras que el prefrontal dorsolateral se caracteriza por cambios asociados a sintomatología depresiva, apatía, acinesia, falta de iniciativa y desinterés, aunque la

sintomatología de este síndrome en vez de tener un afecto triste, consiste de un afecto plano, neutro y muestra una sensación de indiferencia general.

A diferencia de lo reportado en la literatura sobre las alteraciones de atención en los pacientes con lesión en el hemisferio derecho, solo la mitad de los pacientes de nuestra muestra presentaron alteraciones. Aquellas presentadas con mayor frecuencia fueron de atención sostenida, es decir, tuvieron dificultad para mantener la atención durante un determinado periodo de tiempo realizando una sola tarea repetitiva (Audet et al., 2000; Hartikainen, 2021; Machner et al., 2018; Pardo et al., 1991; Saldert y Ahlsén, 2007; Spagna et al., 2020).

También se evidenció en nuestros pacientes fallas de orientación en tiempo (en año y día del mes). La orientación en tiempo se ve afectada tanto en pacientes con lesiones en el hemisferio derecho como del hemisferio izquierdo, por lo cual no se ha aislado a una ubicación específica de un solo hemisferio, sino al complejo mamilar del hipocampo, y aunque algunos autores la refieren como función atencional, otros la consideran una medida de la memoria reciente (Audet et al., 2000; Benton, 1968; Benton et al., 1964; Peer et al., 2015). Finalmente, a pesar de ser el aspecto más reconocido en fallas atencionales, ninguno presentó heminegligencia.

Con respecto a los aspectos lingüísticos y extralingüísticos, las fallas presentadas fueron muy consistentes entre los pacientes, se caracterizaron por un ritmo pausado, melodía aplanada (Carota y Bogousslavsky, 2017; Friederici, 2011; Kourtidou et al., 2021; Lindell, 2006; Ross, 1979; Weed y Fusaroli, 2020), contenido informativo disminuido y extensión corta de cada emisión, por lo cual se generan múltiples pausas y frases para poder expresar una idea completa. Marini (2012) indica en su investigación que la cohesión puede

estar conservada en estos pacientes, sin embargo, a pesar de tener una coherencia local, la coherencia global de lo narrado y los niveles de informatividad son notoriamente bajos.

Se encontraron también dificultades de comprensión asociadas a la complejidad y longitud de las instrucciones, posiblemente debido a que para pacientes con lesiones en el hemisferio derecho suele ser más fácil decodificar palabras sueltas que frases más largas por una limitación en la memoria verbal a corto plazo (Zaidel, 1983) y las dificultades tienden a ser más evidentes a medida que las tareas lingüísticas exigen más (Eisenson, 1962).

Las alteraciones encontradas en nuestros pacientes con respecto a la escritura fueron falta de acentos, omisión de espacios, intercalar mayúsculas y minúsculas o mala ortografía; sin embargo no fueron consistentes y no es claro si algunas están relacionadas con la escolaridad de los pacientes o no. Estas alteraciones también fueron reportadas hace un par de décadas por Yamadori et al. (1986) como trastornos espaciales (escritura en la parte derecha del papel, incapacidad para mantener una línea recta), repetición de trazos y letras, deterioro motor como temblores, torpeza, superposición de letras, trastornos sintácticos y errores ortográficos; sin embargo, no se ha profundizado en años posteriores ni se sabe la posible explicación asociada a cada uno de los déficits.

De igual manera que en la literatura (Carota y Bogousslavsky, 2017; Carson et al., 2019; Demarin et al., 2016; Mani et al., 2013; Schaefer et al., 2007), se evidenciaron fallas visuoespaciales y visuoespaciales, manifestadas por dificultades de cierre, inclinaciones o rotaciones, desplazamiento y desproporción, lo anterior se hipotetiza que es posible que exista una dificultad para crear una representación mental adecuada de la posición de los elementos dentro de una composición, de hecho, Mervis et al. (1999) definen la construcción visuoespacial como “la capacidad de ver un objeto o imagen como un

conjunto de partes y luego construir una réplica del original a partir de estas partes” (p.1222), y la reportan como afectada, aunque indican la participación de la percepción, la atención y el funcionamiento ejecutivo de manera conjunta.

Por otra parte, un aspecto en discusión desde hace unas décadas es la dificultad en la orientación derecha-izquierda en relación consigo mismo y con la posición del evaluador, lo cual puede estar asociado a la representación mental errada anteriormente propuesta, o como indica Peña-Casanova et al. (1991), una afectación secundaria a la desorientación espacial que no puede ser evidenciada adecuadamente en test verbales. Finalmente, se encuentra la ya reconocida dificultad de discriminación táctil digital, asociada a paresia o plejía en la extremidad izquierda (Corbetta et al., 2015; Portellano, 2005).

A nivel de memoria se encontró mayor cantidad de pacientes con alteración que en las demás funciones, con un patrón de fallas en codificación asociadas a la complejidad del estímulo y a dificultades para la creación de estrategias que permitan la consolidación de la información, impidiendo que incluso con el apoyo de claves esta información pueda ser evocada tanto a corto como a largo plazo, pues al momento de recuperarse se encontraron intrusiones, perseveraciones y confabulaciones; las fallas encontradas fueron tanto verbales como visuales, aunque en las pocas fallas de memoria de trabajo, se encontró una predominancia de alteración asociada a información visual.

Tanto Lange y colaboradores (2000) como Dricker y colaboradores (1978) mencionan la participación fundamental del hemisferio derecho en la codificación de la información por medio de fallas en las habilidades organizativas generando un resultado poco integrado, fragmentado y deficiente y afectando de manera secundaria la evocación de la misma, sin embargo, no se ha profundizado más en las últimas décadas sobre el tema.

Con relación a las funciones ejecutivas/frontales, predominaron notoriamente las fallas en control inhibitorio, expresadas a través de respuestas rápidas e incorrectas, interrupciones, impaciencia y comportamientos inapropiados tal como se menciona en la literatura (Cristofori et al., 2019; Dick et al., 2018; Hartikainen et al., 2021; Maizey et al., 2020; Swingler et al., 2018), afectando de manera secundaria su función de automonitoreo o verificación.

