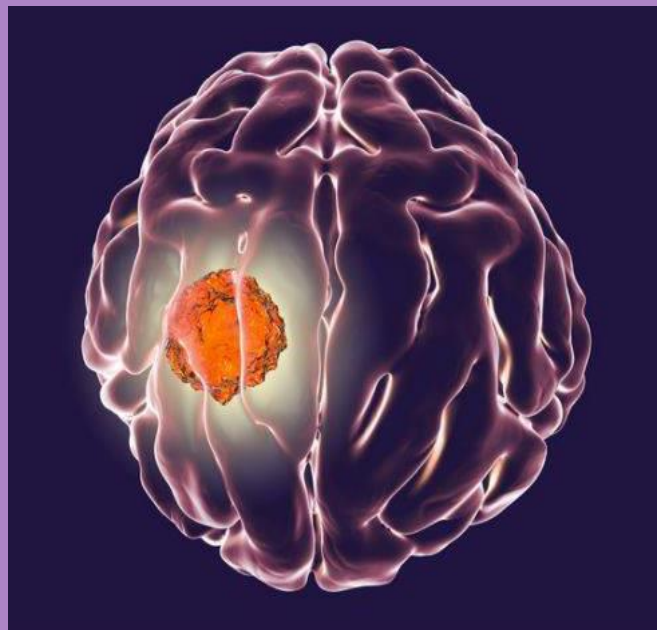




VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA (Ψ)  
Facultat de Psicologia

**Programa de Doctorado en Psicogerontología:  
Perspectiva del Ciclo Vital**

# **EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA Y EMOCIONAL EN NEUROCIRUGÍA CON PACIENTE DESPIERTO: UN ESTUDIO LONGITUDINAL**



**TESIS DOCTORAL**

**Presentada por:  
PILAR LÓPEZ RUIZ**

**Dirigida por:  
Dr. RAÚL ESPERT TORTAJADA  
Dr. RICARDO PRAT ACÍN**

**VALENCIA 2020**



VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA (Ψ) Facultat de Psicologia  
Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología

# EVALUACIÓN NEUROPSICOLÓGICA Y EMOCIONAL EN NEUROCIRUGÍA CON PACIENTE DESPIERTO: UN ESTUDIO LONGITUDINAL

Trabajo para la optar al Grado de Doctora realizado por:

**Pilar López Ruiz**

Directores de la Tesis:

**Dr. Raúl Espert Tortajada**

y

**Dr. Ricardo Prat Acín**



VNIVERSITAT VALÈNCIA (Ψ) Facultat de Psicologia  
Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología

**Dr. RAÚL ESPERT TORTAJADA**

Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología, Universidad de Valencia.

**Dr. RICARDO PRAT ACÍN**

Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia. Servicio de Neurocirugía, HUIP La Fe (Valencia)

CERTIFICAN

Que la Tesis titulada: “**Evaluación neuropsicológica y emocional en neurocirugía con paciente despierto: Un estudio longitudinal**” de la que es autora la Graduada Pilar López Ruiz, ha sido realizada bajo nuestra supervisión y está en condiciones de ser presentada para su lectura y defensa ante el Tribunal correspondiente para la obtención del Grado de Doctora.

Valencia, 6 de mayo de 2020

Raúl Espert Tortajada

Ricardo Prat Acín



VNIVERSITAT (Ψ) Facultat de Psicologia  
D VALÈNCIA  
Departamento de Psicobiología, Facultad de Psicología

La autora declara que se han seguido los procedimientos establecidos según los principios éticos del comité de experimentación humana responsable y la Declaración de Helsinki. Todos los responsables de este trabajo de investigación declaran la confidencialidad de los datos, derecho a la privacidad y han obtenido el consentimiento informado de los pacientes del estudio.

Dedico esta tesis a mi hija Dana M<sup>a</sup>,  
la persona que más quiero y querré en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis dos directores de Tesis:**

Gracias al Dr. Raúl Espert Tortajada, al que considero mi maestro, la persona quien a través de sus conocimientos y de su trabajo ha sido mi fuente de inspiración para iniciarme en la Neuropsicología, amarla y querer dedicarme a esta profesión el resto de mi vida.

Gracias al Dr. Ricardo Prat Acin, al que admiro no sólo por su increíble trabajo como Neurocirujano, sino por su humildad, cercanía y empatía con los pacientes. También agradecerle que haya valorado mi trabajo, me haya proporcionado apoyo y me haya tratado como un miembro más del equipo en la sala de cirugía.

