

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Posgrados

**Desenlaces neuropsicológicos pre y post quirúrgico en pacientes
ecuatorianos adultos con tumores cerebrales primarios supratentoriales**

**Carla Gabriela Soria Aparicio, Md
Autor**

Fabricio González-Andrade, MD, PhD.
Director de Trabajo de Titulación

Trabajo de titulación de posgrado presentado como requisito para la obtención del título de
especialista en Neurocirugía.

Quito, 07 de Octubre del 2021

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO DE POSGRADOS

Hoja de aprobación de trabajo de titulación

**Desenlaces neuropsicológicos pre y post quirúrgico en pacientes
ecuatorianos adultos con tumores cerebrales primarios supratentoriales**

Carla Gabriela Soria Aparicio

Nombre del Director del Programa: Dr. Julio Enríquez Viteri, MD.
Título académico: Director del programa de postgrado en
especialización en neurocirugía
Director del programa de: Escuela de especialidades médicas,
Colegio de ciencias de la Salud, USFQ

Nombre del Decano del colegio Académico: Edison Iván Cevallos Miranda, MD
Título académico: Director Académico de la Escuela
Decano del Colegio: de Especialidades Médicas, USFQ

Nombre del Decano del Colegio de Posgrados: Hugo Demetrio Burgos Yanez, PhD
Título académico: Decano del Colegio de Posgrados,
USFQ

Quito, 07 de septiembre 2021

© Derechos de autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombre del estudiante: Gabriela Soria Aparicio

Código de estudiante: 00140396

C.I.: 1716609944

Lugar y fecha: Quito, 07 de septiembre del 2021.

Aclaración para publicación

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

Unpublished document

Note: The following graduation project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a las personas que me han apoyado a lo largo de toda la vida y todos mis logros, mi familia. A mis padres Lucy y Víctor de quienes siempre recibí los mejores consejos, la confianza y el cariño; a mis hermanos Camila y Julián y mi prima Daniela que siempre supieron hacerme reír y animarme; a mi tía Galia por su apoyo incondicional; a mi abuela Ruth, mi tío Estuardo que siempre han creído en mí, y a toda mi familia tías, tíos y primos que aunque lejos siempre han estado pendientes y velando por mí. A la familia que se escoge, a mis amigas Stefy y Anael por estar en los mejores y peores momentos. Todos y cada uno son parte de este logro.

Agradecimientos

A mis padres Lucy y Víctor, a mis hermanos Camila y Julián, a mi prima Daniela; a mis tías Galia, Shanna, Diana y Kathy; a mi abuela Ruth, a mi tío Estuardo, a toda mi familia y a mis amigas Stefy y Anael por su apoyo y confianza incondicional y la paciencia de todos estos años.

A mis profesores, todos los médicos, enfermeras y todo el personal de salud que conocí en todas las instituciones por las que tuve la oportunidad de pasar a lo largo de la estos años, por todas sus enseñanzas.

A todas las personas que hicieron posible este postgrado.

Resumen

Objetivo: comparar los desenlaces neuropsicológicos antes y después de cirugía, en pacientes con tumores cerebrales primarios supratentoriales, de acuerdo al tamaño, tipo de tumor, ubicación y la extensión de la exéresis.

Métodos: se realizó un estudio epidemiológico, observacional, retrospectivo con una cohorte de 140 pacientes del Hospital Eugenio Espejo diagnosticados con tumores cerebrales primarios supratentoriales a los que se realizó cuatro tests para evaluación neuropsicología (Minimal Test (MME); Test del Reloj (TR); Test de la figura semicompleja (TFS) y Test de denominación rápida (TDR)); y uno de calidad de vida (QoL) antes y después de cirugía.

Resultados: de los 140 pacientes evaluados la edad promedio fue 47 años. El 55% fueron Mujeres. La localización más frecuente fue frontal (n=56; 40%), la lateralidad Izquierda (n=62; 44,3%) y la media de los tumores 4,9 cm. Los tumores más prevalentes fueron meningiomas (56,4%). Hubo diferencias estadísticamente significativas en la valoración del deterioro cognitivo (DC) pre y postquirúrgica especialmente en tumores >5cm, de alto grado y de lateralidad izquierda o bilateral, lo que presentaron 2,85 y 4,01 veces más probabilidad de presentar DC que los que la presentaron del lado derecho (deterioro neuropsicológico, lateralidad izquierda (OR: 2,85; IC 95%: 1,11-7,31 preoperatorio) y (OR: 7,20; IC 95%: 1,52-34,1 postoperatorio). Tumores bilaterales (OR: 4,01; IC 95%: 1,12-14,4 preoperatorio) y (OR: 11,3; IC 95%: 1,66-77,2); (p<0,05)).

Conclusión: durante la evaluación neuropsicológica preoperatoria se observó mayor grado de deterioro, con peores resultados en todas las pruebas aplicadas, en comparación a la evaluación postoperatoria; en la que se determinó un mejor estado neuropsicológico, que

corresponde con una recuperación de las funciones de atención, memoria, lenguaje, función ejecutiva y calidad de vida de estos pacientes.

Palabras clave (MESH): Primary brain tumors, Primary Malignant Brain Tumors, Brain Benign Neoplasm, brain cáncer, neuropsychological test, Rey-Osterrieth Complex Figure, Clock Test.

ABSTRACT

Objective: to compare the neuropsychological outcomes before and after surgery, in patients with supratentorial primary brain tumors, according to the size, type of tumor, location and extent of excision.

Methods: an epidemiological, observational, retrospective study was carried out with a cohort of 140 patients from the Eugenio Espejo Hospital diagnosed with supratentorial primary brain tumors, who underwent four tests for neuropsychological evaluation (Minimal Test (MME); Clock Test (CT); Test of the semi-complex figure (TSF) and Test of rapid denomination (TRD)); and one for quality of life (Qol) before and after surgery.

Results: of the 140 patients evaluated, the average age was 47 years. 55% were women. The most frequent location was frontal (n = 56; 40%), left laterality (n = 62; 44.3%) and the mean of the tumors was 4.9 cm. The most prevalent tumors were meningiomas (56.4%). There were statistically significant differences in the assessment of cognitive impairment (CI) before and after surgery, especially in tumors > 5cm, high-grade and with left or bilateral laterality, which were 2.85 and 4.01 times more likely to present CI than patients who presented it on the right side (neuropsychological deterioration, left laterality (OR: 2.85; 95% CI: 1.11, 7.31 preoperative) and (OR: 7.20; 95% CI: 1.52-34.1 postoperative), Bilateral tumors (OR: 4.01; preoperative 95% CI: 1.12-14.4) and (OR: 11.3; 95% CI: 1.66-77.2); (p <0, 05)).

Conclusion: during the preoperative neuropsychological evaluation, a greater degree of deterioration was observed, with worse results in all the applied tests, compared to the postoperative evaluation; in which a better neuropsychological state was determined, which

corresponds to a recovery of the functions of attention, memory, language, executive function and quality of life of these patients.

Keywords (MESH): Primary brain tumors, Primary Malignant Brain Tumors, Brain Benign Neoplasm, brain cáncer, neuropsychological test, Rey-Osterrieth Complex Figure, Clock Test.

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Abstract.....	9
Introducción.....	13
Revisión de la Literatura.....	17
Métodos.....	18
Resultados.....	22
Discusión.....	27
Conclusión.....	33
Referencias.....	34
Tablas.....	40

Índice de tablas

Tabla #.1 distribución de los pacientes con tumores cerebrales primarios según características clínicas	40
Tabla #.2 comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica.....	41
Tabla #.3 comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según tamaño del tumor.....	42
Tabla #.4 comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según grado del tumor.....	44
Tabla #.5 comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según histopatología.....	46
Tabla #.6 comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según lateralidad del tumor.....	48
Tabla #.7 relación múltiple entre deterioro cognitivo con tamaño, grado, histopatología y lateralidad del tumor.....	50

INTRODUCCIÓN

El desenlace neuropsicológico en los pacientes con tumores cerebrales supratentoriales es uno de los parámetros utilizados para evaluar el éxito de la cirugía. Incluye la valoración de las funciones ejecutivas, antes y después de la neurocirugía. Estas funciones indican la capacidad del individuo de adoptar una conducta socialmente aceptada, que le permita desarrollar sus funciones vitales de forma adecuada e incluyen dimensiones como lenguaje, atención, memoria, comprensión, planificación y cumplimiento de objetivos. Existen varios instrumentos para evaluar la función neuropsicológica en los pacientes [1].