Sin embargo, se encontró que aquellos pacientes que no presentaban dificultades para el control inhibitorio presentaban dificultades en iniciación. En cuanto a las demás funciones, sobresalen las dificultades en la creación de una serie de pasos para la construcción unificada orientada a una meta, así como fallas de abstracción y dificultades para realizar conexiones causales y lógicas entre estímulos o con la finalidad de crear o resolver un problema, dificultades reportadas también por Cristofori y colaboradores (2019).

Por último, se encontraron fallas numéricas en la mitad de los pacientes evaluados, caracterizadas por fallas generales en división, y fallas en suma, resta y multiplicación a partir de los 2 dígitos similar a lo expresado en la literatura (Benavides-Varela et al., 2014; Benavides-Varela et al., 2017; Della Puppa et al., 2013; Semenza et al., 2017); así como dificultades en tareas de memoria y atención asociadas a estímulos numéricos como reportan Benavides-Varela et al. (2017). Roselli y Ardila (1989) sugieren que uno de los orígenes de las dificultades en cálculo puede ser la pérdida de algunos automatismos, razonamiento y juicio.

Por otro lado, se reportan apariciones de síntomas negativos como cambios depresivos físicos y mentales, desinterés, apatía con un posible vínculo a la presencia de anosognosia tanto de los aspectos psiquiátricos como de aspectos físicos del padecimiento,

secundarios a daño en el hemisferio derecho (Beckson y Cummings, 1991; Gainotti, 2019b; Restrepo, 2008), aunque en este caso en el PAI no se encontró sensibilidad a esta sintomatología a pesar de ser evidente al momento de la observación y la evaluación de los mismos; asimismo, a diferencia con la literatura, no se han encontrado reporte en esta población de psicosis o alucinaciones.

Finalmente, un aspecto presentado por todos los pacientes en ambos extremos fue el rechazo al tratamiento, escala que evalúa las actitudes y cualidades asociadas al interés por realizar cambios personales de naturaleza psicológica o emocional, donde en los niveles altos indican problema para admitir dificultades y bajos deseos de cambiar su situación, discrepancia hacia el valor de la terapia y un esfuerzo por crear una impresión favorable de sí mismo; mientras que el otro extremo representa una llamada de socorro y malestar desbordante percibido por grandes dificultades en su día a día, asociando el tratamiento a expectativas poco realistas sobre un alivio inmediato de sufrimiento.

Conclusión

El hemisferio derecho a pesar de recibir mayor protagonismo en las últimas décadas aún continúa siendo un enigma con muchos vacíos teóricos en referencia a su participación cognitiva y ejecutiva, como se evidenció en la discusión donde mucha de la bibliografía existente se remite a un par de décadas atrás o la ausencia total de otras.

Se encontró en los pacientes evaluados las fallas típicas reportadas en la literatura: en prosodia como lo son melodía aplanada y ritmo pausado, dificultades en el mantenimiento de la atención, fallas visuoespaciales y visuoconstructivas, hemiplejías y hemiparesias izquierdas con alteración en la percepción táctil, así como alteraciones en el control inhibitorio tanto conductual como cognitivo, planeación y abstracción; de igual manera, a nivel emocional se encontraron los extremos de manía e hipomanía.

Sin embargo, se encontraron aspectos no tan frecuentemente descritos como una dificultad de comprensión asociada a la complejidad y longitud de las instrucciones, del mismo modo deficiencias de orientación derecha-izquierda en relación consigo mismo y con la posición del evaluador, aspectos que se hipotetizan como asociados al proceso de integración y representación mental empleado para la producción del lenguaje, la percepción, la visuoconstrucción y la creación de figuras con las manos.

Estas fallas hipotéticas en el proceso de integración podrían también ser las responsables de las dificultades en la creación de estrategias de codificación de la información, impidiendo que incluso con el apoyo de claves esta información pueda ser evocada tanto a corto como a largo plazo, y de las fallas ejecutivas que dificultan la realización de conexiones causales y lógicas entre estímulos en el paciente.

Los últimos hallazgos que concuerdan con los reportes existentes pero limitados fueron la dificultad general para las operaciones a partir de los 2 dígitos y el aumento de fallas en tareas que evalúan otras funciones pero que involucran estímulos numéricos.

Debido a esta diferencia entre el conocimiento de ambos hemisferios, incluso las pruebas neuropsicológicas se ven inclinadas a ser más específicas en la evaluación de fallas izquierdas que derechas, haciendo esta valoración más desafiante. Por esto se espera que con esta recopilación y descripción de datos se pueda centrar un poco más el foco en el hemisferio menos atendido.

Las limitaciones de este estudio fueron el número reducido de pacientes y sus características heterogéneas que no permitieron la creación de generalizaciones, así como la ausencia de muestra normativa en algunas subpruebas del PIEN generando la posibilidad de existencia de variaciones entre los puntajes de este grupo control y el puntaje real que podría presentar una adecuada muestra de la población mexicana. De igual manera, debido al carácter general de la evaluación se eligió una aproximación menos específica a ciertas funciones, que en los hallazgos hubiera sido muy provechoso tener mayor profundización.

A manera de recomendación, se hace énfasis en la necesidad de estudios transdisciplinarios que involucren la neuropsicología en el estudio del hemisferio derecho, para permitir una mejor caracterización de sus funciones y áreas asociadas, así como el desarrollo de pruebas cada vez más sensibles a estas funciones y sus fallos.

Referencias

- Alexandrou, A. M., Saarinen, T., Mäkelä, S., Kujala, J. y Salmelin, R. (2017). The right hemisphere is highlighted in connected natural speech production and perception. *Neuroimage*, *152*, 628-638. Doi: 10.1016/j.neuroimage.2017.03.006.
- Ardila, A. y Ostrosky-Solís, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. México: UNAM.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwii863hicPuAhVPQjABHcKgB_cQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Ffineuro.cucba.udg.mx%2Flibros%2Fbv_guia_para_el_diagnostico_neuropsicologico.pdf&usg=AOvVaw1K2lSfdhx2az8DOHyCghje
- Ardila, A. y Roselli, M. (2019). *Neuropsicología clínica*. Ciudad de México, Manual Moderno.
- Asociación Médica Mundial (AMM). (2013). Declaración de Helsinki – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Audet, T., Mercier, L., Collard, S., Rochette, A. y Hébert, R. (2000). Attention deficits: Is there a right hemisphere specialization for simple reaction time, sustained attention, and phasic alertness?. *Brain and Cognition*, *43*(1-3), 17–21. <https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1133>
- Baier, B., Cuvnhaus, H. S., Müller, N., Birklein, F. y Dieterich, M. (2021). The importance of the insular cortex for vestibular and spatial syndromes. *European Journal of Neurology*, *28*(5), 1774-1778. Doi: 10.1111/ene.14660.
- Baldassarre, A., Ramsey, L., Rengachary, J., Zinn, K., Siegel, J. S., Metcalf, N. V., Strube, M. J., Snyder, A. Z., Corbetta, M. y Shulman, G. L. (2016). Dissociated functional connectivity profiles for motor and attention deficits in acute right-hemisphere stroke. *Brain*, *139*(7), 2024-2038. Doi: 10.1093/brain/aww107.

