



Estudio de Caso

## Rehabilitación de las funciones ejecutivas en un caso de oligoastrocitoma frontal derecho

Rehabilitation of executive functions in a case of right frontal oligoastrocytoma

Juan Camilo Quiceno-Gómez<sup>1</sup>, Margarita María Castrillón Taba<sup>1,2,\*</sup> y Julián Carvajal-Castrillón<sup>2,3</sup>

1 Universidad San Buenaventura, Medellín, Antioquia, Colombia.

2 Instituto Neurológico de Colombia, Medellín, Antioquia, Colombia.

3 Universidad CES, Medellín, Antioquia, Colombia.

### Resumen

El desarrollo tecnológico y científico en salud de los últimos años ha permitido mejoras en el diagnóstico y mayor eficacia en el tratamiento de pacientes con tumores cerebrales, generado un aumento no solo en la supervivencia, sino también una mayor demanda de los servicios de neuropsicología y rehabilitación, debido a las alteraciones cognitivas asociadas y dificultades en cuanto a la funcionalidad e independencia, disminuyendo significativamente la calidad de vida de estos pacientes. La presente investigación documenta el caso de un paciente masculino de 43 años, remitido al servicio de neuropsicología tras la resección de oligoastrocitoma frontal derecho, en la evaluación neuropsicológica se evidenció alteraciones en funciones ejecutivas, fluidez de lenguaje discursivo y dificultad en habilidades instrumentales. La investigación se realizó bajo el diseño cuasi experimental de caso único, donde se aplicó en repetidas ocasiones a lo largo del tratamiento el Inventario de Adaptabilidad Mayo-Portland (MPAI-4) para determinar las dificultades funcionales del paciente. El objetivo de la rehabilitación neuropsicológica se centró en implementar estrategias de autoinstrucciones y automonitoreo, que pudieran ser aplicadas en contextos cotidianos y en intereses específicos del paciente. Los resultados indican que el proceso de rehabilitación neuropsicológica demostró tener un efecto positivo en la funcionalidad del paciente y las estrategias aprendidas pueden ser trasladadas a su vida cotidiana.

**Palabras clave:** rehabilitación neuropsicológica, neuropsicología clínica, tumor cerebral, lóbulo frontal derecho, funcionalidad, funciones ejecutivas

### Abstract

The technological and scientific development on health in recent years has allowed improvements in diagnosis and treatment on brain tumor patients, have increase not only their survivor rate but also their need of neuropsychology and rehabilitation services due to cognitive alterations associated and the subsequent struggling with independence and functionality that reduces significantly their life quality. The present research documents the case of a male patient, 43 years old, referred to the service after resection of right frontal oligoastrocytoma, in the neuropsychologic evaluation evidenced executive functions, discursive language fluency alterations and difficulties in instrumental skills. The research was carried out under the quasi experimental design of a single case where there will be applied repeatedly during the course of treatment the Mayo-Portland Adaptability Inventory (MPAI-4) to identify functional difficulties on the patient. The objective of the neuropsychological rehabilitation focuses on implementing self-instruction and self-observance strategies in order to apply them on an ordinary context and the patient's specific areas of interest. The results indicate that the neuropsychological rehabilitation treatment has shown a positive effect on the patient's functionality and an improvement on his ability to apply the learned strategies to his day to day life.

**Keywords:** neuropsychological rehabilitation, clinic neuropsychology, brain tumor, right frontal lobe, functionality, executive functions

### Introducción

Los tumores cerebrales hacen parte de un grupo de enfermedades caracterizadas por el proceso de crecimiento y diseminación incontrolado de células anormales, que pueden producirse en diferentes regiones del encéfalo o médula espinal y expresarse en diversos tipos de células gliales y neuronales. Importantes adelantos investigativos se han llevado a cabo en los últimos años debido a su incidencia en aumento, a que es una condición que puede ocurrir en cualquier etapa de la vida y al impacto que esta representa en el sistema de salud pública por la morbilidad e incapacidad relacionada (Gómez-Vega et al., 2019; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2014).

De acuerdo con el reporte de *Global Cancer Observatory*, para el 2018 la prevalencia de cáncer del Sistema Nervioso Central (SNC) en el mundo fue de 10,1 y en Colombia de 9,6. Los tumores primarios del SNC causan el 2,6% de las muertes por cáncer a nivel global y tienen mayor incidencia en población pediátrica y en adultos jóvenes. En Latinoamérica, el 58% de los tumores del SNC se presenta en la población de 15 a 64 años y en estos el 89% corresponde a gliomas. En Colombia, se estimó una incidencia de 3,4

por cada 100.000 hombres y 2,5 por cada 100.000 mujeres, con una mortalidad de 2,5 y 1,9 respectivamente. El tipo histológico de glioma que se presenta más frecuentemente es el astrocitoma que representa el 67% en hombres y el 72% en mujeres (Gómez-Vega et al., 2019; Contreras, 2017)

Para 1979 la OMS propone una clasificación histológica de los tumores primarios del SNC, basado en el tipo de célula de origen, características morfológicas y pronóstico, perteneciendo al Grado I y II tumores de crecimiento lento, y al Grado III y IV tumores de crecimiento rápido y mayor potencial de diseminación, y de acuerdo a esta clasificación se indicaba el tratamiento. A partir del 2016 la OMS propone la clasificación de los gliomas teniendo en cuenta estudios moleculares que determinan la presencia de mutación o delección en cromosomas específicos (Sinning, 2017; Louis et al., 2016), lo que permite esclarecer el éxito de cada terapia frente a una combinación específica de marcadores moleculares y la tasa de toxicidad a la que el paciente debe ser expuesto para cada subtipo de glioma y el pronóstico de sobrevivencia (Monga et al., 2017).