Los tumores cerebrales primarios representan el 2%-3% de todas las neoplasias y casi el 85-90% de todos los tumores primarios del SNC, con una incidencia global anual de 22 por cada 100 000 habitantes y una tasa de supervivencia estimada a cinco años de hasta el 35% para los tumores malignos y de alrededor del 90% para los benignos [2]. La incidencia aumenta con el avance de la edad, y es mayor en los individuos mayores de 85 años [2]. En el reporte estadístico del CBTRUS [3] se menciona que la tasa de incidencia media anual ajustada por edad de todos los tumores cerebrales malignos y no malignos y otros tumores del SNC fue de 23,41 por 100.000 entre 2012 y 2016. Esta tasa fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres [3].

La OMS clasifica los tumores cerebrales del I al IV en función de su potencial catastrófico [6]. La categoría tumor de bajo grado (I y II) es apropiada para los tumores con excelente y buen pronóstico en contraste con los tumores de alto grado (III y IV) que tienden a ser malignos, y conlleva graves complicaciones. Las categorías de tumores cerebrales primarios según el tipo de célula de las que se originan son: gliomas, meningiomas, ependimomas o astrocitomas. La mayoría de los tumores cerebrales primarios son gliomas,

se desarrollan a partir de células de la neuroglia, representando hasta el 33% de los diagnósticos [6].

Aproximadamente el 30,2% de todos los tumores cerebrales son malignos y el doble de estos (69,8%) son benignos. El tumor cerebral maligno más frecuente es el glioblastoma (14,6% de todos los tumores y 48,3% de los tumores malignos), y el tumor no maligno más frecuente es el meningioma (37,6% de todos los tumores y 53,3% de los tumores no malignos). El glioblastoma es más frecuente en los hombres y el meningioma en las mujeres [3].

El 85% de los tumores cerebrales primarios en adultos, son supratentoriales [4]. Las manifestaciones focales, están relacionadas con localizaciones específicas en el cerebro; y las manifestaciones clínicas más representativas se relacionan con deterioro cognitivo, de la función ejecutiva, lenguaje, aprendizaje y memoria [5].

A pesar de los avances el diagnóstico y tratamiento de los tumores cerebrales, los pacientes experimentan con frecuencia un deterioro cognitivo y emocional importante, que puede tener un gran impacto en la calidad de vida y la sobrevivencia de los pacientes [7]. La incidencia de deterioro neuropsicológico en adultos con tumores cerebrales supratentoriales es variable, en algunos reportes puede ascender a más del 80% [8] y experimenta variaciones a lo largo de la evolución de la enfermedad y se acepta que existe una mejora del estado neurocognitivo entre los primeros tres a seis meses después de la cirugía [9]; aunque también se plantea que en algunos casos se experimenta mayor deterioro neuropsicológico secundario al tratamiento con radiación [10], quimioterapia o a la progresión del tumor [11].

En clínica El término calidad de vida (QL) implica, al menos:

Función física: capacidad de realizar las actividades físicas diarias, desplazamiento y cuidado personal.

Función social: participación en actividades y relaciones sociales.

Función intelectual: habilidad y capacidad para razonar, pensar, concentrarse y recordar.

Función biológica (síntomas): experiencia subjetiva, sensación o apariencia de funcionalismo anormal, que generalmente es indicativo de una afección o enfermedad.

Sensación de bienestar: sufrimiento psicológico, como bienestar emocional, afecto, ansiedad y depresión.

Percepción del propio estado de salud: impresión subjetiva del estado de salud actual o previa, resistencia a la enfermedad y preocupación por la salud futura.

Existen antecedentes relacionados con la investigación del estado neuropsicológico de los pacientes sometidos a cirugía por un tumor cerebral supratentorial con evaluaciones del estado neuropsicológico antes y después de cirugía con resultados neurocognitivos estables o mejorados después de la cirugía. La velocidad psicomotora y la atención fueron las áreas más afectadas en la evaluación postoperatoria [12]. Se ha indicado que el tratamiento quirúrgico precoz en pacientes presuntamente asintomáticos se asocia con resultados neuropsicológicos estables o mejorados en el 87,2% de los pacientes a los 3 meses, observándose sólo un leve deterioro cognitivo [13].

Bonifazi *et al* [14] reportan que las funciones lingüísticas no varían después de la cirugía de tumor cerebral supratentorial y describen un desenlace neuropsicológico favorable después de la cirugía, especialmente en los dominios de memoria y función ejecutiva.

El presente estudio se justifica porque no existen estudios detallados sobre el estado neuropsicológico de los pacientes con tumores cerebrales primarios antes y después de cirugía, dependiendo de sus características y de su estado previo, y cómo

esto repercute en su calidad de vida, tomando en cuenta que el ser humano es un ser biopsicosocial y que no solo se debe enfatizar el cuidado biológico, sino también su estado psicológico y la relación con su entorno, lo que daría una pauta para enfatizar la rehabilitación neuropsicológica en conjunto con los tratamientos oncológicos y de rehabilitación física a los que son sometidos habitualmente los pacientes.

El objetivo de este paper es comparar los desenlaces neuropsicológicos antes y después de cirugía, en pacientes con tumores cerebrales primarios supratentoriales, de acuerdo al tamaño, tipo de tumor, ubicación y la extensión de la exéresis.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La búsqueda se realizó en las bases de datos internacionales PubMed / MEDLINE, LILACS y SCOPUS. Se analizaron estudios entre 2015 y 2021.

Todos los términos elegidos están catalogados por la base de términos de Medical Subjects Headings (MeSH).

Los criterios de selección fueron los siguientes: a) incluir solo individuos adultos en su muestra; b) publicarse en inglés y español; c) han sido publicados entre 2015 y 2021. Se excluyeron los textos repetidos entre las bases.

A continuación, se analizaron en su totalidad todos los artículos con texto completo referentes a la búsqueda final.

MÉTODOS

Este es un estudio epidemiológico, observacional, transversal realizado en Hospital Eugenio Espejo (HEE), en el que se incluyeron 140 pacientes residentes en Ecuador, de ambos sexos, cualquier etnia, de 18 años en adelante con diagnóstico de tumores cerebrales primarios supratentoriales, a los que se les realizó una evaluación preoperatoria y otra postoperatoria. Esta información fue colectada en el período de 2018 a 2020.

Se realizaron las siguientes escalas para la evaluación neuropsicológica: Minimal Test (MME), Test del Reloj (TR), Test de la figura semicompleja (TFS), Test de denominación rápida (TDR), y un Test de Calidad de Vida (Qol).

Las características demográficas incorporaron edad, sexo, escolaridad, ocupación, lateralidad de la mano. Las características del tumor incluyeron localización, lateralidad, histopatología, tamaño, grado de resección. La valoración neuropsicológica se basó en los resultados de MME, test del reloj, test de figura semicompleja, test de denominación abreviado y un test de calidad de vida.