- Banich, M. T. y Depue, B. E. (2015). Recent Advances in Understanding Neural Systems That Support Inhibitory Control. *Current opinion in behavioral sciences*, 1, 17-22. Doi: 10.1016/j.cobeha.2014.07.006.
- Bareham, C. A., Georgieva, S. D., Kamke, M. R., Lloyd, D., Bekinschtein, T. A. y Mattingley, J. B. (2018). Role of the right inferior parietal cortex in auditory selective attention: An rTMS study. *Cortex*, 99, 30-38. Doi: 10.1016/j.cortex.2017.10.003.
- Bartolomeo, P., de Vito, S. y Seidel Malkinson, T. (2017). Space-related confabulations after right hemisphere damage. *Cortex*, 87, 166-173. Doi: 10.1016/j.cortex.2016.07.007.
- Beckson, M. y Cummings, J. L. (1991). *Neuropsychiatric Aspects of Stroke. The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 21(1), 1–15. Doi:10.2190/eumy-3mgp-mwb2-cwg9
- Benavides-Varela, S., Pitteri, M., Priftis, K., Passarini, L., Meneghello, F. y Semenza, C. (2014). Right-hemisphere (spatial?) acalculia and the influence of neglect. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 644. Doi: 10.3389/fnhum.2014.00644.
- Benavides-Varela, S., Piva, D., Burgio, F., Passarini, L., Rolma, G., Meneghello, F. y Semenza, C. (2017). Re-assessing acalculia: Distinguishing spatial and purely arithmetical deficits in right-hemisphere damaged patients. *Cortex*, 88, 151-164. Doi: 10.1016/j.cortex.2016.12.014.
- Benton, A. L. (1968). Differential behavioral effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia*, 6(1), 53–60. Doi:10.1016/0028-3932(68)90038-9
- Benton, A. L. (1976). Historical development of the concept of hemispheric cerebral dominance. En Spicker, S. F., y Engelhardt, H.T (Eds,) *Philosophical dimensions of the neuro-medical sciences*. Philosophy and Medicine, vol 2. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-1473-1_3
- Benton, A. L., Van Allen, M. W. y Fogel, M. L. (1964). Temporal orientation in cerebral disease. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 139(2), 110–119. Doi:10.1097/00005053-196408000-00003

- Carota, A. y Bogousslavsky, J. (2017). Minor Hemisphere Major Syndromes. *Frontiers of Neurology and Neuroscience*, 41, 1-13. Doi: 10.1159/000475690.
- Carrillo-Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Primera parte: Historia, taxonomía de la memoria, sistemas de memoria de largo plazo: la memoria semántica. *Salud Mental*, 33(1), 85–93.
- Carson, L., Filipowicz, A., Anderson, B. y Danckert, J. (2019). Representational drawing following brain injury. *Neuropsychologia*, 133, 107154. Doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2019.107154.
- Clínica Universidad de Navarra. (2015). *Localización*. Diccionario médico. Recuperado el 30 de enero de 2021 de: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/localizacion>
- Christoff, K., Prabhakaran, V., Dorfman, J., Zhao, Z., Kroger, J. K., Holyoak, K. J. y Gabrieli, J. D. (2001). Rostrolateral prefrontal cortex involvement in relational integration during reasoning. *Neuroimage*, 14(5):1136-49. Doi: 10.1006/nimg.2001.0922.
- Corbetta, M., Ramsey, L., Callejas, A., Baldassarre, A., Hacker, C. D., Siegel, J. S., Astafiev, S. V., Rengachary, J., Zinn, K., Lang, C. E., Connor, L. T., Fucetola, R., Strube, M., Carter, A. R. y Shulman, G. L. (2015). Common behavioral clusters and subcortical anatomy in stroke. *Neuron*, 85(5), 927-941. Doi: 10.1016/j.neuron.2015.02.027.
- Crawford, J. R. y Garthwaite, P. H. (2007). Comparison of a single case to a control or normative sample in neuropsychology: development of a Bayesian approach. *Cognitive Neuropsychology*, 24(4), 343-72. doi: 10.1080/02643290701290146.
- Crawford, J. R., Garthwaite, P. H. y Porter, S. (2010). Point and interval estimates of effect sizes for the case-controls design in neuropsychology: Rationale, methods, implementations, and proposed reporting standards. *Cognitive Neuropsychology*, 27(3), 245-260. Doi: 10.1080/02643294.2010.513967
- Crawford, J. R., Garthwaite, P. H. y Ryan, K. (2011). Comparing a single case to a control sample: testing for neuropsychological deficits and dissociations in the presence of covariates. *Cortex*,

47(10):1166-1178. Doi: 10.1016/j.cortex.2011.02.017.

Crawford, J. R. y Howell, D. C. (1998). Comparing an Individual's Test Score Against Norms

Derived from Small Samples. *The Clinical Neuropsychologist*, 12(4), 482-486

Doi:10.1076/clin.12.4.482.7241

Cristofori, I., Cohen-Zimmerman, S. y Grafman, J. (2019). Executive functions. *Handbook of Clinical*

Neurology, 163, 197-219. Doi: 10.1016/B978-0-12-804281-6.00011-2.

Dawson, K., Hargreaves, K. y Fowler, A. (2018). *Acquired brain injury and mental health*. Trigger.