Los oligoastrocitomas combinan tanto factores astrocíticos como oligodendrogiales y son clasificados como gliomas no especificados (NOS), representan el 6% de los gliomas y usualmente tienen una

\* Correspondencia: Margarita María Castrillón Taba. Instituto Neurológico de Colombia, Cl. 55 ##46-36, Medellín, Antioquia.  
Contacto: (57-4) 576 66 66, e-mail: margarita.castrillon@neurologico.org.co

clasificación de grado III o IV, por lo que son tumores malignos, con una gran capacidad de diseminación e infiltración a regiones adyacentes (Gomez-Vega et al., 2019; Wesseling & Capper, 2018; Louis et al., 2016). El protocolo de intervención propuesto por la *American Brain Tumor Association* (ABTA) comprende resección tumoral, en caso de que el tumor se encuentre en un área accesible y la combinación de terapia adyuvante de quimioterapia con temozolomida oral y radiación ionizante (ABTA, 2012).

A pesar de la tasa de mortalidad relacionada con los tumores cerebrales, su detección en una fase temprana y el seguimiento del tratamiento sugerido se ha relacionado con un mejor pronóstico. El aumento de pacientes oncológicos supervivientes en los últimos años se debe a los avances realizados en los diversos tratamientos y el desarrollo de protocolos más adecuados a diferentes poblaciones, lo que ha permitido que se conozca el impacto físico y cognitivo que tiene el tratamiento oncológico, generando así una mayor demanda de los servicios de rehabilitación (Noll et al., 2018; Hart et al., 2013).

Los pacientes oncológicos pueden llegar a experimentar cambios cognitivos incluso antes de su diagnóstico y estas alteraciones pueden persistir después de culminar el tratamiento, lo cual tiene un significativo impacto en su calidad de vida (Hardy et al., 2018; Habest et al., 2013). Tradicionalmente se ha relacionado la quimioterapia y radioterapia con un mayor deterioro cognitivo, sin embargo, investigaciones recientes refieren que el tratamiento con Temozolomida y radiación ionizante no necesariamente generan deterioro neuropsicológico adicional (Noll et al., 2018; Hilverda et al., 2010).

Cerca del 90% de los pacientes con tumores cerebrales desarrollan algún tipo de deterioro cognitivo, los cambios neuropsicológicos generados por tumores cerebrales se atribuyen a características del tumor en sí, como su fisiopatología, ubicación y dimensiones, así como aspectos relacionados al tipo de tratamiento, factores personales como edad, comorbilidades, reserva cognitiva e incluso componentes genéticos (Loaiza et al., 2019; Tucha et al., 2000). Las alteraciones cognitivas globales se relacionan con daño axonal difuso, mientras que los déficits en dominios cognitivos específicos están ligados a las estructuras anatómicas afectadas y las dimensiones del tumor (Veretennikoff et al., 2017; Rodríguez et al., 2014).

Dentro de los déficits cognitivos comúnmente descritos se encuentran alteraciones de la atención, la memoria, las funciones ejecutivas y el lenguaje. Incluso 20 años después de ser sometidos a terapia oncológica se evidencian bajos resultados en memoria verbal, velocidad de procesamiento, funciones ejecutivas y velocidad psicomotriz (Bergo et al., 2016; Koppelmans, et al., 2012). La relevancia del córtex prefrontal en la conducta y los procesos cognitivos, ha permitido documentar las alteraciones neuropsicológicas en casos de tumores en regiones anteriores del cerebro; más específicamente, en pacientes cuya lesión se encuentra localizada en la región frontal derecha se han descrito alteraciones en las funciones ejecutivas, en el aspecto ejecutivo del lenguaje, memoria no verbal, habilidades visuoespaciales y metacognición (Loaiza et al., 2019; Sanz & Olivares, 2013; Davidson et al., 2008; Levine et al., 2008).

Las funciones ejecutivas constituyen una activación cerebral de alto nivel propia de zonas prefrontales del cerebro, que se encargan de generar respuestas adecuadas ante problemas novedosos y complejos, que requieren de planeación, programación, supervisión, control, inhibición y toma de decisiones. Algunos de los componentes más básicos de las funciones ejecutivas son el control conductual, emocional y del lenguaje (Portellano & García, 2014; Lozano & Ostrosky, 2011). Cuyo objetivo es lograr con éxito culminar metas y proveer respuestas adecuadas ante diferentes situaciones, que permitan un mayor ajuste al medio. Las fallas en el componente ejecutivo se encuentran altamente relacionadas con la dificultad de estos pacientes para resolver problemas de la vida cotidiana, afectando sus habilidades funcionales (Locke et al., 2008; Levine et al., 2000) involucradas en el autocuidado, aseo, alimentación y la interacción en comunidad como el uso de instrumentos básicos de comunicación y medios de transporte, así como el manejo de medicación y dinero, que pueden variar de acuerdo al género y al entorno sociocultural de la persona (Bermejo et al., 2008; Badía & Lizán, 2006).

El objetivo de la rehabilitación neuropsicológica es aumentar o preservar funciones cognitivas y habilidades funcionales, que le propicien al paciente mayor independencia y productividad en la cotidianidad. Las técnicas utilizadas en cada programa de intervención deben permitir la mejora del procesamiento de información y la adaptación funcional en el entorno, brindándole así validez ecológica al proceso (Carvajal-Castrillón & Restrepo, 2013; Mateer, 2003). La finalidad de la rehabilitación en funciones ejecutivas es entrenar al paciente en el uso de estrategias de automonitoreo, planeación,

selección y ejecución de planes cognitivos adecuados para cada situación (Krasny-Pacini et al., 2013; Spikman et al., 2009).