Gracias a los dos por haber apostado por mí en la realización de esta tesis con la que no sólo he disfrutado y he aprendido, sino con la que también he crecido y madurado como persona.

Gracias a los pacientes, héroes protagonistas sin los cuales no hubiera podido realizar esta tesis. Agradecerles la lección que he recibido de entereza ante la adversidad. Agradecerles su confianza, sus muestras de cariño, que me hayan permitido ser partícipe de sus vidas y que me hayan ayudado a reafirmar todos los días mi compromiso hacia ellos. Agradecerles, enormemente, que hayan dotado de sentido al trabajo que realizo.

Gracias al padre de mi hija por apoyarme cuando decidí estudiar la carrera de Psicología, decisión que cambiaría el rumbo de mi vida. Agradecerle que me haya entendido en mis momentos más críticos y haya estado siempre ahí, porque sin él, nunca hubiera podido realizar mis sueños.

Agradezco a todos los que, de una manera u otra, han participado en este trabajo

## ÍNDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 1. Sociedad Española de Oncología (SEON). Tipos de tumor y grados según la OMS (2007) .....	20
Tabla 2. Estudios realizados con las pruebas empleadas para la evaluación de los dominios cognitivos durante la neurocirugía con paciente despierto. Fuente-Ruis (2018) .....	39
Tabla 3. Porcentaje de personas según el sexo .....	89
Tabla 4. Nivel de estudios de los pacientes .....	89
Tabla 5. Idiomas hablados por los pacientes .....	89
Tabla 6. Cirugías practicadas .....	90
Tabla 7. Tipo de lesión según el grado de malignidad .....	92
Tabla 8. Distrés psicológico. Puntuaciones medias en de cada uno de los momentos temporales .....	93
Tabla 9. Distribución del distrés del cuestionario HAD según el sexo .....	94
Tabla 10. Puntuaciones Escalares medias del RBANS en los distintos momentos temporales .....	95
Tabla 11. Puntuaciones escalares totales. Comparaciones por parejas del RBANS ....	96
Tabla 12. Puntuaciones escalares medias en Memoria en cada uno de los momentos temporales .....	97
Tabla 13. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en memoria a lo largo del tiempo .....	98
Tabla 14. Puntuaciones escalares medias en las funciones visoespaciales/constructivas en cada uno de los momentos temporales .....	99
Tabla 15. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las funciones visoespaciales/constructivas a lo largo del tiempo .....	100
Tabla 16. Puntuaciones escalares medias en las funciones del lenguaje en cada uno de los momentos temporales .....	101

Tabla 17. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las funciones del lenguaje a lo largo del tiempo .....	102
Tabla 18. Puntuaciones escalares medias en las funciones atencionales en cada uno de los momentos temporales .....	103
Tabla 19. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las funciones atencionales a lo largo del tiempo .....	104
Tabla 20. Puntuaciones escalares medias en memoria diferida en cada uno de los momentos temporales .....	105
Tabla 21. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en memoria diferida a lo largo del tiempo .....	106
Tabla 22. Resumen de todas las puntuaciones escalares medias totales de todas las funciones cognitivas evaluadas con el RBANS .....	107
Tabla 23. Influencia del sexo (hombre-mujer) en el rendimiento cognitivo de la batería neuropsicológica RBANS .....	108
Tabla 24. Influencia del hemisferio (izquierdo-derecho) en el rendimiento cognitivo de la batería neuropsicológica RBANS .....	110
Tabla 25. Puntuaciones escalares medias del TMT Forma A en cada uno de los momentos temporales .....	111
Tabla 26. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el TMT Forma A a lo largo del tiempo .....	112
Tabla 27. Puntuaciones escalares medias del TMT Forma A en cada uno de los momentos temporales .....	113
Tabla 28. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el TMT Forma B a lo largo del tiempo .....	114
Tabla 29. Puntuaciones escalares medias del STROOP-P en cada uno de los momentos temporales .....	115
Tabla 30. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP-P a lo largo del tiempo .....	117