De la Salud, P. (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la

salud. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

Della Puppa, A., De Pellegrin, S., d'Avella, E., Gioffrè, G., Munari, M., Saladini, M., Salillas, E.,

Scienza, R. y Semenza, C. (2013). Right parietal cortex and calculation processing:

intraoperative functional mapping of multiplication and addition in patients affected by a

brain tumor. *Journal of neurosurgery*, 119(5), 1107-1111.

<https://doi.org/10.3171/2013.6.JNS122445>

Demarin, V., Bedeković, M. R., Puretić, M. B. y Pašić, M. B. (2016). Arts, Brain and Cognition.

Psychiatria Danubina, 28(4), 343-348. [https://www.psychiatria-](https://www.psychiatria-danubina.com/UserDocsImages/pdf/dnb_vol28_no4/dnb_vol28_no4_343.pdf)

[danubina.com/UserDocsImages/pdf/dnb_vol28_no4/dnb_vol28_no4_343.pdf](https://www.psychiatria-danubina.com/UserDocsImages/pdf/dnb_vol28_no4/dnb_vol28_no4_343.pdf)

Dick, A. S., Garic, D., Graziano, P. y Tremblay, P. (2018). The frontal aslant tract (FAT) and its role

in speech, language and executive function. *Cortex*, 111, 148-163. Doi:

10.1016/j.cortex.2018.10.015.

Dobato, J. L. (2007). Cálculo. Acalculias. En J. Peña-Casanova (Dir.) *Neurología de la conducta y*

neuropsicología. Editorial Médica Panamericana.

Dricker, J., Butters, N., Berman, G., Samuels, I. y Carey, S. (1978). The recognition and encoding of

faces by alcoholic Korsakoff and right hemisphere patients. *Neuropsychologia*, 16(6), 683–

695. Doi:10.1016/0028-3932(78)90003-9

- Ehret, G. (2006). *Hemisphere dominance of brain function - which functions are lateralized and why?*. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195148220.003.0003>.
- Eisenson, J. (1962). Language and Intellectual Modifications Associated with Right Cerebral Damage. *Language and Speech*, 5(2), 49–53. Doi:10.1177/002383096200500201
- Federación Española de Daño Cerebral. (2005). *Neuropsicología y daño cerebral* [formato pdf]. Cuadernos Fedace, 2. https://fedace.org/index.php?V_dir=MSC&V_mod=download&f=2016-10/17-18-41-28.admin.2_Neuropsicologia_y_DCA.pdf
- Ferber, S., Ruppel, J. y Danckert, J. (2020). Visual working memory deficits following right brain damage. *Brain and Cognition*, 142, 105566. Doi: 10.1016/j.bandc.2020.105566.
- Fink, G. R., Dolan, R. J., Halligan, P. W., Marshall, J.C. y Frith, C. D. (1997). Space-based and object-based visual attention: shared and specific neural domains. *Brain*, 120(11), 2013-2028. Doi: 10.1093/brain/120.11.2013.
- Flores-Lázaro, J. C. y Ostrosky-Solís, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. El Manual Moderno.
- Flores Lázaro, J. C., Ostrosky-Solís, F. y Lozano, A. (2008). *Batería de funciones ejecutivas, presentación*. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 151-158. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjJTs9L9AhUbPEQIHd5_CGQQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3987630.pdf&usg=AOvVaw3bOoZRC-gvJ7qH2WS21ZYE
- Friederici, A. D. (2011). The brain basis of language processing: from structure to function. *Physiological Reviews*, 91(4), 1357-1392. Doi: 10.1152/physrev.00006.2011.
- Gainotti, G. (2019a). Emotions and the Right Hemisphere: Can New Data Clarify Old Models? *Neuroscientist*, 25(3), 258–270. <https://doi.org/10.1177/1073858418785342>

- Gainotti, G. (2019b). The role of the right hemisphere in emotional and behavioral disorders of patients with frontotemporal lobar degeneration: an updated review. *Frontiers in aging neuroscience*, *11*, 55. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00055>
- Gajardo-Vidal, A., Lorca-Puls, D. L., Hope, T., Parker Jones, O., Seghier, M. L., Prejawa, S., Crinion, J. T., Leff, A. P., Green, D. W. y Price, C. J. (2018). How right hemisphere damage after stroke can impair speech comprehension. *Brain: a Journal of Neurology*, *141*(12), 3389–3404. <https://doi.org/10.1093/brain/awy270>
- García-Conde, E. y Yubero, R. (2018). Procesos de codificación, almacenamiento y recuperación en pacientes con epilepsia de lóbulo temporal mesial izquierdo. *EduPsykhē*, *15*(2), 43-81. <https://journals.ucjc.edu/EDU/article/view/3975>
- Giovanello, K. S. y Verfaellie, M. (2001). Memory systems of the brain: A cognitive neuropsychological analysis. *Seminars in Speech and Language*, *22*(2), 107–116. <https://doi.org/10.1055/s-2001-13935>
- Giustini, A., Pistarini, C. y Pisoni, C. (2013). Traumatic and nontraumatic brain injury. En M. P. Barnes y D. C. Good (Eds.) *Handbook of clinical neurology* (110, pp. 401-409). ELSEVIER.
- Goldie, J. (2016). The implications of brain lateralisation for modern general practice. *British Journal of General Practice*, *66*(642), 44–45. <https://doi.org/10.3399/bjgp16X683341>
- Hartikainen, K. M. (2021). Emotion-Attention Interaction in the Right Hemisphere. *Brain Sciences*, *11*(8), 1006. Doi: 10.3390/brainsci11081006.
- Heilman, K. M., y Valenstein, E. (2012). *Clinical neuropsychology* (5ta ed). Nueva York, Oxford University Press.
- Helling, J. B. (2002). Laterality. *Encyclopedia of the human brain*. <https://doi.org/10.1016/B0-12-227210-2/00187-4>
- Hoefer, M., Tyll, S., Kanowski, M., Brosch, M., Schoenfeld, M. A., Heinze, H. J. y Noesselt, T. (2013). Tactile stimulation and hemispheric asymmetries modulate auditory perception and

neural responses in primary auditory cortex. *Neuroimage*. 79, 371-382. Doi:

10.1016/j.neuroimage.2013.04.119.