La rehabilitación neuropsicológica en pacientes con tumores cerebrales ha demostrado tener efectividad no sólo en la mejora del desempeño cognitivo, sino también en el aumento de habilidades funcionales, calidad de vida e integración social y familiar. Diversas investigaciones evidencian la efectividad de la intervención en dominios cognitivos, especialmente en lo referido a procesos atencionales y de funciones ejecutivas (Sanz & Olivares, 2013; Metzler-Baddeley & Jones, 2010; Gehring et al., 2009; Duval et al., 2008). La restauración de procesos ejecutivos se relaciona con mejores habilidades para solucionar problemas de la vida cotidiana, un aumento en la independencia y funcionalidad, lo que genera en los pacientes una reducción de los síntomas psicológicos y una mejora en la percepción de su calidad de vida (Bergo et al., 2016; Locke et al., 2008; Levine et al., 2000).

Los oligoastrocitomas son tumores cerebrales malignos que, aunque relativamente escasos, suelen ser de alto grado y afectar principalmente a adultos jóvenes, deteriorando no sólo su desempeño en múltiples dominios cognitivos, sino también sus habilidades funcionales, interacción social, desempeño laboral y calidad de vida (Gomez-Vega et al., 2019; Loaiza et al., 2019; Veretennikoff et al., 2017). En recientes investigaciones se evidencia la eficacia de la rehabilitación en pacientes con tumores cerebrales, especialmente en dominios cognitivos atencionales y ejecutivos, los cuales impactan positivamente en la funcionalidad de los pacientes (Yu et al., 2019; Bergo et al., 2016; Sanz & Olivares, 2013; Locke et al., 2008).

En relación con lo descrito, se describe el caso de un paciente con un tumor frontal derecho con el cual se realizó un programa de rehabilitación neuropsicológica, enfocado en la estimulación de procesos ejecutivos por medio del uso de estrategias de autoinstrucciones y automonitoreo, con el objetivo de impactar de manera positiva en las habilidades funcionales.

## Metodología

### Método

La presente investigación se realizó bajo el diseño cuasi experimental de caso único (N=1), donde el paciente ejerció como su propio sujeto control y durante una sola fase de tratamiento se utilizó la misma unidad de observación para medir repetidamente a lo largo del tiempo la variable intervenida (Van Heugten, 2019; Alto & Vallejo, 2007). De acuerdo con el diseño metodológico se ejecutaron varias mediciones, las tres primeras correspondientes a la *Línea Base*, en donde se buscó demostrar estabilidad conductual en el paciente antes de comenzar a aplicar el programa de rehabilitación. Luego de iniciada la intervención, se realizaron cinco mediciones adicionales cada tres semanas, correspondientes a la *Línea de Tratamiento*, con el fin de evaluar si existió una relación funcional entre la intervención y los resultados de la variable (Tate & Perdices, 2019; Shadish & Sullivan, 2011).

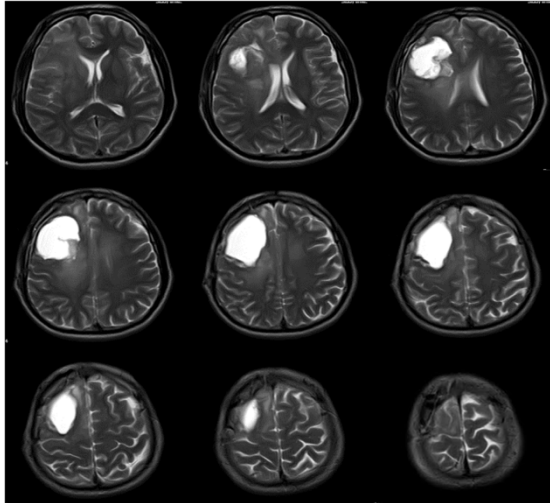
### Medición

Para evaluar las habilidades funcionales del paciente, se aplicó en diferentes sesiones el Inventario de Adaptabilidad Mayo-Portland (MPAI-4) para hacer seguimiento al efecto del tratamiento en el paciente. Este cuestionario cuenta con 35 ítems y su forma de calificar es tipo Likert de 0 a 4, este puede ser llenado por un profesional de la salud, el mismo sujeto evaluado o una persona allegada. El inventario describe el nivel de dificultad funcional que la persona evaluada presenta a nivel cognitivo, sensorial o motriz, al igual que para enfrentar situaciones cotidianas como la interacción social, uso de medicación, autocuidado, transporte, y sintomatología relacionada con la enfermedad como ansiedad, depresión, irritabilidad, fatiga o conciencia de la enfermedad; arroja un resultado de Índice global y 3 subescalas: Capacidades, Adaptación y Participación. El inventario fue diseñado por la Fundación Mayo (Rochester, Minnesota, Estados Unidos) con el fin de asistir la evaluación de personas con daño cerebral adquirido, durante el periodo postagudo y el seguimiento a programas de rehabilitación (Malec & Lezak, 2008).

### Caso Clínico

Paciente masculino de 43 años, diestro, tecnólogo, trabajaba en construcción residente de Marinilla, Colombia, vivía en unión libre con su pareja y el hijo de ella. Antecedentes patológicos negativos y adecuados hábitos de vida premórbidos. En febrero de 2019 presentó dos episodios convulsivos generalizados y en tomografía axial computarizada (TAC) determinaron tumor cerebral en región frontal, fue derivado a neurocirugía

donde le realizaron la resección tumoral de neoplasia maligna infiltrante de 8x6 cm, relacionado a Oligoastrocitoma Grado III, en estudio de Resonancia Magnética postquirúrgica se informó cambios posquirúrgicos frontales derechos, como se observa en la **Figura 1**. Tres meses después inició tratamiento adyuvante de quimioterapia oral y radioterapia, e ingresó al servicio de Neuropsicología del Instituto Neurológico de Colombia en septiembre de 2019 (siete meses después de la resección), remitido por neurocirugía para evaluar perfil cognitivo tras la resección de tumor.