Tabla 31. Puntuaciones escalares medias del STROOP-C en cada uno de los momentos temporales .....	118
Tabla 32. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP-C a lo largo del tiempo .....	119
Tabla 33. Puntuaciones escalares medias del STROOP PxC en cada uno de los momentos temporales .....	120
Tabla 34. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP PxC a lo largo del tiempo .....	121
Tabla 35. Influencia del Sexo (hombre-mujer) en las funciones ejecutivas: TMT (A y B) y STROOP (P, C y PxC) .....	123
Tabla 36. Influencia del hemisferio (izquierdo-derecho) en las funciones ejecutivas: TMT (A y B) y STROOP (P, C, PxC) .....	124
Tabla 37. Déficit Inmediatos por hemisferios cerebrales .....	125
Tabla 38. Déficit post-operatorios inmediatos y relación con hemisferios cerebrales implicados .....	125
Tabla 39. Comparación de los déficit neurológicos post operatorios inmediatos y los mantenidos 6 meses tras la cirugía .....	126
Tabla 40. Grado de resección (paciente despierto-dormido) .....	133
Tabla 41. Días de estancia hospitalaria (paciente despierto-dormido) .....	134

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura 1. A. Imagen del neuronavegador. B. imagen del puntero del neuronavegador. Se señalan las zonas cerebrales del paciente que interesan al neurocirujano .....	25
Figura 2. A. Monitorización electrofisiológica del sistema neuromuscular por Electromiografía (EMG). B. Monitorización neurofisiológica: Registro de actividad bioeléctrica cerebral por Electroencefalografía (EEG) .....	26
Figura 3. A. Anestesióloga ajustando la dosis de infusión de Propofol y Remifentanilo. B. Monitor para infusiones controladas de Propofol y el opioide Remifentan .....	27
Figura 4. Imagen de mascarilla laríngea .....	27
Figura 5. A. Infiltración de anestésico local en la duramadre. B. Infiltración de anestésico local en el tejido dural de las meninges .....	28
Figura 6. Imagen de tarea intraoperatoria de denominación de imágenes vistas desde un ordenador portátil. El paciente tiene que decir lo que ve en la pantalla formando una frase en la que precede “Esto es...” .....	30
Figura 7. A. Estimulador cortical de Ojemann para el mapeo intraoperatorio. B. Electrodo bipolar estéril para el estimulador cortico subcortical de Ojemann .....	31
Figuras 8 y 9. Posición del paciente en decúbito lateral, contralateral a la lesión .....	32
Figura 10. Mascarilla laríngea para el manejo de la vía aérea Mayfield .....	33
Figura 11. Cabeza afeitada y marcas que guían la incisión para la craneotomía, previa utilización del neuronavegador. Con Mayfield .....	33
Figura 12. Cuero cabelludo disecado .....	34
Figura 13. Se efectúan las incisiones necesarias mediante el trépano quirúrgico para luego realizar las líneas de corte mediante el craneotomo y posteriormente retirada del colgajo oseo. B. Colgajo oseo .....	34
Figura 14. Aplicación de la estimulación sobre la zona cortical del cerebro mediante el neuroestimulador bipolar de Ojemann para la transmisión de la corriente eléctrica entre los dos polos de la sonda .....	35

Figura 15. A. Neuropsicóloga pasando tareas intraoperatorias para la evaluación del lenguaje. B. Neurofisiólogo evaluando las respuestas sensomotoras mediante un monitor .....	35
Figura 16. A. Etiquetas estériles para la señalización de áreas elocuentes (números). B. Cerebro con etiquetas que señalizan los límites del tumor (letras) .....	37
Figura 17. Número total de pacientes con los que se partió y realizó la evaluación pre-quirúrgica y total de pacientes resultantes para la realización de análisis y conclusión de resultados .....	65
Figura 18. A y B. Ejemplos de imágenes que componen el D80. El paciente tiene que nombrar lo que ve formando la frase completa “Esto es...” .....	71
Figura 19. A y B. Ejemplos de imágenes del Test de Pirámide y Palmera .....	72
Figura 20. A y B. Ejemplo de imágenes de cálculo simple .....	72
Figura 21. A y B. Ejemplo de imágenes de verbos – acciones .....	73
Figura 22. A y B. Ejemplo de imágenes para la tarea de campos visuales .....	73
Figura 23. A y B. Ejemplos de imágenes para el reconocimiento de emociones a través de los ojos .....	74
Figura 24. A y B. Ejemplo de imágenes que componen la tarea de memoria y reconocimiento de personas famosas .....	74
Figura 25. A y B. Ejemplos de palabras que el paciente tendrá que repetir durante la cirugía .....	75
Figura 26. Secuencia completa del Tapping .....	76
Figura 27. Tareas intraoperatorias realizadas según las áreas cerebrales .....	76
Figura 28. Resumen del trabajo realizado, así como las horas aproximadas invertidas en el mismo .....	81
Figura 29. Neuropsicóloga mostrando las tareas intraoperatorias al paciente .....	83
Figura 30. Clínica de inicio en el momento del diagnóstico .....	90
Figura 31. Localización de la lesión por lóbulos cerebrales .....	91