Accedimos a los datos para la investigación de las historias clínicas del HEE Quito, Ecuador. Se obtuvo información relacionada con las características demográficas, del tumor y de la valoración neuropsicológica de los pacientes, antes y después de la cirugía

Se realizó la clasificación de los tumores según el grado (I-IV); lateralidad (derecha, izquierda, bilateral), localización (frontal, temporal, parietal, bifrontobasal, temporo-parietal, occipital, ventricular, insular, fronto-temporal, hemisférico, bifrontal); grado de resección (<90%; ≥ 90%). Para la valoración neuropsicológica se utilizaron las escalas:

1. Minimal test examination (MME) [16]: Tiene el propósito de medir el deterioro cognitivo, mediante la evaluación de la orientación temporal y espacial, atención,

memoria y concentración, percepción visuoespacial y lenguaje, cálculo y la capacidad de seguir orientaciones básicas. Se interpretó como normal con 30-27 puntos, sospecha de deterioro cognitivo con 26-23 puntos, deterioro leve con 25-12 puntos, deterioro moderado con 11-6 puntos y deterioro severo con 5 puntos o menos.

2. Test de la figura semicompleja [17]: Su propósito es valorar la organización perceptual y la memoria visual en individuos con lesión cerebral mediante la reproducción de la figura de memoria tras un periodo de inferencia. Se valoró la capacidad de organización y planificación de estrategias para la resolución de problemas, así como su capacidad visual-constructiva, se interpretó como anormal con una puntuación menor a 8.
3. Test del reloj [18]: para identificar la presencia de alteración de funciones cognitivas tales como apraxias constructivas, agnosias visuoespaciales, memoria, funciones ejecutivas, planificación, comprensión, pensamiento abstracto y atención. Se indicó al paciente que dibuje un reloj con una hora marcada, evaluando si incluye correctamente la esfera, los números en orden y las manecillas. Se interpretó como anormal con una puntuación menor a 6.
4. Test de denominación abreviado (Boston Naming Test short version) [19]: tiene el propósito de evaluar alteraciones del lenguaje, comprensión auditiva, comprensión del lenguaje escrito y memoria semántica. Este test analiza cuatro dimensiones: producción oral, comprensión auditiva, lectura, y escritura; con lo que se obtienen entre 24 y 179 puntos; a mayor puntuación, menor se consideró el deterioro.

5. Test de calidad de vida: su propósito es evaluar cómo afecta la enfermedad en la cotidianidad de la vida de los pacientes. Se interpretó como afectación leve con 7-10 puntos; afectación moderada con 4-6 puntos y afectación grave con 3 puntos o menos.

El control del sesgo se garantizó realizando la recolección de información por una sola persona, que fue la investigadora principal. Se utilizó una hoja de recolección de datos estandarizada.

La variable cuantitativa incluida fue la edad y tamaño del tumor el cual se midió tomando en cuenta el diámetro mayor.

Los análisis se realizaron con los paquetes estadísticos R e IBM SPSS[®] versión 25, se utilizaron estadísticas descriptivas utilizando tablas, representando valores absolutos y relativos de las variables cualitativas, así como medidas de tendencia central y de variabilidad para las variables cuantitativas. En estadística inferencial se realizaron análisis bivariantes para determinar las variables a considerar en el análisis multivariante, en este sentido para las variables cualitativas se aplicó la prueba chi cuadrado, para las variables cuantitativas se realizó la prueba de t de muestras independientes. Se empleó el análisis multivariado de regresión logística para determinar la relación de las variables con la incapacidad. La significancia estadística para comparar proporciones y medias se estableció para p-valor <0,05; el Odds Ratio se consideró significativo observando los límites del intervalo de confianza del 95%, donde se consideró factor de riesgo si el límite inferior fue >1 o factor protector si límite superior fue <1.

Todos los pacientes autorizaron tomar sus datos de su historia clínica de forma voluntaria y firmaron un consentimiento informado. La información obtenida es confidencial y fueron anónimos todos los datos individuales. Nuestro grupo de investigación

conserva los datos. Recibimos la aprobación del Comité de Ética en Investigación con Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito (CEISH-USFQ), con la aprobación No **2020-043TPG-CEISH-USFQ**, el 21 de Mayo del 2021.

RESULTADOS

Para relacionar las alteraciones neuropsicológicas prequirúrgicas y postquirúrgicas en pacientes adultos con tumores cerebrales primarios supratentoriales, se analizaron 140 pacientes atendidos en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Eugenio Espejo.

En la **tabla 1** se presentan las características clínicas de los pacientes con tumores cerebrales primarios supratentoriales; la edad promedio fue de 47 años, con predominio del sexo femenino 55%; en su gran mayoría se dedicaban a la agricultura o ganadería 55,71%. En cuanto a las características del tumor se observó lo siguiente: localización del tumor frontal 40%, temporal 15,71%, parietal 15%, bifrontobasal 10%, entre otras. Sobre la lateralidad del tumor se tiene 44,29% izquierda, 43,57% derecha y 12,14% bilateral. A nivel de histopatología el más frecuente fue Meningioma 56,43%, seguido de Astrocitoma 17,14%, Glioblastoma 10%, Oligoastrocitoma 7,14%, entre otros. La media del tamaño del tumor fue de 4,90 cm; en cuanto al grado se observó 59,26% grado I, 20% grado II, 8,89% grado III y 11,85% grado IV; la resección fue total <90% en 84,29%.

En la **tabla 2** se presenta la comparación de los distintos test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica, observándose que el MME presentó diferencias estadísticamente significativas destacando las diferencias de las proporciones para los niveles normal con 50% prequirúrgico vs 62,14% postquirúrgico; (DC) leve 20% prequirúrgico vs 12,86% postquirúrgico; DC moderado 2,14% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico; DC severo 1,13% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 32,80% prequirúrgico vs 8,80% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel leve 25% prequirúrgico vs 36,21%

postquirúrgico; nivel severo 17,24% prequirúrgico vs 3,45% postquirúrgico. La calidad de vida presentó diferencias significativas, siendo las diferencias para nivel leve 76,43% prequirúrgico vs 86,43% postquirúrgico; nivel severo 8,57% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico.

En la **tabla 3** se presenta la comparación de los distintos test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según tamaño del tumor, en el **tumor <5 cm**, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para los niveles normal con 48,21% prequirúrgico vs 71,43% postquirúrgico; casos con sospecha 33,93% prequirúrgico vs 21,43% postquirúrgico, DC leve 14,29% prequirúrgico vs 7,14% postquirúrgico; DC severo 3,57% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 26,92% prequirúrgico vs 5,77% postquirúrgico. La calidad de vida presentó diferencias significativas: leve 80,36% prequirúrgico vs 87,50% postquirúrgico; nivel severo 7,14% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. En el **tumor ≥5 cm**, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para DC leve 23,81% prequirúrgico vs 16,67% postquirúrgico; DC moderado 3,57% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias significativas, el resultado anormal fue 36,99% prequirúrgico vs 10,96% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas con p-valor 0,004, destacando diferencias en las proporciones para nivel leve 19,72% prequirúrgico vs 38,03% postquirúrgico; nivel moderado 21,13% prequirúrgico vs 18,31% postquirúrgico; nivel severo 15,49% prequirúrgico vs 2,82% postquirúrgico. La calidad de vida presentó diferencias significativas con p-valor 0,004, siendo las diferencias para nivel leve 73,81% prequirúrgico vs 85,71% postquirúrgico; nivel severo 9,52% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico.

En la **tabla 4** se presenta la comparación de los distintos test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según grado del tumor, en **Grado bajo (I-II)**, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para nivel normal 49,11% prequirúrgico vs 65,18% postquirúrgico; DC leve 21,43% prequirúrgico vs 13,39% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 30,3% prequirúrgico vs 7,07% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel moderado 18,09% prequirúrgico vs 22,34% postquirúrgico; nivel severo 15,96% prequirúrgico vs 4,26% postquirúrgico. La calidad de vida presentó diferencias significativas, siendo las diferencias para nivel leve 75,89% prequirúrgico vs 84,82% postquirúrgico; nivel severo 8,93% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. En el tumor de **Grado alto (III-IV)**, El test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 42,31% prequirúrgico vs 15,38% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel leve 27,27% prequirúrgico vs 68,18% postquirúrgico; nivel moderado 9,09% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico; nivel severo 22,73% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico.