**Figura 1.** Estudio de Resonancia Magnética donde se observa área de encefalomalacia en región frontal derecha, correspondiente a la resección tumoral.

El paciente y su acompañante refirieron quejas subjetivas de memoria y lenguaje, mientras que en la evaluación neuropsicológica se evidenciaron alteraciones en funciones ejecutivas como fluidez verbal, flexibilidad cognitiva, planeación, organización, razonamiento perceptual, velocidad de procesamiento y atención alternante. Pese a que no presentó dificultades en el lenguaje expresivo o comprensivo, se evidenció una baja velocidad en el procesamiento y en componentes ejecutivos del lenguaje. El paciente era independiente en la ejecución de actividades básicas de la vida diaria, pero presentaba dificultades en las actividades instrumentales como preparar comidas, usar elementos tecnológicos, manejo de dinero, usar medios de transporte y realizar actividades relacionadas con su trabajo. No presentó cambios a nivel conductual, ni alteraciones neuropsiquiátricas.

### Programa de rehabilitación neuropsicológica

Se inició el proceso de rehabilitación diez meses después de la resección del tumor. Su acompañante indicó mejoras en memoria y expresión verbal luego de haber comenzado el tratamiento de quimioterapia. Presentaba mayores dificultades para usar el computador y otros implementos en el hogar, en el manejo del dinero y para entablar conversaciones fluidas, por lo que permanecía aislado la mayor parte del tiempo.

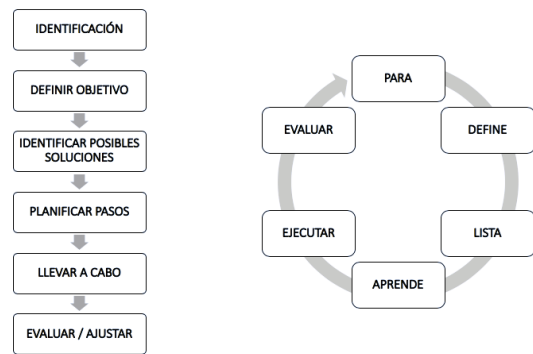
Antes de comenzar el proceso de rehabilitación se realizó encuadre y psicoeducación con el paciente y la familia, lo que permitió brindar un panorama realista acerca de los resultados de la intervención a corto, mediano y largo plazo. En conjunto se trazaron los siguientes objetivos específicos de la rehabilitación:

- Aumentar capacidad atencional que permita la focalización para finalizar actividades.
- Estimular procesos ejecutivos que permitan la solución de problemas de la manera más adecuada para cada situación.
- Recuperar habilidades de fluidez del lenguaje en conversaciones.
- Estimular la socialización y las relaciones interpersonales
- Mejorar la independencia y funcionalidad del paciente.

Se estableció un plan de intervención compuesto por quince sesiones durante quince semanas, la duración de cada sesión fue de una hora y además se asignaron actividades y tareas que el paciente debió realizar de manera independiente.

La rehabilitación se planteó bajo el mecanismo de restauración, en el que, por medio de la repetición de actividades y el entrenamiento, se posibilita la capacidad de recuperar las funciones cognitivas alteradas, esperando que estas estrategias puedan ser aplicadas en la vida cotidiana (Carvajal-Castrillón & Restrepo, 2013; Mateer, 2003). Las primeras sesiones se comenzó con la estimulación de habilidades atencionales y lingüísticas, ya que la atención es la base de los demás procesos cognitivos y el lenguaje es un estructurador de la conducta. Posteriormente se estimularon procesos ejecutivos como memoria de trabajo, inhibición, planeación, organización, flexibilidad, abstracción y toma de decisiones. Y por último se buscó extrapolar las estrategias aprendidas durante el proceso a las actividades cotidianas y aumento de las conductas sociales, como son el uso del computador e implementos tecnológicos, el manejo del dinero y la búsqueda de herramientas de aprendizaje relacionadas con sus intereses personales y laborales.

Durante este proceso se realizó el entrenamiento en estrategias de autoinstrucciones y automonitoreo cuyo esquema se observa en la **Figura 2**, basado en las teorías de entrenamiento para la solución de problemas, planteadas por D’Zurilla y Goldfried (1971) de acuerdo con esta se busca generar alternativas de respuesta efectiva ante situaciones complejas, y la teoría de negligencia de objetivo de Duncan et al. (1996) en que la que se busca que el paciente haga seguimiento de su ejecución y tenga presente su objetivo principal, con el fin de ser implementadas durante la realización de las actividades posteriores y finalmente extrapolarlas en las actividades cotidianas y las demandas del ambiente propio del paciente (Bhandari & Duncan, 2013; Von Cramon et al., 1991).



**Figura 1.** Adaptación de esquema de los programas de Entrenamiento para la solución de problemas (D’Zurilla y Goldfried, 1971) y la Teoría de negligencia de objetivo (Duncan, 1986).