Figura 32. Localización de la lesión por hemisferios cerebrales .....	91
Figura 33. Grado de resección .....	92
Figura 34. Puntuaciones obtenidas en Ansiedad, Depresión y Distrés Psicológico del Cuestionario HAD en los distintos momentos temporales con toda la muestra .....	94
Figura 35. Distribución del Distrés del cuestionario HAD según el sexo .....	94
Figura 36. Puntuaciones escalares totales de la batería total del RBANS en cada momento temporal .....	96
Figura 37. Puntuaciones escalares totales en Memoria en los distintos momentos temporales .....	98
Figura 38. Puntuaciones escalares totales de las funciones visoespaciales/constructivas en los distintos momentos temporales .....	100
Figura 39. Puntuaciones escalares totales en las funciones del lenguaje en los distintos momentos temporales .....	102
Figura 40. Puntuaciones escalares totales en las funciones atencionales en los distintos momentos temporales .....	104
Figura 41. Puntuaciones escalares totales del factor memoria diferida, a lo largo del tiempo .....	106
Figura 42. Puntuaciones índices totales de memoria inmediata, funciones visoespaciales/constructivas, lenguaje, atención y memoria diferida, en los distintos momentos temporales .....	107
Figura 43. Puntuaciones escalares totales del TMT - A, a lo largo del tiempo .....	112
Figura 44. Puntuaciones escalares totales del TMT - B, a lo largo del tiempo .....	114
Figura 45. Puntaciones escalares del TMT, Formas A y B en los distintos momentos temporales .....	115
Figura 46. Puntuaciones escalares totales del STROOP-P a lo largo del tiempo .....	117
Figura 47. Puntuaciones escalares totales del STROOP-C a lo largo del tiempo .....	119
Figura 48. Puntuaciones escalares totales del STROOP PxC a lo largo del tiempo ....	122

Figura 49. Puntuaciones escalares medias del Test Stroop (P, C y PxC) pre-post (seguimientos) .....	122
Figura 50. Número de casos con déficits post-cirugía a corto y largo plazo .....	126
Figura 51. Número de casos con clínica de inicio (problemas motores, mnésicos o visuales al momento del diagnóstico y a los seis meses post-cirugía .....	127
Figura 52. Grado de satisfacción con la información recibida antes de la cirugía .....	128
Figura 53. Grado de satisfacción con el trato recibido por el neurocirujano durante todo el proceso .....	129
Figura 54. Nivel de nerviosismo durante la intervención quirúrgica .....	129
Figura 55. Percepción del dolor durante la cirugía .....	130
Figura 56. Nivel de conciencia durante la intervención quirúrgica en la fase “despierto” .....	130
Figura 57. Preferencia quirúrgica .....	131
Figura 58. Recomendación quirúrgica .....	131
Figura 59. La labor del neuropsicólogo en el proceso quirúrgico .....	132
Figura 60. Experiencia emocional .....	132
Figura 61. Grado de resección (dormidos-despiertos) .....	133
Figura 62. Días de hospitalización (dormidos-despiertos) .....	134

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>Término</b>	<b>Abreviatura</b>
Agua	H <sub>2</sub> O
Asociación Española Contra el Cáncer	AECC
Capnometría-capnografía	ETCO <sub>2</sub>
Dexmedetomidina	DEX
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>
Electroencefalograma	EEG
Electroestimulación intraoperatoria	EI
Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria	HAD
Funcionamiento neurocognitivo	FNC
Hercio	Hz
Imágenes de RM por tensor de difusión	DTI-/RM-DTI
Imágenes por resonancia magnética funcional	IRMf
Miliamperio	mA
Neuropsicólogo	NP
Organización Mundial de Salud	OMS
Pag.	Página
Ppt	PowerPoint
PC	Puntuación centil
Resonancia magnética	RM
Sistema nervioso central	SNC
Sociedad Española de Oncología	SEON
Trastorno de estrés postraumático	TEPT
Unidad de Cuidados Intensivos	UCI

## RESUMEN

Esta tesis doctoral tuvo como objetivo principal establecer una línea base neuropsicológica prequirúrgica respecto al estado cognitivo y emocional en pacientes con glioma sometidos a neurocirugía con mapeo cerebral con paciente despierto, y comparar su estado funcional postoperatorio a la semana y a los 3 y 6 meses tras la intervención quirúrgica. Se determinó el grado de satisfacción de los pacientes con el proceso quirúrgico y su experiencia emocional, y se analizaron las ventajas en cuanto al grado de resección tumoral y estancia hospitalaria con respecto a la neurocirugía con anestesia general, haciendo un repaso de algunos de los artículos más relevantes de la literatura científica.