En la **tabla 5** se presenta la comparación de los distintos test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según histopatología, en tumores Gliales, el test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 31,91% prequirúrgico vs 14,89% postquirúrgico. En tumores No Gliales, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para nivel normal 44,83% prequirúrgico vs 64,37% postquirúrgico; DC leve 22,99% prequirúrgico vs 11,49% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias

significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 33,3% prequirúrgico vs 5,13% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel normal 36,99% prequirúrgico vs 45,21% postquirúrgico; nivel leve 20,55% prequirúrgico vs 32,88% postquirúrgico; nivel severo 20,55% prequirúrgico vs 2,74% postquirúrgico. El test de denominación abreviado presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel normal 72,29% prequirúrgico vs 80,72% postquirúrgico; nivel severo 8,43% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. La calidad de vida presentó diferencias significativas, siendo las diferencias para nivel leve 74,71% prequirúrgico vs 88,51% postquirúrgico; nivel severo 10,34% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico.

En la **tabla 6** se presenta la comparación de los distintos test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según lateralidad del tumor, en el lado Derecho, el test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 32,79% prequirúrgico vs 11,48% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel leve 29,82% prequirúrgico vs 40,35% postquirúrgico; nivel severo 15,79% prequirúrgico vs 3,51% postquirúrgico. En el lado Izquierdo, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para nivel normal 41,94% prequirúrgico vs 62,90% postquirúrgico; DC moderado 4,84% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico, DC severo 3,23% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. El test del reloj presentó diferencias significativas, las proporciones para un resultado anormal fue 30,19% prequirúrgico vs 3,77% postquirúrgico. El test figuras presentó diferencias significativas, destacando diferencias en las proporciones para nivel moderado 6,25% prequirúrgico vs 12,50% postquirúrgico; nivel severo 18,75% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. La calidad de vida

presentó diferencias significativas con, siendo las diferencias para nivel leve 72,58% prequirúrgico vs 85,48% postquirúrgico; nivel severo 9,68% prequirúrgico vs 0% postquirúrgico. Cuando es bilateral, el test MME presentó diferencias significativas, destacando las diferencias de las proporciones para nivel normal 17,65% prequirúrgico vs 35,29% postquirúrgico; DC leve 41,18% prequirúrgico vs 23,53%.

En la **tabla 7** se presenta la relación multivariante entre el DC, el tamaño, grado, histología y lateralidad del tumor; la lateralidad resultó ser significativa para DC antes y después de la intervención quirúrgica, donde se comparó lado izquierdo y bilateral con relación al lado derecho. Antes de la intervención quirúrgica los tumores del lado izquierdo y bilateral fueron significativos, donde pacientes con estas lateralidades presentaron 2,85 y 4,01 veces más probabilidad de presentar DC que los que la presentaron del lado derecho. Después de la intervención quirúrgica los tumores del lado izquierdo y bilateral fueron significativos con p-valor 0,013, donde pacientes con estas lateralidades presentaron 7,20 y 11,33 veces más probabilidad de presentar DC que los que la presentaron del lado derecho.

DISCUSIÓN

La edad promedio de los paciente con tumores primarios supretentoriales fue de 47 años, esto corresponde con el grupo etario acorde a la prevalencia conocida de esta patología en la literatura mundial [3,20]; el predominio del sexo femenino y el diagnostico histopatológico más prevalente de meningiomas igual es acorde a lo descrito en la literatura, siendo la incidencia de los tumores cerebrales malignos mucho más frecuentes en los varones (GBM y astrocitomas), sin causa precisa conocida, y los no malignos (meningiomas) más frecuentes en las mujeres, esto explicado por el papel de las hormonas femeninas que impulsan el crecimiento de los meningiomas [23,24]. En cuanto a las características del tumor se observó una localización sintomática neuropsicológica de predominio frontal y temporal y de lateralidad izquierdo, ya que estos pueden diagnosticarse con mayor facilidad al cursar con manifestaciones clínicas neuropsicológicas más evidentes [20], esto explicado por el hecho de tratarse del hemisferio dominante en el cual se controla el lenguaje y la comprensión oral y escrita que da como manifestaciones alteraciones de estas áreas que llaman la atención y hacen buscar atención médica en mayor medida []

La media del tamaño del tumor fue de 4,90 cm; en cuanto al grado se observó 59,26% correspondientes a grado I. La resección fue total (<90%) en 84,29% esto se explica ya que al ser de bajo grado, no comprometen el tejido cerebral lo que facilita su exéresis sin daños de estructuras adyacente [34,41].

En el 90% de los pacientes con tumores cerebrales supratentoriales se producen déficits neuropsicológicos por el daño tisular directo a través de la necrosis, la compresión de las estructuras neuronales debido al efecto de masa del tumor y el edema circundante y el crecimiento infiltrativo en las vías y redes de fibras críticas. La intervención neuroquirúrgica

puede aliviar algunos de estos síntomas, en particular cuando la resección reduce el efecto de masa, pero también puede causar síntomas adicionales si se dañan regiones o vías cerebrales críticas durante el acto quirúrgico [32].

En 4 de los 5 test realizados se observó mejoría del estado neurocognitivo y psicológico después de cirugía, con un desenlace neurocognitivo favorable postoperatorio en la mayoría de los casos. En el MME postoperatorio hubo una recuperación de la orientación temporal, espacial, de atención, memoria, concentración, percepción visuoespacial, lenguaje, cálculo y la capacidad de seguir órdenes básicas. En el TR hubo una reducción de la alteración de funciones cognitivas (apraxias constructivas, agnosias visuoespaciales, memoria, funciones ejecutivas, planificación, comprensión, pensamiento abstracto y atención). En el TFS hubo una mejora en las funciones de organización perceptual y la memoria visual. Esto puede interpretarse como un indicador de éxito de la cirugía, ya que puntuaciones menores de MME, que corresponden con mayor grado de deterioro cognitivo, se han relacionado con peor pronóstico y menor supervivencia [29].

De igual forma hubo mejoría en la calidad de vida postquirúrgica de estos pacientes debido a la recuperación de las funciones neuropsicológicas y la eliminación de síntomas incapacitantes como la cefalea, vértigo, vómitos o convulsiones, deterioro de la conciencia o cambios de conducta; que reducen la independencia y la funcionalidad de los pacientes [35]. Además la disminución de ansiedad y depresión por entender que con la cirugía no solamente se consigue detener el crecimiento del tumor y prolongar la vida; sino también mejorar el estado físico, cognitivo, emocional del paciente, la mejoría de la economía doméstica debido a la disminución de la incapacidad cognitiva, la mejoría del estado funcional con menores déficits motores y sensoriales y la recuperación de las libertades individuales, como ser

independiente para actividades cotidianas dentro del hogar; aseo personal, alimentación; así como fuera del hogar como salir solos, conducir, entre otras [36]. Mejoró el estigma social de sentirse discriminados en el hogar como en lugar de trabajo, los cambios de humor u otros síntomas psiquiátricos, los efectos adversos relacionados con los medicamentos que se pueden reducir en algunos casos luego de la cirugía y sobre todo mejoró la ansiedad por la expectativa de una muerte inminente [37].

Todo esto también se debe considerar un indicador de calidad de la cirugía de los tumores cerebrales [30,31].

El tamaño del tumor se relacionó con variaciones estadísticamente significativas en los test de evaluación neuropsicológica antes y después de la cirugía. El punto de corte fue 5cm, pero en ambos grupos se evidenció una mejora postquirúrgica importante en la valoración del estado neuropsicológico, incluida la calidad de vida.

En los pacientes con tumores > 5 cm, la cirugía produjo mejora en la memoria visual y organización perceptual, a diferencia del grupo en el que el tamaño del tumor era menor, lo que coincide con los resultados esperados ya que en las lesiones de mayor tamaño más el edema perilesional, se produce mayor compresión de estructuras adyacentes y vías de asociación encargadas de las funciones neuropsicológicas (velocidad de percepción, función ejecutiva, memoria y fluidez verbal) [4] por lo que su alteración será mayor lo que se evidencia con peores resultados en los test de evaluación neurocognitiva, por lo tanto, al remover de forma quirúrgica el tumor, ocurrirá una resolución más notable de las afectaciones neuropsicológicas; sin embargo, no debe perderse de vista que en lesiones de más de 5 cm, en ocasiones se dificulta la cirugía, por abarcar una mayor área y podría también asociarse con mayor grado de lesión del tejido adyacente [38].