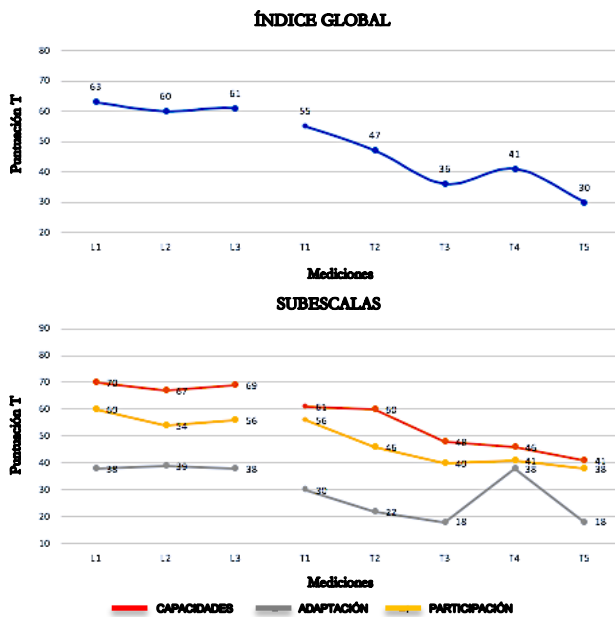
Las últimas sesiones de intervención se centraron en el acoplamiento de actividades cotidianas con los intereses personales y laborales del paciente. A raíz de la contingencia sanitaria declarada por el Gobierno debido al COVID-19, donde se decretaron medidas de aislamiento y la imposibilidad de asistir presencialmente al servicio; para dar continuidad al proceso de rehabilitación se implementaron estrategias de teleneuropsicología y acompañamiento en el uso del computador y plataformas requeridas.

En el transcurso de la intervención se evidenció una evolución positiva del paciente, su expresión corporal y verbal mejoró, aumentó su capacidad para establecer conversaciones recíprocas, aunque refirió dificultad para hablar de conceptos técnicos asociados a su área laboral. El paciente logró alcanzar metas funcionales y de independencia como son el uso de transporte público por su propia cuenta, progresó en la realización de cálculos necesarios para el uso del dinero, el manejo de herramientas informáticas, cuentas personales de correo y redes sociales. Igualmente, mejoró en sus relaciones interpersonales, puesto que volvió a establecer contacto con su familia cercana y algunos amigos. Por último, el paciente incorporó a su rutina diaria la realización de deberes en el hogar, como la preparación de comidas y organización de espacios, así como actividades orientadas a sus intereses personales.

### Resultados

La evaluación de la *Línea de Base* (LB1, LB2 y LB3) se realizó antes de comenzar el proceso de rehabilitación neuropsicológica, con el fin de evidenciar estabilidad en la conducta que se estaba evaluando. Como se observa en

la **Figura 3**, en el Índice global y la subescala de Capacidades, indican severas limitaciones funcionales por parte del paciente; para las subescalas de Participación y Adaptación se evidencia una conducta estable que indica una limitación funcional moderada.



El segundo grupo de mediciones (LT1, LT2, LT3, LT4 y LT5) correspondientes a la *Línea de Tratamiento* se realizaron cada tres semanas, hasta completar las quince semanas establecidas para el programa de rehabilitación. El objetivo de estas mediciones era evidenciar la relación funcional existente entre la variable evaluada y el tratamiento que se realizó con el paciente. En los cuatro índices evaluados por la prueba, se puede observar una disminución significativa en los resultados, lo que indicarían una menor dificultad funcional en el paciente.

En el Índice global, pasó de tener puntuaciones en LB superiores a 60, a ubicarse en LT5= 30, correspondiente a limitaciones funcionales mínimas. Las subescalas de Capacidades y Participación que se encontraban ubicadas en limitación severa-moderada, para el final del tratamiento se ubicaron en limitación moderada con puntuaciones de LT5= 41 y LT5= 38, respectivamente. En cuanto a la subescala de Adaptación, pasó de una puntuación LB= 38, limitación moderada, a estar en LT5= 18, indicando limitaciones funcionales mínimas. Es de aclarar que, como se observa en la *Figura 3*, el resultado en esta subescala correspondiente a LT4= 38, igualando la LB, se debe a un episodio convulsivo que el paciente presentó dos días antes de la medición, ya que esta subescala evalúa síntomas relacionados con ansiedad, depresión, fatiga, dolor y conciencia de la enfermedad.

**Tabla 1**  
Índice de tamaño de efecto

Escala	Índice de tamaño de efecto		
	Porcentaje de datos no solapados PND	Porcentaje de datos que excede la mediana PEM	No solapamiento de todos los pares NAP
Índice global	100% Tratamiento muy efectivo	100% Tratamiento muy efectivo	100% Efecto grande
Capacidades	100% Tratamiento muy efectivo	100% Tratamiento muy efectivo	100% Efecto grande
Adaptación	80% Tratamiento bastante efectivo	80% Tratamiento moderadamente efectivo	93.3% Efecto grande
Participación	80% Tratamiento bastante efectivo	80% Tratamiento moderadamente efectivo	96.6% Efecto grande

Tanto en el Índice global como en las subescalas de Capacidades, Adaptación y Participación, el análisis estadístico permite evidenciar un Tamaño del Efecto positivo para los cuatro índices. Esto indica que el tratamiento generó una magnitud de cambio (Scruggs & Mastropieri, 1998) en la conducta evaluada en el paciente, que lo clasifica como un tratamiento muy efectivo o bastante efectivo; los datos obtenidos en la LT superan en su mayoría a los datos de LB, lo que indica que el tratamiento es muy efectivo o moderadamente efectivo (Ma, 2006); y los datos evidencian un efecto grande, donde más del 93% de los resultados de LT superan los de LB (Parker & Vannest, 2009). Por lo tanto, el tratamiento aplicado demostró ser clínicamente significativo ya que se observó un efecto alto en la funcionalidad del paciente (Sanz & García-Vera, 2015).