Las valoraciones neuropsicológicas y afectivas se realizaron a 22 pacientes en el periodo de octubre de 2017 hasta marzo de 2020. El cuestionario “*ad hoc*” de variables de calidad del procedimiento, estancia hospitalaria y experiencia emocional lo completaron 29 pacientes. Todos los pacientes procedieron del servicio de neurocirugía del HUIP La Fe de Valencia y cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Los instrumentos de evaluación utilizados fueron: la batería neuropsicológica *Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status* (RBANS), el *Trail Making Test* (TMT), el test de STROOP y la Escala de Ansiedad y Depresión hospitalaria (HAD). Se analizaron las variables sociodemográficas y epidemiológicas.

La distribución por sexo fue de 12 hombres y 10 mujeres, con una media de edad de  $46,64 \pm 11,47$  años, siendo el 90,9% diestros. El 54,55% de las lesiones se localizaron en el lóbulo frontal y el 72,73% fueron del hemisferio izquierdo. El 59,1% presentaron lesiones de bajo grado y el 40,9% lesiones de alto grado de malignidad. Se efectuaron un 59,09% de resecciones completas. Los rendimientos neuropsicológicos más bajos se dieron en la ejecución de las tareas que comprometían las funciones ejecutivas, atencionales y del lenguaje. Se identificaron niveles normales de distrés psicológico, antes y después de la cirugía. Las mujeres, en comparación con los hombres, manifestaron niveles de ansiedad más altos a los 3 meses de la cirugía. El mayor número de resecciones tumorales completas, así como el menor tiempo de estancia hospitalaria, se registraron en el grupo de pacientes sometidos a neurocirugía con mapeo cerebral intraoperatorio con el paciente despierto.

Los resultados obtenidos muestran un declive de todos los dominios cognitivos en el postoperatorio temprano, y una mejoría de los mismos transcurridos 3 o 6 meses tras la intervención con resultados similares a la línea base pre-quirúrgica. Mediante la neurocirugía con mapeo cerebral con paciente despierto se consiguen resecciones más amplias. Los déficits neurológicos producidos por la cirugía son reversibles a medio o largo plazo, siendo infrecuentes los déficits neurológicos permanentes. Los pacientes manifiestan un alto nivel de satisfacción postoperatoria, y recuerdan los momentos vividos durante la cirugía como una buena experiencia de aprendizaje y un gran reto en sus vidas.

**Palabras clave**

Evaluación neuropsicológica, neurocirugía despierto, mapeo cerebral, tumor cerebral.



## ABSTRACT

The main objective of this doctoral thesis was to establish a preoperative neuropsychological baseline regarding cognitive and emotional status in patients with glioma undergoing brain mapping neurosurgery with awake patients at 3 and 6 months after surgical intervention. The degree of satisfaction of the patients with the surgical process and their emotional experience was determined, and the advantages in terms of the degree of tumor resection and hospital stay compared to neurosurgery with general anesthesia were analyzed, reviewing some of the most relevant articles from the scientific literature.

Neuropsychological and affective evaluations were carried out on 22 patients in the period from October 2017 to March 2020. The “*ad hoc*” questionnaire of variables of procedure quality, hospital stay and emotional experience, was completed by 29 patients. All patients came from the neurosurgery service of the HUiP La Fe in Valencia and fulfilled the established inclusion criteria. The assessment instruments used were: The Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS), the Trail Making Test (TMT), the STROOP test, the Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD). Also sociodemographic and epidemiological variables were analyzed.