Horowitz-Kraus, T., Wang, Y., Plante, E. y Holland, S. K. (2014). Involvement of the right hemisphere in reading comprehension: a DTI study. *Brain Research*, 1582, 34-44. Doi:

10.1016/j.brainres.2014.05.034.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). *XII Censo General de Población y*

Vivienda 2000: glosario. <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=CPV2000>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021). *Panorama sociodemográfico de México. Censo de Población y Vivienda 2020*.

<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825197711>

Kamalakaran, S. K., Gudlavalleti, A. S., Murthy Gudlavalleti, V. S., Goenka, S. y Kuper, H. (2015).

Challenges in understanding the epidemiology of acquired brain injury in India. *Annals of*

Indian Academy of Neurology, 18(1), 66–70. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.151047>

Kizilirmak, J. M., Rösler, F., Bien, S. y Khader, P. H. (2015). Inferior parietal and right frontal contributions to trial-by-trial adaptations of attention to memory. *Brain Research*, 1614, 14-

27. Doi: 10.1016/j.brainres.2015.04.012.

Knops, A. y Willmes, K. (2014). Numerical ordering and symbolic arithmetic share frontal and parietal circuits in the right hemisphere. *NeuroImage*, 84, 786–795.

Doi:10.1016/j.neuroimage.2013.09.037

Kourtidou, E., Kasselimis, D., Angelopoulou, G., Karavasilis, E., Velonakis, G., Kelekis, N.,

Zaloni, I., Evdokimidis, I., Potagas, C. y Petrides, M. (2021). The Role of the Right

Hemisphere White Matter Tracts in Chronic Aphasic Patients After Damage of the Language

Tracts in the Left Hemisphere. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 635-750. Doi:

10.3389/fnhum.2021.635750.

- Lange, G., Waked, W., Kirshblum, S. y DeLuca, J. (2000). Organizational strategy influence on visual memory performance after stroke: Cortical/subcortical and left/right hemisphere contrasts. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(1), 89–94. Doi:10.1016/s0003-9993(00)90227-2
- Langton-Hewer, R. y Tennant, A. (2003). The epidemiology of disabling neurological disorders. En R. J. Greenwood, et al. (Eds.) *Handbook of neurological rehabilitation* (2da ed., pp. 5-14). Psychology Press.
- Lindell, A. K. (2006). In your right mind: right hemisphere contributions to language processing and production. *Neuropsychology Review*, 16(3), 131-48. Doi: 10.1007/s11065-006-9011-9.
- Luna-Matos, M., Mcgrath, H. y Gaviria, M. (2007). Manifestaciones neuropsiquiátricas en accidentes cerebrovasculares. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 45(2), 129-140. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272007000200006>
- Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man* (2da ed.). Basic Books.
- Luria, A. R. (1989). *El cerebro en acción*. Ediciones Martínez Roca.
- Luria, A. R. y Tsvetkova, L. S. (1987). *Recuperación de los Aprendizajes Básicos (Neuropsicología y Pedagogía)*. G. Núñez Editor
- Machner, B., Könemund, I., Von Der Gablentz, J., Bays, P. M. y Sprenger, A. (2018). The ipsilesional attention bias in right-hemisphere stroke patients as revealed by a realistic visual search task: Neuroanatomical correlates and functional relevance. *Neuropsychology*, 32(7), 850–865. <https://doi.org/10.1037/neu0000493>
- MacNeilage, P. F., Rogers, L. J. y Vallortigara, G. (2009). Origins of the left and right brain. *Scientific American*, 301(1), 60–67. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0709-60>
- Maizey, L., Evans, C. J., Muhlert, N., Verbruggen, F., Chambers, C. D. y Allen, C. P. G. (2020). Cortical and subcortical functional specificity associated with response inhibition. *Neuroimage*, 220, 117110. Doi: 10.1016/j.neuroimage.2020.117110.

- Mani, S., Mutha, P. K., Przybyla, A., Haaland, K. Y., Good, D. C. y Sainburg, R. L. (2013). Contralesional motor deficits after unilateral stroke reflect hemisphere-specific control mechanisms. *Brain*, *136*(4), 1288-1303. Doi: 10.1093/brain/aws283.
- Mankin, E. A., Aghajan, Z. M., Schuette, P., Tran, M. E., Tchemodanov, N., Titiz, A., Kalender, G., Eliashiv, D., Stern, J., Weiss, S. A., Kirsch, D., Knowlton, B., Fried, I. y Suthana, N. (2021). Stimulation of the right entorhinal white matter enhances visual memory encoding in humans. *Brain Stimulation*, *14*(1), 131-140. Doi: 10.1016/j.brs.2020.11.015.
- Marini, A. (2012). Characteristics of Narrative Discourse Processing after Damage to the Right Hemisphere. *Seminars in Speech and Language*, *33*(1), 68–78. Doi:10.1055/s-0031-1301164
- Martin, K. C., Seydell-Greenwald, A., Berl, M. M., Gaillard, W. D., Turkeltaub, P. E. y Newport, E. L. (2022). A Weak Shadow of Early Life Language Processing Persists in the Right Hemisphere of the Mature Brain. *Neurobiology of Language*, *3*(3), 364-385. Doi: 10.1162/nol_a_00069.
- Mazzuchi, A. (2008). Cognitive and behavioural disorders following traumatic brain injury. En: *Cognitive Neurology, a clinical textbook* (349-366). Oxford University Press.
- Mervis, C. B., Robinson, B. F. y Pani, J. R. (1999). Visuospatial construction. *The American Journal of Human Genetics*, *65*(5), 1222-1229. Doi: 10.1086/302633.
- Moreno-Leiva, G. M., Álvarez-Zuñiga, M. A. y Arias-Poblete, L. E. (2019). Una visión compleja sobre la etiología de las enfermedades. *Revista de la Facultad de Medicina*, *67*(1), 97- 101. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64840>.
- Muñoz, E., De Noreña, D. y Sanz, A. (2017). *Neuropsicología del daño cerebral adquirido: TCEs, ACVs y tumores del sistema nervioso central*. Editorial UOC, S.L.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., et al. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(4), 695-699.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15817019/https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>

Organización de las Naciones Unidas. (2019). *World Population Prospects 2019 > Highlights*.

https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf

Ortiz-Tallo, M., Santamaría, P., Cardenal, V. y Sánchez, P. (2013). Adaptación española del Inventario de Evaluación de la Personalidad (PAI). *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación*, 1(35), 225-231. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459645435012>

Ostrosky-Solís, F., Gómez, M. E., Matute, E., Roselli, M., Ardila, A. y Pineda, D. (2003). *Neuropsicología de la atención y memoria* (3ra Ed.). *Manual, Perfiles y Material*. American Bookstore.