### Discusión

El perfil neuropsicológico de pacientes con tumores cerebrales es heterogéneo debido a diferentes variables, sin embargo, la afectación cognitiva suele presentarse tanto de manera general, como en dominios cognitivos específicos (Loaiza et al., 2019; Davidson et al., 2008), estas alteraciones cognitivas afectan la independencia y la productividad del paciente, empeorando la percepción de su calidad de vida (Veretennikoff et al., 2017). Existe evidencia que demuestra una relación directa entre mayor déficit cognitivo y funcional en pacientes con tumores de alto grado, debido a características propias de los tumores y a la necesidad de recibir tratamiento adyuvante de quimioterapia y radioterapia (Sanz & Olivares, 2013).

Los resultados de la presente investigación son congruentes con los expuestos por Yu et al. (2019) donde se demuestra que la rehabilitación cognitiva tiene un efecto positivo en pacientes con tumores cerebrales, incluso con tumores de alto grado; de igual forma, existe evidencia de la posibilidad de mejorar su desempeño tanto a nivel cognitivo como a nivel funcional, mejorando la percepción que estos tienen de su calidad de vida. Siguiendo a Bergo et al. (2016) y a Sanz y Olivares (2013) el hecho de controlar síntomas cognitivos impacta en la percepción subjetiva de su calidad de vida, como pudo evidenciarse en la presente investigación en los resultados de la subescala de Adaptación.

De igual forma, la evidencia demuestra que las estrategias aprendidas en la rehabilitación neuropsicológica pueden ser extrapoladas a contextos funcionales, generando así una validez ecológica del tratamiento (Duval et al. 2008), sin embargo, muchas investigaciones se centran en los cambios a nivel cognitivo y no evalúan la variable funcional, por tanto, sus resultados no pueden ser trasladados a entornos cotidianos (Bergo et al., 2016; Sanz & Olivares, 2013), y no son comparables con los resultados obtenidos en la presente investigación.

Se encuentra congruencia entre los resultados obtenidos y en lo expuesto por Locke et al. (2008) y Levine et al. (2000), donde se demuestra que la estimulación de las funciones ejecutivas y el entrenamiento en estrategias de automonitoreo, mejoran la independencia y productividad del paciente. A pesar de que no se evidencian cambios significativos en las pruebas cognitivas, si existe una mejora subjetiva y un aumento en la capacidad de solucionar problemas por parte de los pacientes, generado así una reducción de síntomas de ansiedad (Nezu et al., 1998).

### Conclusiones

La rehabilitación neuropsicológica en pacientes con tumores cerebrales de alto grado tiene un efecto positivo, generando una percepción subjetiva de mejora a nivel cognitivo y en las habilidades funcionales del paciente, mejorando sus relaciones interpersonales y aumentando la independencia en la realización de actividades cotidianas.

Se evidencia que el programa de intervención aplicado es efectivo en la disminución de dificultades funcionales del paciente, tanto a nivel global como en sus capacidades cognitivas, sensitivas y motoras; su adaptación emocional y la conciencia sobre su enfermedad; así como su participación en actividades cotidianas y las demandas de su contexto. El proceso de rehabilitación neuropsicológica demostró ser un tratamiento muy efectivo o bastante efectivo, además de tener un efecto grande en las habilidades funcionales disminuyendo significativamente las limitaciones previas del paciente.

El mecanismo de restauración de las funciones ejecutivas, mediante el uso de estrategias de autoinstrucciones y automonitoreo en la solución de problemas novedosos y en la consecución de objetivos, tiene un efecto positivo en las habilidades funcionales de los pacientes; así mismo, se demostró que las estrategias aprendidas pueden ser generalizadas en las

actividades de la vida cotidiana, impactando positivamente en la percepción de calidad de vida del paciente y brindándole validez ecológica al tratamiento empleado.

Factores propios del proceso de rehabilitación como son la adherencia al tratamiento, el establecimiento de una relación terapéutica adecuada; así como factores personales, como la reserva cognitiva, los hábitos de vida saludable y un entorno coterapéutico; benefician la consecución de resultados positivos a los objetivos planteados en el proceso.

### Limitaciones

El cuestionario utilizado para la presente investigación no cuenta actualmente con validación en población colombiana o latina, sin embargo, los resultados no se ven afectados debido a que el paciente ejerce como su propio control. No se contó con cuestionario del cuidador, ya que el paciente tenía conciencia de sus déficits y era buen informante. No se controlaron variables relacionadas con el efecto del tratamiento médico.