Con respecto al grado de malignidad y el tipo histológico, los pacientes con tumores de bajo grado (I-II) y/o no gliales, tuvieron una mejora estadísticamente significativa en los resultados del MME, TR, TFS y en la Qol; mientras que los pacientes con tumores de alto grado (III-IV) o gliales, experimentaron diferencias estadísticamente significativas solamente en la puntuación del TR y el TFS, sin variaciones importantes en el MME ni en el Qol; esto debido a que al tratarse de lesiones de alto grado, a pesar de su resección completa y el tratamiento complementario, y a pesar de una mejoría neuropsicológica en ciertos aspectos, no tienen buen pronóstico, condicionando ansiedad, depresión y un deterioro progresivo en los pacientes [34,40].

Hubo un predominio de pacientes con tumores en el hemisferio izquierdo, no se sabe la razón de esta predominancia, pero estas lesiones tuvieron una variación estadísticamente significativa en los resultados del MME, TR, TFS y en el Qol, antes y después de cirugía, a diferencia de los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho, estas variaciones en los resultados de los test fueron menos evidentes, se manifestaron solamente en el MME y en el TR, además representaron una población significativamente menor a la de los tumores en el hemisferio izquierdo. En el caso de los pacientes con tumores bilaterales, solamente se determinaron diferencias con significación estadística en el resultado del MME. La literatura parece coincidir en que las lesiones en el hemisferio izquierdo tienen peor pronóstico en cuanto a la función neuropsicológica en el postoperatorio, caracterizada por afectaciones profundas del lenguaje y la memoria, función ejecutiva, nombramiento de objetos, destreza en el miembro superior derecho; mientras que en los pacientes con lesiones en el hemisferio derecho, las alteraciones neurocognitivas consisten en deterioro de la velocidad de procesamiento, y el reconocimiento visuoespacial y son menos frecuente [4, 38].

Esto hace notar que el factor más importante en la valoración neuropsicológica de los tumores supratentoriales es la lateralidad izquierda y bilateral que representó además la mayor prevalencia de la población de este estudio (56,5%); además, existe amplia evidencia que indica que las lesiones en el hemisferio izquierdo, tienen un mayor grado de afectación en funciones neurocognitivas ya que es el encargado del control del lenguaje, la comprensión. Estos hallazgos concuerdan con los de otros autores [42], que obtuvieron también una relación importante entre la edad de los pacientes (>60 años), el tamaño de la lesión, la localización en el hemisferio izquierdo, y el tamaño de la resección quirúrgica, y un déficit neuropsicológico importante después de la cirugía, por ser el hemisferio dominante y que contiene abundantes fibras de conexión y proyección lo que lo predispone a un alto riesgo de sufrir daño estructural en las zonas funcionales durante la neurocirugía, lo que explica los déficits neurológicos después de esta, y la reducción importante en las funciones neuropsicológicas postquirúrgicas [36,38].

El análisis multivariado confirmó que tanto en la valoración preoperatoria como en la postoperatoria, los factores que más se relacionan con el deterioro cognitivo fueron la lateralidad izquierda y bilateral, mientras que otros factores como el tamaño del tumor, los tumores gliales, de alto grado (III-IV), perdieron la significación estadística en el análisis de regresión logística.

Limitaciones: El hecho de no haber realizado un seguimiento postoperatorio más prolongado, sino que solo se realizó una evaluación de la función neuropsicológica en los pacientes en un tiempo corto después de la cirugía, constituye una limitación a esta investigación, por lo que sería beneficioso el desarrollo de investigaciones con diseño longitudinal, que permitan observar la evolución del estado neuropsicológico en pacientes adultos con tumores cerebrales primarios supratentoriales a largo plazo. **Generalización:**

Los hallazgos de esta investigación pueden servir de punto de partida y como una referencia estadística local para conocer y rehabilitar la función neuropsicológica de los pacientes con tumores cerebrales supratentoriales primarios.

CONCLUSIÓN

Muchos pacientes con tumores cerebrales primarios sufren deficiencias cognitivas, pero las intervenciones basadas en la evidencia que se dirigen a estos problemas son escasas.

En el presente estudio, se observó una mejoría significativa en la valoración neuropsicológica postquirúrgica en pacientes con tumores cerebrales primarios supratentoriales más notorias en los tumores de bajo grado, de histología meningiomas, y de lateralidad izquierda especialmente en los dominios de orientación temporal, espacial, atención, memoria, concentración, percepción visuoespacial, cálculo, la capacidad de seguir órdenes básicas, apraxias constructivas, agnosias visuoespaciales, funciones ejecutivas, planificación, comprensión y pensamiento abstracto. Así mismo en estos pacientes se observó una mejoría en la calidad de vida que implica mayor independencia, reinserción social y disminución de síntomas psiquiátricos como ansiedad y depresión.

REFERENCIAS

1. Rijnen SJM, Meskal I, Bakker M, De Baene W, Rutten G-JM, Gehring K, et al. Cognitive outcomes in meningioma patients undergoing surgery: individual changes over time and predictors of late cognitive functioning. *Neuro Oncol.* 2019;21(7):911-922. doi: 10.1093/neuonc/noz039.
2. Lapointe S, Perry A, Butowski NA. Primary brain tumours in adults. *Lancet.* 2018;392(10145):432-446. DOI: <https://doi.org/10.1016/S0140-6736>.
3. Ostrom QT, Cioffi G, Gittleman H, Patil N, Waite K, Kruchko C, et al. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2012–2016. *Neuro Oncol.* 2019;21(5): 1-100. doi: 10.1093/neuonc/noz150.
4. Hendrix P, Hans E, Griessenauer CJ, Simgen A, Oertel J, Karbach J. Neurocognitive status in patients with newly-diagnosed brain tumors in good neurological condition: The impact of tumor type, volume, and location. *Clin Neurol Neurosurg.* 2017;156(3):55-62. doi: 10.1016/j.clineuro.2017.03.009.
5. Abolanle AA K, Amina S, Muhammad A, Hina A, Omowumi T K, Omowumi O A, et al. Brain Tumor: An overview of the basic clinical manifestations and treatment. *Glob J Cancer Ther.* 2020;5(2):38-41. doi: 10.17352/2581-5407.000034.
6. Rushing EJ. WHO classification of tumors of the nervous system: preview of the upcoming 5th edition. *Mag Eur Med Oncol.* 2021;14(2):188-191. doi: 10.1007/s12254-021-00680-x.
7. Weyer-Jamora C, Brie MS, Luks TL, Smith EM, Hervey-Jumper SL, Taylor JW. Postacute Cognitive Rehabilitation for Adult Brain Tumor Patients. *Neurosurgery.*