The distribution by sex was 12 men and 10 women, with a mean age of  $46.64 \pm 11.47$  years, 90.9% of them right-handed. 54.55% of the lesions were located in the frontal lobe and 72.73% were in the left hemisphere. 59.1% presented low-grade lesions and 40.9% high-fat lesions with malignancy. 59.09% of complete resections were performed. The lowest neuropsychological performances occurred in the execution of tasks that compromised executive, attentional and language functions. Normal levels of psychological distress were identified before and after surgery. Women, compared to men, showed higher levels of anxiety 3 months after surgery. The highest number of complete tumor resections, as well as the shortest hospital stay, were recorded in the group of patients who underwent awake neurosurgery.

The results obtained show a decline in all cognitive domains in the early postoperative period, and an improvement in them after 3 or 6 months after the intervention with results similar to the pre-surgical baseline. Through awake patient brain mapping neurosurgery, more extensive resections are achieved. The neurological deficits produced by surgery

are reversible in the medium or long term, and permanent neurological deficits are infrequent. The patients show a high level of postoperative satisfaction and remember the moments lived during the surgery as a good learning experience and a great challenge in their lives.

**Keywords**

Neuropsychological evaluation, awake neurosurgery, brain mapping, brain tumor.

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>Pag.</b>
Índice de tablas .....	1
Índice de figuras .....	4
Índice de abreviaturas .....	8
<b>RESUMEN</b> .....	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>11</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1. Tumores cerebrales: clasificación y grados</b> .....	<b>19</b>
<b>2.2. Consideraciones técnicas de la craneotomía con paciente despierto</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.1. Procedimiento quirúrgico con paciente despierto</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.2. Medicación quirúrgica y anestésicos</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.3. Mapeo cerebral intraoperatorio mediante estimulación eléctrica</b> <b>cortical y subcortical</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2.4. Descripción de las fases en neurocirugía con paciente despierto</b> .....	<b>31</b>
<b>2.2.5. Tareas intraoperatorias para el mapeo con estimulación eléctrica</b> <b>cerebral.</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2.6. Complicaciones intraoperatorias</b> .....	<b>43</b>
<b>2.3. Resección, preservación de áreas elocuentes y estancia hospitalaria</b> .....	<b>45</b>
<b>2.4. Efectos neurocognitivos pre y post cirugía con paciente despierto</b> .....	<b>49</b>
<b>2.5. Neurocirugía despierto: Satisfacción y experiencia emocional</b> .....	<b>53</b>
<b>2.6. Labor del neuropsicólogo en la cirugía con paciente despierto</b> .....	<b>57</b>
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	<b>61</b>

<b>4. MATERIAL Y MÉTODO</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1. Tipo de estudio</b> .....	<b>63</b>
<b>4.2. Selección de la muestra: Participantes; Criterios de inclusión-exclusión</b> ....	<b>64</b>
<b>4.3. Instrumentos de evaluación</b> .....	<b>67</b>
<b>4.4. Procedimiento</b> .....	<b>77</b>
<b>4.5. Variables estudiadas</b> .....	<b>84</b>
<b>4.6. Análisis de datos</b> .....	<b>87</b>
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>89</b>
<b>5.1. Variables sociodemográficas y epidemiológicas</b> .....	<b>89</b>
<b>5.2. Variables de seguimiento</b> .....	<b>93</b>
<b>5.2.1. Variables afectivas</b> .....	<b>93</b>
<b>5.2.2. Variables cognitivas</b> .....	<b>95</b>
<b>5.2.3. Déficits post-operatorios</b> .....	<b>125</b>
<b>5.3. Variables del cuestionario <i>ad hoc</i> sobre satisfacción con el procedimiento, estancia hospitalaria y experiencia emocional</b> .....	<b>128</b>
<b>5.4. Neurocirugía con paciente Despierto vs. Dormido</b> .....	<b>133</b>
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	<b>136</b>
<b>7. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>152</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>154</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>174</b>
<b>10. APÉNDICES</b> .....	<b>190</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

La resección de los tumores cerebrales mediante neurocirugía, se relaciona con el tiempo de supervivencia del paciente que lo padece. Por ello, es un reto para el neurocirujano realizar estas intervenciones de manera exitosa y garantizar tanto la supervivencia como la calidad de vida del paciente, cuyo objetivo principal es intentar extirpar la mayor parte del tumor, sin que ello desencadene secuelas permanentes. Es crucial un conocimiento exhaustivo de la anatomía del sistema nervioso central (SNC), incluyendo las estructuras corticales y subcorticales, pero ello no es suficiente para localizar las áreas involucradas en funciones cognitivas y motoras (áreas elocuentes) y prevenir los déficits funcionales permanentes tras la cirugía, ya que existe una gran variabilidad anatomofuncional en cada individuo (Duffau, 2009).