### Declaración de conflictos

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Referencias

- Alto, M. & Vallejo, G. (2007). *Diseños experimentales en psicología*. Madrid, España: Editorial Pirámide.
- American Brain Tumor Association (ABTA). (2012). *Sobre tumores cerebrales*. Estados Unidos de América: Ed. ABTA.
- Badía, X. & Lizán, L. (2006). Calidad de vida: definiciones y conceptos. En: P. Martínez-Martín (Ed.). *Calidad de vida en neurología*. Barcelona, España: Editorial Ars Médica.
- Bhandari, A. & Duncan, J. (2013). Goal neglect and knowledge chunking in the construction of novel behavior. *Cognition*, 130(1): 11-30. doi: 10.1016/j.cognition.2013.08.013
- Bergo, E., Lombardi, G., Pambuku, A., Della Puppa, A., Bellu, L., D'Avella, D. & Zagonel, V. (2016). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas and other brain tumors: State of art. *BioMed Research International*, 2020(1): 1-11. doi: 10.1155/2016/3041824
- Bermejo, F., Porta-Etessam, J., Díaz, J. & Martínez-Martín, P. (2008). *Más de cien escalas en neurología*. Madrid, España: Grupo Aula Médica.
- Carvajal-Castrillón, J. & Restrepo, A. (2013). Fundamentos teóricos y estrategias de intervención en la rehabilitación neuropsicológica en adultos con daño cerebral adquirido. *Revista CES psicología*, 6(2): 135-148.
- Contreras, L. E. (2017). Epidemiología de tumores cerebrales. *Rev Med Clin Condes*, 28(3): 332-338.
- D'Zurilla, T. J. & Goldfried, M. R. (1971). Problem Solving and Behavior Modification. *J Abnorm Psychol*, 78(1): 107-26. doi: 10.1037/h0031360.
- Davidson, P. S. R., Qiang, F., Mason, W. P., Winocur, G. & Anderson, N. D. (2008). Verbal fluency, Trail Making, and Wisconsin Card Sorting Test performance following right frontal lobe tumor resection. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 30(1): 18-32. doi: 10.1080/13803390601161166
- Duval, J., Coyette, F. & Seron, X. (2008). Rehabilitation of the central executive component of working memory: A reorganisation approach applied to a single case. *Neuropsychol Rehabil*, 18(4): 430-60. doi: 10.1080/09602010701573950.
- Duncan, J., Emslie, H., Johnson, R. & Freer, C. (1996). Intelligence and the Frontal Lobe: The Organization of Goal-Directed Behavior. *Cogn Psychol*, 30(3): 257-303. doi: 10.1006/cogp.1996.0008.
- Gehring, K., Sitskoorn, M. M., Gundy, C. M., Sikkes, S.A., Klein, M., Postuma, T.J., van den Bent, J., Beute, G. N., Enting, R. H., Kappelle, A. C., Boogerd, W., Veninga, T., Twijnstra, A., Boerman, D. H., Taphoorn, M. J. B. & Aaronson, N. K. (2009). Cognitive rehabilitation in patients with gliomas: A randomized, controlled trial. *J Clin Oncol*, 27(22): 3712-22. doi: 10.1200/JCO.2008.20.5765
- Gómez-Vega, J. C., Ocampo, M. I. & Feo, O. (2019). Epidemiología y caracterización general de los tumores cerebrales primarios en el adulto. *Universitas Médica*, 60(1): 1-14. doi: 10.11144/Javeriana.umed60-1.cere
- Habest, E. J. J., Taphoorn, M. J. B., Nederend, S., Klein, M., Delgado, D., Hoang-Xuan, K., Bottomley, A., Allgeier, A., Seute, T., Gijtenbeek, A. M. M., de Gans, J., Enting, R. H., Tijssen, C. C., van den Bent, M. J. & Reijneveld, J. C. (2013). Health-related quality of life and cognitive functioning in long-term anaplastic oligodendroglioma and oligoastrocytoma survivors. *J Neurooncol*, 116(1): 161-168. doi: 10.1007/s11060-013-1278-0
- Hardy, S. J., Krull, K. R., Wefel, J. S. & Janelins, M. (2018). Cognitive Changes in Cancer Survivors. *Am Soc Clinical Oncology Educational Book*, 38: 759-806. doi: 795-806. 10.1200/EDBK\_201179
- Hart, M. G., Garside, R., Rogers, G., Stein, K. & Grant, R. (2013). Tomozolomide for high grade glioma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4: 1-51. doi: 10.1002/14651858.CD007415.pub2.
- Hilverda, K., Bosma, I., Heimans, J. J., Postma, T. J., Vandertop, W. P., Slotman, B. J., Buter, J., Reijneveld, J. C. & Klein, M. (2010). Cognitive functioning in glioblastoma patients during radiotherapy and temozolomide treatment: initial findings. *J Neurooncol*, 97: 89-94. doi: 10.1007/s11060-009-9993-2
- Koppelmans, V., Breteler, M. M. B., Boogerd, W., Seynaeve, C., Gundy, C. & Schagen, S. B. (2012). Neuropsychological Performance in Survivors of Breast Cancer More Than 20 Years After Adjuvant Chemotherapy. *J Clin Oncol*, 30(10): 1080-1086. doi: 10.1200/JCO.2011.37.0189.
- Krasny-Pacini, A., Chevignard, M. & Evans, J. J. (2013). Goal Management Training for rehabilitation of executive functions; a systematic review of effectiveness in patients with acquired injury. *Disability and Rehabilitation*, 36(2): 105-116. doi: 10.3109/09638288.2013.777807
- Levine, B., Robertson, I. H. & Wilson, B. (2000). Rehabilitation of executive functioning: An experimental-clinical validation of Goal Management Training. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6: 299-312. doi: 10.1017/S1355617700633052
- Levine, B., Turner, G. R. & Stuss, D. T. (2008). Rehabilitation of frontal lobe functions. En D. T. Stuss, G. Winocur & I. H. Robertson (Eds.). *Cognitive Neurorehabilitation, Second Edition: Evidence and Application*. United States of America: Cambridge University Press.
- Loaiza, S., Giraldo, D., Galvis, A., Ortiz, L. & Carvajal, S. (2019). Attention, memory, and executive functions profile in a prospective cohort of patients with malignant glioma. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1:1-13. doi: 10.1080/23279095.2019.1621315
- Locke, D. E. C., Cerhan, J. H., Wu, W., Malec, J. F., Clark, M. M., Rummans, T. A. & Brown, P. (2008). Cognitive Rehabilitation and Problem-solving to Improve Quality of Life of Patients With Primary Brain Tumors: A Pilot Study. *J Support Oncol*, 6(8): 383-391.
- Louis, D. N., Perry, A. & Reifenberg, G., et al. (2016). The 2016 World Health Organization classification of tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*, 131(6): 803-820. doi: 10.1007/s00401-016-1545-1
- Lozano, A. & Ostrosky, F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 11(1): 159-172.
- Noll, K. R., Bradshaw, M. E., Rexer, J. & Wefel, J. S. (2018). Neuropsychological Practice in the Oncology Setting. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33: 344-353. doi:10.1093/arclin/axx131
- Nezu, A. M., Nezu, C. M., Friedman, S. H., Faddis, S., & Houts, P. S. (1998). *Helping cancer patients cope: A problem-solving approach*. United States of America: Ed. American Psychological Association.
- Ma, H. H. (2006). An alternative method for quantitative synthesis of single-subject researches: percentage of data points exceeding the median. *Behavior Modification*, 30(5): 598-617. doi: 10.1177/0145445504272974
- Malec, J. & Lezak, M. (2008). *Manual for the Mayo-Portland Participation Adaptability Inventory*. Mayo Clinic Foundation. www.tbims.org/combi/mpai (accessed 20 Febrero, 2020).
- Mateer, C. A. (2003). Introducción a la rehabilitación cognitiva. *Avances en Psicología Clínica Latinoamericana*, 21: 11-20.
- Metzler-Baddeley, C. & Jones R. W. (2010). Brief communication: cognitive rehabilitation of executive functioning in a case of craniopharyngioma. *Appl Neuropsychol*, 17: 299-304. doi: 10.1080/09084282.2010.523394.
- Monga, V., Jones, K. & Chang, S. (2017). Clinical relevance of molecular markers in gliomas. *Rev Med Clin Condes*, 28(3): 343-351.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). *World Cancer Report 2014*. Francia: Ed. OMS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (1979). *Tipos histológicos de tumores del sistema nervioso central*. Estados Unidos de América: Ed. OMS.
- Parker, R. I. & Vannest, K. J. (2009). An improved effect size for single case research: NonOverlap of All Pairs (NAP). *Behavior Therapy*, 40(4): 357-367. doi: 10.1016/j.beth.2008.10.006