- 2021;5(52):89-96. doi: 10.1093/neuros/nyaa552.
8. Zumel-Marne A, Kundi M, Castaño-Vinyals G, Alguacil J, Petridou ET, Georgakis MK, et al. Clinical presentation of young people (10–24 years old) with brain tumors: results from the international MOBI-Kids study. *J Neurooncol.* 2020;147(2):427-440. doi: 10.1007/s11060-020-03437-4.
 9. Rodríguez-Orozco J. Neuropsychological Assessment in Brain Tumor Patients. In: *Principles of Neuro-Oncology.* Cham: Springer International Publishing; 2021 2(5):283-298. doi: 10.1007/978-3-030-54879-7_13.
 10. Cramer CK, Cummings TL, Andrews RN, Strowd R, Rapp SR, Shaw EG, et al. Treatment of Radiation-Induced Cognitive Decline in Adult Brain Tumor Patients. *Curr Treat Options Oncol.* 2019;20(5):42-46. doi: 10.1007/s11864-019-0641-6.
 11. Boone M, Roussel M, Chauffert B, Le Gars D, Godefroy O. Prevalence and profile of cognitive impairment in adult glioma: a sensitivity analysis. *J Neurooncol.* 2016;129(1):123-130. doi: 10.1007/s11060-016-2152-7.
 12. Ng S, Herbet G, Lemaitre A-L, Cochereau J, Moritz-Gasser S, Duffau H. Neuropsychological assessments before and after awake surgery for incidental low-grade gliomas. *J Neurosurg.* 2020;1(5):1-10. doi: 10.3171/2020.7.JNS201507.
 13. Zarino B, Di Cristofori A, Fornara GA, Bertani GA, Locatelli M, Caroli M, et al. Long-term follow-up of neuropsychological functions in patients with high grade gliomas: can cognitive status predict patient's outcome after surgery? *Acta Neurochir* 2020;162(4):803-812. doi: 10.1007/S00701-020-04230-Y.
 14. Bonifazi S, Passamonti C, Vecchioni S, Trignani R, Martorano PP, Durazzi V, et al. Cognitive and linguistic outcomes after awake craniotomy in patients with high-grade gliomas. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020;198(5):106-109. doi:

- 10.1016/j.clineuro.2020.106089.
15. Barzilai O, Moshe S Ben, Sitt R, Sela G, Shofty B, Ram Z. Improvement in cognitive function after surgery for low-grade glioma. *J Neurosurg*. 2018 23;130(2):426-434. doi: 10.3171/2017.9.JNS17658.
 16. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state." *J Psychiatr Res* [Internet]. 1975;12(3):189-198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
 17. Coates DR, Wagemans J, Sayim B. Diagnosing the Periphery: Using the Rey–Osterrieth Complex Figure Drawing Test to Characterize Peripheral Visual Function. *Iperception*. 2017;8(3):204-209. doi: 10.1177/2041669517705447.
 18. Spenciere B, Alves H, Charchat-Fichman H. Scoring systems for the Clock Drawing Test: A historical review. *Dement Neuropsychol*. 2017;11(1):6-14. doi: 10.1590/1980-57642016dn11-010003.
 19. Ferraro FR, Lowell K. Boston Naming Test. In: *The Corsini Encyclopedia of Psychology*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2010. p. 1-19. doi: 10.1002/9780470479216.corpsy0139.
 20. Ostrom QT, Gittleman H, Truitt G, Boscia A, Kruchko C, Barnholtz-Sloan JS. CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2011–2015. *Neuro Oncol*. 2018 Oct 1;20(4):iv1-iv86. doi: 10.1093/neuonc/noy131.
 21. Contreras LE. Epidemiología de los tumores cerebrales. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2017;28(3):332-338. doi:10.1016/J.RMCLC.2017.05.001.
 22. Barnholtz-Sloan JS, Ostrom QT, Cote D. Epidemiology of Brain Tumors. *Neurol Clin*. 2018;36(3):395-419. doi: 10.1016/j.ncl.2018.04.001.
 23. Qi Z-Y, Shao C, Huang Y-L, Hui G-Z, Zhou Y-X, Wang Z. Reproductive and

- Exogenous Hormone Factors in Relation to Risk of Meningioma in Women: A Meta-Analysis. Gorlova OY, editor. PLoS One. 2013;8(12):e83261. doi: 10.1371/journal.pone.0083261.
24. Anic GM, Madden MH, Nabors LB, Olson JJ, LaRocca R V., Thompson ZJ, et al. Reproductive factors and risk of primary brain tumors in women. *J Neurooncol.* 2014;118(2):297-304. doi: 10.1007/s11060-014-1427-0.
 25. Baldi I, Engelhardt J, Bonnet C, Bauchet L, Berteaud E, Grüber A, et al. Epidemiology of meningiomas. *Neurochirurgie.* 2018;64(1):5-14. doi: 10.1016/j.neuchi.2014.05.006.
 26. Zong H, Xu H, Geng Z, Ma C, Ming X, Shang M, et al. Reproductive factors in relation to risk of brain tumors in women: an updated meta-analysis of 27 independent studies. *Tumor Biol.* 2014;35(11):11579-11586. doi: 10.1007/s13277-014-2448-1.
 27. Ostrom QT, Fahmideh MA, Cote DJ, Muskens IS, Schraw JM, Scheurer ME, et al. Risk factors for childhood and adult primary brain tumors. *Neuro Oncol.* 2019;21(11):1357-1375. doi: 10.1093/neuonc/noz123.
 28. Khan S, Kambris MEK, AlShamsi ET. Epidemiology of brain tumors in the United Arab Emirates: a National Registry Cross-sectional Study. *BMC Neurol [Internet].* 2020;20(1):301-314. doi: 10.1186/s12883-020-01869-z.
 29. Van der Meulen M, Dirven L, Bakunina K, van den Bent MJ, Issa S, Doorduijn JK, et al. MMSE is an independent prognostic factor for survival in primary central nervous system lymphoma. *J Neurooncol.* 2021;152(2):357-362. doi: 10.1007/s11060-021-03708-8.
 30. Corniola M V., Meling TR. Functional outcome and quality of life after meningioma

- surgery: a systematic review. *Acta Neurol Scand.* 2021;143(5):467-474. doi: 10.1111/ANE.13395.
31. Köhler M, Steinmann E, Maximilian Mehdorn H, Pedersen A, Goebel S. The importance of social relationships for brain tumor patients' quality of life: A case for the inclusion of the concept of disclosure in psycho-oncological care. *J Psychosoc Oncol.* 2020;38(3):310-327. doi: 10.1080/07347332.2019.1642283.
 32. Parsons MW, Dietrich J. Assessment and Management of Cognitive Symptoms in Patients With Brain Tumors. *Am Soc Clin Oncol Educ B.* 2021;2(41):e90-e99. doi: 10.1200/EDBK_320813.
 33. Noll KR, Weinberg JS, Ziu M, Benveniste RJ, Suki D, Wefel JS. Neurocognitive Changes Associated With Surgical Resection of Left and Right Temporal Lobe Glioma. *Neurosurgery.* 2015;77(5):777-785. doi: 10.1227/NEU.0000000000000987.
 34. Ramírez-Guerrero S, Vargas-Cuellar MP, Charry-Sánchez JD, Talero-Gutiérrez C. Cognitive sequelae of radiotherapy in primary brain tumors. *Interdiscip Neurosurg.* 2021;26(5):101-105. doi: 10.1016/j.inat.2021.101305.
 35. Kim C-W, Joo J-D, Kim Y-H, Han JH, Kim C-Y. Health-Related Quality of Life in Brain Tumor Patients Treated with Surgery: Preliminary Result of a Single Institution. *Brain Tumor Res Treat.* 2016;4(2):87-98. doi: 10.14791/btrt.2016.4.2.87.
 36. Peterson RK, Tabori U, Bouffet E, Laughlin S, Liu F, Scantlebury N, et al. Predictors of neuropsychological late effects and white matter correlates in children treated for a brain tumor without radiation therapy. *Pediatr Blood Cancer.* 2019;66(10):45-52. doi: 10.1002/pbc.27924.
 37. Randazzo D, Peters KB. Psychosocial distress and its effects on the health-related quality of life of primary brain tumor patients. *CNS Oncol.* 2016;5(4):241-249. doi:

- 10.2217/cns-2016-0010.
38. Bommakanti K, Gaddamanugu P, Alladi S, Purohit AK, Chadalawadi SK, Mekala S, et al. Pre-operative and post-operative psychiatric manifestations in patients with supratentorial meningiomas. *Clin Neurol Neurosurg*. 2016;147(3):24-29. doi: 10.1016/j.clineuro.2016.05.018.
 39. Zhang W, Chen J, Hua G, Zhu D, Tan Q, Zhang L, et al. Surgical treatment of low-grade brain tumors associated with epilepsy. In: *International review of neurobiology*. *Int Rev Neurobiol*; 2020; 2(1):171-183. doi: 10.1016/bs.irn.2020.03.021.
 40. Ris MD, Leisenring WM, Goodman P, Di C, Noll J, Levy W, et al. Neuropsychological and socioeconomic outcomes in adult survivors of pediatric low-grade glioma. *Cancer*. 2019;125(17):3050-3058. doi: 10.1002/cncr.32186.
 41. Noll KR, Weinberg JS, Ziu M, Benveniste RJ, Suki D, Wefel JS. Neurocognitive Changes Associated With Surgical Resection of Left and Right Temporal Lobe Glioma. *Neurosurgery*. 2015;77(5):777-785. doi: 10.1227/NEU.0000000000000987.
 42. Zhang J, Chen Y sheng, Li Y, Zhu Z, Liu J, Guo C, et al. Postoperative functional status in patients with supratentorial superficial low-grade glioma. *World J Surg Oncol*. 2017;15(1):186-192. doi: 10.1186/s12957-017-1237-x.