Páez, J., Orjuela, C. y Rojas, C. (2008). *El concepto de dimensión: errores y dificultades*. Grupo de investigación de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

<http://funes.uniandes.edu.co/826/1/30comunNuevo.pdf>

Pardo, J. V., Fox, P. T. y Raichle, M. E. (1991). Localization of a human system for sustained attention by positron emission tomography. *Nature*, 349(6304), 61–64.

Doi:10.1038/349061a0

Peer, M., Salomon, R., Goldberg, I., Blanke, O. y Arzy, S. (2015). Brain system for mental orientation in space, time, and person. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(35), 11072–11077. Doi:10.1073/pnas.1504242112

Peña-Casanova, J., Guardia, J., Bertran-Serra, I., Manero, R. M. y Jarne, A. (1997a). Versión abreviada del test Barcelona, (I): subtests y perfiles normales. *Neurología*, 12, 99-111.

Peña-Casanova, J., Meza, M., Bertran-Serra, I., Manero, R. M., Espel, G., Martí, A., Böhm, P., Blesa, R. y Guardia, J. (1997b). Versión abreviada del test Barcelona, (III): Validez de criterio con el ADAS-Cog. *Neurología*, 12, 117-119.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjz4bvo0MPuAhUiRDABHR5CDy4QFjABegQIARAC&url=https%3A%2F%2Ftest->

barcelona.com%2Fes%2F%3Foption%3Dcom_attachments%26task%3Ddownload%26id%3D25&usg=AOvVaw1AXLJ0VxEAIsz9LIHZtomb

Peña-Casanova, J., Saladié, D. G., Esparcia, A. J. y Olmos, J. G. (1991). *Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas: programa integrado de exploración neuropsicológica" Test Barcelona"*. Barcelona, Masson.

Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Mc Graw Hill.

Portellano, J. A. (2009). Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo. Implicaciones Neuropsicológicas de las Asimetrías Hemisféricas en el Contexto Escolar. *Psicología Educativa*, 15(1), 5-12.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3113502>

Prado, J., Chadha, A. y Booth, J. R. (2011). The brain network for deductive reasoning: a quantitative meta-analysis of 28 neuroimaging studies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(11), 3483-3497. Doi: 10.1162/jocn_a_00063.

Real Academia Nacional de Medicina. (2012). *Lesión*. Diccionario de términos médicos. Recuperado el 30 de enero de 2021 de: <http://dtme.ranm.es/buscador.aspx>

Real-Benlloch, I. (2016). *Determinación de la edad cronológica mediante el uso de variables métricas y angulares mandibulares y su relación con la edad dentaria* (Publicación No. 45302) [Tesis magistral, Universidad Complutense de Madrid].
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/45302/1/Irene%20Real%20Determinación%20de%20la%20edad%20cronológica%20mediante%20el%20uso%20de%20variables%20métricas%20y%20angulares%20mandi.pdf>

Restrepo, F. L. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76. ISSN:0124-1265

Ries, S. K., Dronkers, N. F., Knight, R. T., Disorders, R., Affairs, V., California, N., Care, H. y Federation, R. (2017). Choosing words: left hemisphere, right hemisphere, or both?

Perspective on the lateralization of word retrieval. *HHS Public Access*, 1369(1), 111–131.

<https://doi.org/10.1111/nyas.12993>. Choosing

Roselli, M. y Ardila, A. (1989). Calculation deficits in patients with right and left hemisphere

damage. *Neuropsychologia*, 27(5), 607–617. Doi:10.1016/0028-3932(89)90107-3

Ross, E. D. (1979). Dominant Language Functions of the Right Hemisphere?. *Archives of*

Neurology, 36(3), 144. Doi:10.1001/archneur.1979.00500390062006

Saldert, C. y Ahlsén, E. (2007). Inference in right hemisphere damaged individuals' comprehension:

The role of sustained attention. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21(8), 637–655.

Doi:10.1080/02699200701431056

Schaal, N. K, Pollok, B. y Banissy, M. J. (2017). Hemispheric differences between left and right

supramarginal gyrus for pitch and rhythm memory. *Scientific Reports*, 7, 42456. Doi:

10.1038/srep42456.

Schaefer, S. Y., Haaland, K. Y. y Sainburg, R. L. (2007). Ipsilesional motor deficits following stroke

reflect hemispheric specializations for movement control. *Brain*, 130(8), 2146-2158. Doi:

10.1093/brain/awm145.

Semenza, C. y Benavides-Varela, S. (2017). Reassessing lateralization in calculation. *Philosophical*

Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 373(1740):20170044. doi:

10.1098/rstb.2017.0044.

Semenza, C., Salillas, E., De Pallegirin, S. y Della Puppa, A. (2017). Balancing the 2 Hemispheres in

Simple Calculation: Evidence From Direct Cortical Electrostimulation. *Cerebral Cortex*, 27(

10), 4806–4814. Doi: 10.1093/cercor/bhw277

Sidtis, D., Canterucci, G. y Katsnelson, D. (2009). Effects of neurological damage on production of

formulaic language. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23(4), 270-84. Doi:

10.1080/02699200802673242.