Históricamente, se han considerado al cerebro como algo “estático”, que tiene una organización neuroanatómica que es similar en todos los pacientes. Este punto de vista localizacionista está basado en estudios post-mortem relacionados con hallazgos clínicos, que se basan en la creencia de que determinadas funciones están invariablemente ligadas a determinadas estructuras.

En los años treinta del siglo pasado, los estudios de Penfield y Bodrey (1937) en el Instituto Neurológico de Montreal (Canadá) llevaron a la construcción del homúnculo motor cortical, que representa las diversas áreas de la corteza motora primaria relacionadas con diferentes funciones del movimiento, tales como mover los dedos de los pies o de las manos, abrir o cerrar las manos, sacar la lengua, etc. Estos autores también contribuyeron a indicar las áreas relacionadas con las funciones sensoriales y cognitivas (v.g. memoria), además de optimizar el uso de los electrodos de transmisión de corriente eléctrica y la descripción de toda la técnica quirúrgica.

En 1950, Penfield y Rasmussen iniciaron el mapeo de las áreas del lenguaje, pero fueron George Ojemann y su equipo, en 1979, los que refinaron la técnica, demostrándose la existencia de redes funcionales que implicaban no sólo al córtex, sino también zonas subcorticales. Además, encontraron evidencias de la gran variabilidad en la localización de las áreas del lenguaje entre individuos. Así, se ha pasado de un enfoque localizacionista, donde se consideraba que existían subfunciones cerebrales separadas y localizadas en áreas estructurales concretas (se pensaba que el área de Broca era el “área del lenguaje”), a un cambio del paradigma en cuanto a la estructura neuronal. Ahora, la

organización cerebral se concibe como una integración de redes o subcircuitos complejos interconectados que mantienen las funciones sensoriomotoras, del lenguaje, visoespaciales, cognitivas y emocionales (conectoma) y por la que también podría explicarse la neuroplasticidad para el restablecimiento de déficits funcionales, como, por ejemplo, en resecciones masivas durante la cirugía (Duffau, 2008; Duffau, 2018).

Algunos autores han utilizado técnicas no invasivas de localización de áreas elocuentes en neurocirugía, tales como la Resonancia Magnética Funcional (RMf) o la tractografía (RM-DTI) para estudiar dicha localización, pero la RMf tiene poca precisión anatómica y la DTI no aporta información funcional. Por este motivo, las técnicas de neuroimagen no son lo suficientemente precisas ni ofrecen información de suficiente calidad como para basar en ellas decisiones quirúrgicas críticas (Ferracci y Duffau, 2018) y, además, muchas de estas funciones cognitivas no pueden localizarse de forma fiable antes de la intervención. Estas posibles limitaciones de mapeo basadas en la neuroimagen pueden afectar al resultado quirúrgico en dos sentidos:

1) En la reducción del grado de exéresis, si durante la intervención se opta por detener la resección por temor a dañar áreas que se sospecha pueden ser elocuentes cuando, en realidad, y de haberse conocido el mapa funcional cerebral del paciente la exéresis, podría haberse completado o incrementado.

2) En el incremento de la morbilidad postquirúrgica por lesión durante la exéresis tumoral de áreas que se creen que no son elocuentes. Esto trae consigo la aparición de déficits neurológicos como alteraciones del lenguaje, movilidad, campo visual u otras alteraciones cognitivas, que disminuyen considerablemente la calidad de vida del paciente en su día a día.

Por estos motivos, las técnicas electrofisiológicas intraoperatorias (mapeo y monitoreo por electroestimulación) en pacientes despiertos para la localización de áreas involucradas en funciones cognitivas, sensoriales y motoras son una herramienta esencial para la cirugía de gliomas en estructuras elocuentes, pudiéndose adaptar la resección del tumor según los límites funcionales de cada persona (Duffau, 2010; Szeléni et al., 2010). Existen técnicas neurofisiológicas intraoperatorias con el paciente dormido, tales como los potenciales evocados motores y somatosensoriales y la inversión de fase, que permiten monitorizar funciones motoras y sensitivas, sin embargo, su limitación es que sólo se

utilizan dichas funciones (no para funciones cognitivas) y son poco específicas durante la cirugía (Saito et al., 2019).