TABLAS

Tabla 1. Distribución de los pacientes con tumores cerebrales primarios según características clínicas.

Características clínicas	Valores	Características clínicas	Valores
Edad (media (DE)) años	47 (14,08)	Lateralidad del tumor (n (%))	
Sexo (n (%))		Derecha	61 (43,57)
Femenino	77 (55,00)	Izquierda	62 (44,29)
Masculino	63 (45,00)	Bilateral	17 (12,14)
Escolaridad (n (%))		Histopatología (n (%))	
Sin escolaridad	2 (1,43)	Meningioma	79 (56,43)
Primaria	47 (33,57)	Astrocitoma	24 (17,14)
Secundaria	68 (48,57)	Glioblastoma	14 (10,00)
Superior	23 (16,43)	Oligoastrocitoma	10 (7,14)
Ocupación (n (%))		Oligodendroglioma	5 (3,57)
Agricultor o ganadería	78 (55,71)	Cavernoma	5 (3,57)
Albañil	19 (13,57)	Meduloblastoma	2 (1,43)
Arquitecto	13 (9,29)	Linfoma	1 (0,71)
Auxiliar de servicios	9 (6,43)	Tamaño del tumor (media (DE))	4,90 (1,62)
Otro	21 (15,00)	Grado (n (%))	
Lateralidad mano (n (%))		I	80 (59,26)
Diestra	136 (97,14)	II	27 (20,00)
Zurda	4 (2,86)	III	12 (8,89)
Localización del tumor (n (%))		IV	16 (11,85)
Frontal	56 (40,00)	Resección (n (%))	
Temporal	22 (15,71)	Total <90%	118 (84,29)
Parietal	21 (15,00)	Sub total <90%	22 (15,71)
Bifrontobasal	14 (10,00)		
Temporo parietal	8 (5,71)		
Occipital	6 (4,29)		
Ventricular	4 (2,86)		
Insular	3 (2,14)		
Fronto temporal	3 (2,14)		
Hemisferico	2 (1,43)		
Bifrontal	1 (0,71)		

Nota: DE=Desviación Estándar

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 2. Comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica.

Test valoración neuropsicológica	Tiempo de evaluación		p-valor
	Prequirúrgica n (%)	Postquirúrgica n (%)	
MME			
Normal	70 (50)	87 (62,14)	
Sospecha	37 (26,43)	35 (25)	
DC leve	28 (20)	18 (12,86)	<0,001*
DC moderado	3 (2,14)	0 (0,00)	
DC severo	2 (1,43)	0 (0,00)	
Test de Reloj			
Anormal	41 (32,8)	11 (8,8)	<0,001*
Normal	84 (67,2)	114 (91,2)	
Test de figuras			
Normal	48 (41,38)	49 (42,24)	
Leve	29 (25,00)	42 (36,21)	
Moderado	19 (16,38)	21 (18,1)	0,002*
Severo	20 (17,24)	4 (3,45)	
Test de denominación abreviado			
Normal	105 (77,21)	104 (76,47)	
Leve	19 (13,97)	26 (19,12)	
Moderado	3 (2,21)	6 (4,41)	0,085
Severo	9 (6,62)	0 (0,00)	
Calidad de vida			
Leve	107 (76,43)	121 (86,43)	
Moderado	21 (15)	19 (13,57)	0,001*
Severo	12 (8,57)	0 (0,00)	

Nota: *Diferencias significativas entre el pre y post quirúrgico; basada en la prueba de homogeneidad marginal

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 3. Comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según tamaño del tumor.

Tamaño del tumor/Test valoración neuropsicológica	Tiempo de evaluación		p-valor
	Prequirúrgica n (%)	Postquirúrgica n (%)	
<5 cm			
MME			
Normal	27 (48,21)	40 (71,43)	0,002*
Sospecha	19 (33,93)	12 (21,43)	
DC leve	8 (14,29)	4 (7,14)	
DC moderado	0 (0)	0 (0)	
DC severo	2 (3,57)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	14 (26,92)	3 (5,77)	0,001*
Normal	38 (73,08)	49 (94,23)	
Test de Figura			
Normal	17 (37,78)	20 (44,44)	0,091
Leve	15 (33,33)	15 (33,33)	
Moderado	4 (8,89)	8 (17,78)	
Severo	9 (20)	2 (4,44)	
Test de denominación abreviado			
Normal	47 (87,04)	46 (85,19)	0,546
Leve	5 (9,26)	8 (14,81)	
Moderado	0 (0)	0 (0)	
Severo	2 (3,7)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	45 (80,36)	49 (87,5)	0,046*
Moderado	7 (12,5)	7 (12,5)	
Severo	4 (7,14)	0 (0,00)	
≥5 cm			
MME			
Normal	43 (51,19)	47 (55,95)	0,011*
Sospecha	18 (21,43)	23 (27,38)	
DC leve	20 (23,81)	14 (16,67)	
DC moderado	3 (3,57)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	27 (36,99)	8 (10,96)	<0,001*
Normal	46 (63,01)	65 (89,04)	
Test de Figura			
Normal	31 (43,66)	29 (40,85)	0,004*
Leve	14 (19,72)	27 (38,03)	
Moderado	15 (21,13)	13 (18,31)	
Severo	11 (15,49)	2 (2,82)	

Test de denominación abreviado			
Normal	58 (70,73)	58 (70,73)	
Leve	14 (17,07)	18 (21,95)	0,086
Moderado	3 (3,66)	6 (7,32)	
Severo	7 (8,54)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	62 (73,81)	72 (85,71)	
Moderado	14 (16,67)	12 (14,29)	0,004*
Severo	8 (9,52)	0 (0,00)	

Nota: *Diferencias significativas entre el pre y posr quirúrgico; basada en la prueba de homogeneidad marginal

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 4. Comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según grado del tumor.

Grado/Test valoración neuropsicológica	Tiempo de evaluación		p-valor
	Prequirúrgica n (%)	Postquirúrgica n (%)	
Grado bajo (I-II)			
MME			
Normal	55 (49,11)	73 (65,18)	<0,001*
Sospecha	31 (27,68)	24 (21,43)	
DC leve	24 (21,43)	15 (13,39)	
DC severo	2 (1,79)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	30 (30,3)	7 (7,07)	<0,001*
Normal	69 (69,7)	92 (92,93)	
Test de Figura			
Normal	39 (41,49)	42 (44,68)	0,014*
Leve	23 (24,47)	27 (28,72)	
Moderado	17 (18,09)	21 (22,34)	
Severo	15 (15,96)	4 (4,26)	
Test de denominación abreviado			
Normal	82 (75,93)	81 (75)	0,276
Leve	17 (15,74)	21 (19,44)	
Moderado	3 (2,78)	6 (5,56)	
Severo	6 (5,56)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	85 (75,89)	95 (84,82)	0,002*
Moderado	17 (15,18)	17 (15,18)	
Severo	10 (8,93)	0 (0)	
Grado alto (III-IV)			
MME			
Normal	15 (53,57)	14 (50)	0,180
Sospecha	6 (21,43)	11 (39,29)	
DC leve	4 (14,29)	3 (10,71)	
DC moderado	3 (10,71)	0 (0)	
DC severo	0 (0)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	11 (42,31)	4 (15,38)	0,008*
Normal	15 (57,69)	22 (84,62)	
Test de Figura			
Normal	9 (40,91)	7 (31,82)	0,041*
Leve	6 (27,27)	15 (68,18)	
Moderado	2 (9,09)	0 (0)	
Severo	5 (22,73)	0 (0)	

Test de denominación abreviado			
Normal	23 (82,14)	23 (82,14)	
Leve	2 (7,14)	5 (17,86)	0,083
Moderado	0 (0)	0 (0)	
Severo	3 (10,71)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	22 (78,57)	26 (92,86)	
Moderado	4 (14,29)	2 (7,14)	0,109
Severo	2 (7,14)	0 (0)	

Nota: *Diferencias significativas entre el pre y posr quirúrgico; basada en la prueba de homogeneidad marginal

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 5. Comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según histopatología.