- Sohlberg, M. M. y Mateer, C. A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Press.
- Spagna, A., Kim, T. H., Wu, T. y Fan, J. (2020). Right hemisphere superiority for executive control of attention. *Cortex*, 122, 263-276. Doi: 10.1016/j.cortex.2018.12.012
- Stangor, C. y Walinga, J. (2014). Personality and behavior approaches and measurement, *Introduction to Psychology*. BCcampus.
[https://opentextbc.ca/introductiontopsychology/chapter/11-1- /](https://opentextbc.ca/introductiontopsychology/chapter/11-1-/)
- Swingler, M. M., Isbell, E., Zeytinoglu, S., Calkins, S. D. y Leerkes, E. M. (2018). Maternal behavior predicts neural underpinnings of inhibitory control in preschoolers. *Developmental Psychobiology*, 60(6), 692-706. Doi: 10.1002/dev.21742.
- Talebi, H., Moossavi, A. y Faghihzadeh, S. (2014). Concurrent auditory perception difficulties in older adults with right hemisphere cerebrovascular accident. *The Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 28, 130. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4313452/>
- Ten Brink, A. F., Fabius, J. H., Weaver, N. A., Nijboer, T. C. W. y Van der Stigchel, S. (2019). Trans-saccadic memory after right parietal brain damage. *Cortex*, 120, 284-297. Doi: 10.1016/j.cortex.2019.06.006.
- Tennant, A. (2013). Epidemiology of neurologically disabling disorders. *Handbook of Clinical Neurology*, 110, 77-92.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444529015000071?via%3Dihub>
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Psychologie Canadienne*, 26(1), 1-12.
http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Memory-and-Consciousness.pdf
- Villa-Rodríguez, M. A., Navarro-Calvillo, M. E. y Villaseñor-Cabrera, T. J. (2017). *Neuropsicología Clínica Hospitalaria*. El Manual Moderno.
- Weed, E. y Fusaroli, R. (2020). Acoustic Measures of Prosody in Right-Hemisphere Damage: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*,

63(6):1762-1775. Doi: 10.1044/2020_JSLHR-19-00241.

Wilterson, A. I., Nastase, S. A., Bio, B. J., Guterstam, A. y Graziano, M. S. A. (2021). Attention, awareness, and the right temporoparietal junction. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(25). Doi: 10.1073/pnas.2026099118.

Yamadori, A., Mori, E., Tabuchi, M., Kudo, Y. y Mitani, Y. (1986). Hypergraphia: a right hemisphere syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 49(10), 1160–1164. Doi:10.1136/jnnp.49.10.1160

Zaidel, E. (1983). A response to Gazzaniga: Language in the right hemisphere, convergent perspectives. *American Psychologist*, 38(5), 542–546. Doi:10.1037/0003-066x.38.5.542

Anexo 1: Consentimiento informado pacientes

UNIDAD DE COGNICIÓN Y CONDUCTA

Carta de Consentimiento Informado Pacientes

Usted está siendo invitado a participar en este estudio de investigación clínica donde se realizará un procedimiento de **evaluación clínica neuropsicológica** con la finalidad de encontrar los datos normativos en la población mexicana de una batería de evaluación para pacientes con daño cerebral. Este proyecto de investigación debido a que aún no se han determinado claramente las funciones neuropsicológicas del hemisferio derecho.

Antes de decidir si usted desearía participar en este estudio, por favor, lea esta información cuidadosamente y discútala con su médico y a cualquier persona que usted prefiera antes de aceptar participar. Esto explica el estudio y lo que se espera que usted haga durante el mismo.

La participación en este estudio es completamente voluntaria; usted no está obligado a formar parte del mismo. El tratamiento y actitud de su doctor hacia usted no se verán afectados en el caso de decidir que no desea formar parte de este estudio. La negativa a participar no afectará cualquier beneficio para el cual usted de otra forma tenga derecho. Usted también podrá retirarse durante el estudio si es que así lo desea.

PARTICIPANTES

En este estudio sólo podrán participar como pacientes aquellas personas que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

- Presentar una lesión cerebral adquirida, única, focal y de ubicación supratentorial en el hemisferio derecho.
- Edad entre 18 y 55 años.
- Escolaridad mínima de primaria (o habilidades de lectoescritura y cálculo básico).
- Ausencia de anomalías clínicamente significativas adicionales al DCA en la exploración física, historia clínica o resultados clínicos de laboratorio durante la selección.
- Audición, visión y condiciones físicas adecuadas o adaptadas para realizar la evaluación.
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente o su familiar responsable.

En este estudio no podrán participar los pacientes que cumplan con los criterios de exclusión:

- Presencia de antecedentes premórbidos psiquiátricos y/o neurológicos distintos a la patología o no relacionados con esta.
- Presencia de cualquier patología del sistema nervioso central distinta al DCA.
- Falta de voluntad o incapacidad del paciente, cuidador o ambos para colaborar de manera adecuada durante el proceso de evaluación.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Con el siguiente proyecto de investigación se pretenden analizar los hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Los pacientes y sujetos controles participantes en este estudio serán sometidos a una evaluación clínica neuropsicológica, donde se aplicará una batería de pruebas establecida previamente y posteriormente se analizarán los resultados estadísticamente con el fin de conocer las funciones neuropsicológicas de personas con afectación en hemisferio derecha. Los datos obtenidos serán tratados confidencialmente.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Se realizará una evaluación neuropsicológica en dos sesiones de dos horas aproximadamente con descansos intermedios, la cual se realizará en las instalaciones del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez".

Se aplicarán los siguientes instrumentos clínicos:

- Montreal Cognitive Assessment (MoCA).
- Programa Integrado de Evaluación Neuropsicológica (PIEN), versión abreviada.
- Neuropsi: Atención y Memoria.
- Inventario de Evaluación de la Personalidad (PAI).

COSTOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO

Este estudio no cuenta con financiamiento externo; sin embargo, los pacientes están exentos del pago de la valoración neuropsicológica relacionada con la investigación.

RIESGOS Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Al tratarse de una evaluación clínica que no utiliza procedimientos invasivos, no están previstos riesgos o inconveniencias inminentes. No existe tampoco un beneficio ni perjuicio directo sobre los participantes ni sobre su tratamiento médico.

PARTICIPACIÓN –RETIRO DEL ESTUDIO

Usted puede voluntariamente detener su participación en este estudio en cualquier momento. Si usted elige retirar su consentimiento, necesitará informar al evaluador inmediatamente.

CONFIDENCIALIDAD

Los datos de su participación permanecerán con carácter estrictamente confidencial en el centro de investigación. Sin embargo, serán examinados por todas las personas relacionadas con el proyecto de investigación y/o quienes sean nombradas para su análisis, incluyendo a los representantes de las autoridades de salud de México y otras agencias reguladoras con propósitos de inspección.

Si se publica la información obtenida de este estudio, el reporte será redactado de modo tal que nadie pueda identificar sus datos personales e identidad, salvo que dicha información sea requerida oficialmente por alguna autoridad mexicana o del extranjero.