- Portellano, J. A. & García, J. (2014). *Neuropsicología de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Rodríguez, D., Figueredo, J., Cueto, A., Fernández, S., Arreguín, I. & Martínez, Z. (2014). Hallazgos neuropsicológicos en una muestra de pacientes con diagnóstico de glioma, CIMEQ. *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana*, 11 (3): 1-12.
- Sanz, A. & Olivares, M. E. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en pacientes con tumores cerebrales. *Psicooncología*, 10(2-3): 317-337. doi: 10.5209/rev\_PSIC.2013.v10.n2-3.43452.
- Sanz, J. & García-Vera, M. P. (2015). Técnicas para el análisis de diseños de caso único en la práctica clínica: ejemplos de aplicación en el tratamiento de víctimas de atentados terroristas. *Clínica y Salud*, 26: 167-180. doi: 10.1016/j.clysa.2015.09.004
- Scruggs, T. E. & Mastropieri, M. A. (2013). Summarizing single-subject research: issues and applications. *Behavior Modification*, 22: 221-241. doi: 10.1177/01454455980223001
- Shadish, W. R. & Sullivan, K. J. (2011). Characteristics of Single-Case Designs Used to Assess Intervention Effects in 2008. *Behav Res*, 43(4): 971-80. doi: 10.3758/s13428-011-0111-y.
- Sinning, M. (2017). Clasificación de los tumores cerebrales. *Rev Med Clín Condes*, 28(3): 339-342.
- Spinkman, J. M., Boelen, D. H., Lamberts, K. F., Brouwer, W. H. & Fasotti, L. (2010). Effects of multifaceted treatment program for executive dysfunction after acquired brain injury on indication of executive functioning in daily life. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(1): 118-129. doi: <https://doi.org/10.1017/S1355617709991020>
- Tate, R. L. & Perdices, M. (2019). *Single-Case Experimental Designs for Clinical Research and Neurorehabilitation Settings: Planning, Conduct, Analysis and Reporting*. New York, United States of America: Ed. Routledge.
- Tucha, O., Smely, C., Preier, M. & Lange, K. W. (2000). Cognitive deficits before treatment among patient with brain tumors. *Neurosurgery*, 47(2): 424-433. doi: 10.1097/00006123-200008000-00011.
- Van Heugten, C. M. (2019). Tratamiento basado en evidencia. En B. A. Wilson, J. Winegarder, C. M. Van Heugten & T. Ownsworth (Eds.). *Rehabilitación Neuropsicológica: Manual Internacional*. Ciudad de México, México: Editorial El Manual Moderno.
- Varetennikoff, K., Walker, D., Biggs, V. & Robinson, G. (2017). Changes in Cognition and Decision Making Capacity Following Brain Tumor Resection: Illustrated with Two Cases. *Brain Sci*, 7(21): 1-21. doi: 10.3390/brainsci7100122.
- Von Camon, D. Y., Cramon, G. M. & Mai, N. (1991). Problem-solving deficits in brain-injured patients: A therapeutic approach. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal*, 1(1): 45-64. 10.1080/09602019108401379
- Wesseling, P. & Capper, D. (2018). WHO 2016 classification of gliomas. *Neuropathol Appl Neurobiol*, 44(2): 139-150. doi: 10.1111/nan.12432
- Yu, J., Jung, Y., Park, J., Kim, J. M., Suh, M., Cho, K. G. & Kim, M. Y. (2019). Intensive Rehabilitation Therapy Following Brain Tumor Surgery: A Pilot Study of Effectiveness and Long-Term Satisfaction. *Ann Rehabil Med*, 43(2): 129-141. doi: 10.5535/arm.2019.43.2.129