Histopatología/Test valoración neuropsicológica	Tiempo de evaluación		p-valor
	Prequirúrgica n (%)	Postquirúrgica n (%)	
Gliales			
MME			
Normal	31 (58,49)	31 (58,49)	0,683
Sospecha	13 (24,53)	14 (26,42)	
DC leve	8 (15,09)	8 (15,09)	
DC moderado	1 (1,89)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	15 (31,91)	7 (14,89)	0,005*
Normal	32 (68,09)	40 (85,11)	
Test de Figura			
Normal	21 (48,84)	16 (37,21)	0,590
Leve	14 (32,56)	18 (41,86)	
Moderado	3 (6,98)	7 (16,28)	
Severo	5 (11,63)	2 (4,65)	
Test de denominación abreviado			
Normal	45 (84,91)	37 (69,81)	0,144
Leve	5 (9,43)	12 (22,64)	
Moderado	1 (1,89)	4 (7,55)	
Severo	2 (3,77)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	42 (79,25)	44 (83,02)	0,275
Moderado	8 (15,09)	9 (16,98)	
Severo	3 (5,66)	0 (0)	
No gliales			
MME			
Normal	39 (44,83)	56 (64,37)	<0,001*
Sospecha	24 (27,59)	21 (24,14)	
DC leve	20 (22,99)	10 (11,49)	
DC moderado	2 (2,3)	0 (0)	
DC severo	2 (2,3)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	26 (33,33)	4 (5,13)	<0,001*
Normal	52 (66,67)	74 (94,87)	
Test de Figura			
Normal	27 (36,99)	33 (45,21)	<0,001*
Leve	15 (20,55)	24 (32,88)	
Moderado	16 (21,92)	14 (19,18)	
Severo	15 (20,55)	2 (2,74)	

Test de denominación abreviado			
Normal	60 (72,29)	67 (80,72)	
Leve	14 (16,87)	14 (16,87)	0,001*
Moderado	2 (2,41)	2 (2,41)	
Severo	7 (8,43)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	65 (74,71)	77 (88,51)	
Moderado	13 (14,94)	10 (11,49)	<0,001*
Severo	9 (10,34)	0 (0)	

Nota: *Diferencias significativas entre el pre y posr quirúrgico; basada en la prueba de homogeneidad marginal

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 6. Comparación de los test de valoración neuropsicológica antes y después de la intervención quirúrgica según lateralidad del tumor.

Lateralidad del tumor/Test valoración neuropsicológica	Tiempo de evaluación		p-valor
	Prequirúrgica n (%)	Postquirúrgica n (%)	
Derecho			
MME			
Normal	41 (67,21)	42 (68,85)	0,194
Sospecha	12 (19,67)	17 (27,87)	
DC leve	8 (13,11)	2 (3,28)	
Test de Reloj			
Anormal	20 (32,79)	7 (11,48)	<0,001*
Normal	41 (67,21)	54 (88,52)	
Test de Figura			
Normal	20 (35,09)	20 (35,09)	0,024*
Leve	17 (29,82)	23 (40,35)	
Moderado	11 (19,3)	12 (21,05)	
Severo	9 (15,79)	2 (3,51)	
Test de denominación abreviado			
Normal	54 (88,52)	54 (88,52)	0,096
Leve	2 (3,28)	5 (8,2)	
Moderado	3 (4,92)	2 (3,28)	
Severo	2 (3,28)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	50 (81,97)	54 (88,52)	0,088
Moderado	7 (11,48)	7 (11,48)	
Severo	4 (6,56)	0 (0)	
Izquierdo			
MME			
Normal	26 (41,94)	39 (62,9)	0,001*
Sospecha	18 (29,03)	11 (17,74)	
DC leve	13 (20,97)	12 (19,35)	
DC moderado	3 (4,84)	0 (0)	
DC severo	2 (3,23)	0 (0)	
Test de Reloj			
Anormal	16 (30,19)	2 (3,77)	<0,001*
Normal	37 (69,81)	51 (96,23)	
Test de Figura			
Normal	26 (54,17)	27 (56,25)	0,042*
Leve	10 (20,83)	15 (31,25)	
Moderado	3 (6,25)	6 (12,5)	
Severo	9 (18,75)	0 (0)	
Test de denominación abreviado			

Normal	46 (74,19)	44 (70,97)	
Leve	9 (14,52)	14 (22,58)	0,285
Moderado	0 (0)	4 (6,45)	
Severo	7 (11,29)	0 (0)	
Calidad de vida			
Leve	45 (72,58)	53 (85,48)	
Moderado	11 (17,74)	9 (14,52)	0,008*
Severo	6 (9,68)	0 (0)	
Bilateral			
MME			
Normal	3 (17,65)	6 (35,29)	
Sospecha	7 (41,18)	7 (41,18)	0,014*
DC leve	7 (41,18)	4 (23,53)	
Test de Reloj			
Anormal	5 (45,45)	2 (18,18)	
Normal	6 (54,55)	9 (81,82)	0,083
Test de Figura			
Normal	2 (18,18)	2 (18,18)	
Leve	2 (18,18)	4 (36,36)	
Moderado	5 (45,45)	3 (27,27)	0,157
Severo	2 (18,18)	2 (18,18)	
Test de denominación abreviado			
Normal	5 (38,46)	6 (46,15)	
Leve	8 (61,54)	7 (53,85)	0,317
Calidad de vida			
Leve	12 (70,59)	14 (82,35)	
Moderado	3 (17,65)	3 (17,65)	0,102
Severo	2 (11,76)	0 (0)	

Nota: *Diferencias significativas entre el pre y posr quirúrgico; basada en la prueba de homogeneidad marginal

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores

Tabla 7. Relación múltiple entre deterioro cognitivo con tamaño, grado, histopatología y lateralidad del tumor

Variables	B	p-valor	OR	IC-OR 95%	
				Inferior	Superior
MME Prequirúrgico					
Tamaño tumor ≥ 5 cm	0,59	0,189	1,80	0,75	4,35
Gliales	-0,93	0,133	0,39	0,12	1,33
Grado alto (III-IV)	0,88	0,205	2,40	0,62	9,30
Lateralidad izquierdo	1,05	0,030*	2,85**	1,11	7,31
Lateralidad bilateral	1,39	0,033*	4,01**	1,12	14,38
MME Prequirúrgico					
Tamaño tumor ≥ 5 cm	0,95	0,129	2,58	0,76	8,82
Gliales	0,83	0,216	2,29	0,62	8,52
Grado alto (III-IV)	-0,66	0,410	0,52	0,11	2,48
Lateralidad izquierdo	1,97	0,013*	7,20**	1,52	34,14
Lateralidad bilateral	2,43	0,013*	11,33**	1,66	77,17

Nota: * variable significativa p-valor<0,05, ** factor riesgo

Fuente: Hospitales estudiados; elaboración de los autores