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Si usted tiene alguna pregunta acerca de esta información u otra relacionada con el proyecto de investigación favor de contactar a la investigadora principal: Mtra. Ana Ruth Díaz Victoria (tel. 56063822, ext. 1016 y 1017) o a la co-investigadora Lic. Anythia Ingold Medina, teléfono xxxxxx.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído y comprendido la información proporcionada sobre el presente estudio, en particular las secciones que describen el propósito, descripción y procedimientos del estudio, los riesgos y beneficios previstos que van a utilizarse sobre las cuales he podido hacer preguntas y he comprendido todas las respuestas. Otorgo mi consentimiento de manera libre y voluntaria para participar en el estudio de hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho. Estoy enterado(a) de que puedo retirarme del estudio en cualquier momento sin que se me someta a ningún tipo de penalización. Los datos de mi participación permanecerán con carácter estrictamente confidencial en el centro de investigación. Sin embargo, estoy de acuerdo en que sean examinados y utilizados por todas las personas relacionadas con el proyecto de investigación, incluso si abandono o me retiro anticipadamente del estudio. Si se publica la información obtenida de este estudio, el reporte será redactado de modo tal que nadie pueda identificar mis datos personales e identidad.

Nombre del paciente	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre del testigo	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre de investigadora principal	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre de la co-investigadora	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)

Anexo 2: Consentimiento informado controles

UNIDAD DE COGNICIÓN Y CONDUCTA

Carta de Consentimiento Informado Controles

Usted está siendo invitado a participar en este estudio de investigación clínica donde se realizará un procedimiento de **evaluación clínica neuropsicológica** con la finalidad de encontrar los datos normativos mínimos requeridos para una batería de evaluación para pacientes con daño cerebral.

Antes de decidir si usted desearía participar en este estudio, por favor, lea esta información cuidadosamente y discútala con su médico y a cualquier persona que usted prefiera antes de aceptar participar. Esto explica el estudio y lo que se espera que usted haga durante el mismo.

La participación en este estudio es completamente voluntaria; usted no está obligado a formar parte del mismo. La negativa a participar no afectará cualquier beneficio para el cual usted de otra forma tenga derecho. Usted también podrá retirarse durante el estudio si es que así lo desea.

PARTICIPANTES

En este estudio sólo podrán participar como controles aquellas personas que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

- Edad entre 18 y 55 años.
- Escolaridad mínima de primaria (o habilidades de lectoescritura y cálculo básico).
- Estado médico y farmacológico estable durante 3 meses consecutivos inmediatamente antes de la evaluación.
- Audición, visión y condiciones físicas adecuadas o adaptadas para realizar la evaluación.
- Firma del consentimiento informado por parte del paciente o su familiar responsable.

En este estudio no podrán participar los pacientes que cumplan con los criterios de exclusión:

- Presencia de antecedentes premórbidos psiquiátricos y/o neurológicos distintos a la patología o no relacionados con esta.
- Presencia de cualquier patología del sistema nervioso central.
- Falta de voluntad o incapacidad del paciente, cuidador o ambos para colaborar de manera adecuada durante el proceso de evaluación.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Con el siguiente proyecto de investigación se pretenden analizar los hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Los pacientes y sujetos controles participantes en este estudio serán sometidos a una evaluación clínica neuropsicológica, donde se aplicará una batería de pruebas establecida previamente y posteriormente se analizarán los resultados estadísticamente con el fin de conocer las funciones neuropsicológicas de personas con afectación en hemisferio derecha. Los datos obtenidos serán tratados confidencialmente.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Se realizará una evaluación neuropsicológica de dos horas aproximadamente con descansos intermedios, en la cual se aplicarán los siguientes instrumentos clínicos:

- Programa Integrado de Evaluación Neuropsicológica (PIEN), versión abreviada.

COSTOS RELACIONADOS CON EL ESTUDIO

Este estudio no cuenta con financiamiento externo; sin embargo, los pacientes están exentos del pago de la valoración neuropsicológica relacionada con la investigación.

RIESGOS Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Al tratarse de una evaluación clínica que no utiliza procedimientos invasivos, no están previstos riesgos o inconveniencias inminentes.

PARTICIPACIÓN –RETIRO DEL ESTUDIO

Usted puede voluntariamente detener su participación en este estudio en cualquier momento. Si usted elige retirar su consentimiento, necesitará informar al evaluador inmediatamente.

CONFIDENCIALIDAD

Los datos de su participación permanecerán con carácter estrictamente confidencial en el centro de investigación. Sin embargo, serán examinados por todas las personas relacionadas con el proyecto de investigación y/o quienes sean nombradas para su análisis, incluyendo a los representantes de las autoridades de salud de México y otras agencias reguladoras con propósitos de inspección.

Si se publica la información obtenida de este estudio, el reporte será redactado de modo tal que nadie pueda identificar sus datos personales e identidad, salvo que dicha información sea requerida oficialmente por alguna autoridad mexicana o del extranjero.

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Si usted tiene alguna pregunta acerca de esta información u otra relacionada con el proyecto de investigación favor de contactar a la investigadora principal: Mtra. Ana Ruth Díaz Victoria (tel. 56063822, ext. 1016 y 1017) o a la co-investigadora Lic. Anythia Ingold Medina, teléfono xxxxxxx.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído y comprendido la información proporcionada sobre el presente estudio, en particular las secciones que describen el propósito, descripción y procedimientos del estudio, los riesgos y beneficios previstos que van a utilizarse sobre las cuales he podido hacer preguntas y he comprendido todas las respuestas. Otorgo mi consentimiento de manera libre y voluntaria para participar en el estudio de hallazgos neuropsicológicos en los pacientes con daño cerebral adquirido del hemisferio derecho. Estoy enterado(a) de que puedo retirarme del estudio en cualquier momento sin que se me someta a ningún tipo de penalización. Los datos de mi participación permanecerán con carácter estrictamente confidencial en el centro de investigación. Sin embargo, estoy de acuerdo en que sean examinados y utilizados por todas las personas relacionadas con el proyecto de investigación, incluso si abandono o me retiro anticipadamente del estudio. Si se publica la información obtenida de este estudio, el reporte será redactado de modo tal que nadie pueda identificar mis datos personales e identidad.

Nombre del paciente	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre del testigo	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre de investigadora principal	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)
Nombre de la co-investigadora	Firma	Fecha (DD/MM/AAAA)