Aunque hablamos de la técnica de neurocirugía con paciente despierto de forma genérica, hemos de matizar que realmente la técnica sigue un patrón de “dormido-despierto-dormido”, es decir, cuando se coloca adecuadamente al paciente en decúbito lateral se procede a una anestesia general y se le despierta una vez ya practicada la craneotomía y seccionada la duramadre. Es durante este tiempo (entre 60 y 90 minutos) cuando la labor del neuropsicólogo con el paciente despierto es imprescindible durante la cirugía, en estrecha colaboración con el neurocirujano, para mapear funciones cognitivas tan importantes como el lenguaje o el cálculo (entre otras) y proceder a la resección tumoral. Una vez transcurrido este período despierto, en el que el paciente colabora activamente, se le vuelve dormir mediante anestesia para proceder al cierre de la duramadre y a la reposición y sutura del colgajo óseo.

El mapeo cerebral se realiza mediante el uso de un estimulador bipolar sobre el cerebro del paciente despierto. Además, las respuestas positivas (v.g. por anulación de la función, tales como la detención del lenguaje, o por producción de función, como sacudida de un brazo) o negativas tras la estimulación de la corteza y sustancia blanca testifican la cercanía de áreas elocuentes y las fibras de proyección, alertando al cirujano para evitar dañar la función neurológica, al tiempo que maximiza la resección del tumor (Chacko et al., 2013). Si el neurocirujano observa una alteración en el lenguaje, el movimiento o cualquiera que sea la función testada, lo señala mediante etiquetas estériles de letras y números. Las letras suelen delimitar los límites del tumor o la proyección del mismo sobre la superficie, y los números las áreas con resultado positivo de la tarea tras la estimulación. De esta manera, se realiza un mapa cerebral personalizado de áreas con funciones a preservar. Este límite funcional del tumor se compara con el límite anatómico obtenido mediante resonancia magnética y neuronavegación intraoperatoria. Esta información funcional contribuye a un mayor conocimiento del proceso de funcionamiento de las funciones cerebrales superiores, pudiendo permitir la realización de exéresis quirúrgicas más amplias con menor grado de alteraciones neurológicas postcirugía.

En este sentido, con la presente Tesis Doctoral estudiamos el estado funcional cognitivo de un grupo de pacientes diagnosticados de glioma antes del proceso quirúrgico y la realización de un seguimiento neuropsicológico que abarca desde el diagnóstico hasta 6

después de la intervención, evaluándolos con pruebas neuropsicológicas estandarizadas que proporcionan información sobre el estado de los distintos dominios cognitivos (memoria, atención, lenguaje, funciones visoespaciales y ejecutivas) y la morbilidad neurológica post-cirugía. También se trata de determinar el tiempo de estancia postoperatoria y el grado de satisfacción de los pacientes con el proceso quirúrgico. Del mismo modo, ponemos énfasis en la importancia del papel del neuropsicólogo/a como miembro imprescindible dentro del equipo multidisciplinar en el ámbito hospitalario y, en concreto, en la sala de cirugía donde, además de evaluar su estado cognitivo, asiste al paciente, lo acompaña y le da apoyo emocional durante la experiencia quirúrgica y en la fase en la que el paciente tiene que permanecer despierto.



## **2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. Tumores cerebrales: clasificación y grados**

Según la Sociedad Española de Oncología (SEON), el cáncer afecta a un 25% de la población española. Los tumores primarios del SNC suponen un 2% del total del cáncer en el adulto y, aproximadamente, un 15% en los niños menores de 15 años. Esto indica que este tipo de tumor no es frecuente.

Su incidencia es mayor en el caso de los hombres. En España se calcula una incidencia de 8.73 por cada 100.000 habitantes/año en el caso de los varones, y de 5.41/100.000 en el caso de las mujeres. El aumento de la edad incrementa la incidencia de tumores cerebrales, sobre todo entre los 75 y 85 años. El pico de incidencia en el adulto se da cerca de los 54 años (AECC, 2019).

Las técnicas de neuroimagen para el diagnóstico de los tumores cerebrales, así como los tratamientos para la mejoría del paciente, son esenciales para minimizar la incidencia de la mortalidad.

Se denomina tumor cerebral a la formación de una masa que crece en el cerebro. Los tumores primarios son aquellos que se originan en el mismo cerebro y los tumores secundarios son aquellos que se originan en otro lugar del organismo como, por ejemplo, en la mama o en el pulmón y que en algún momento de su evolución migran al cerebro en forma de metástasis (SEON, 2017).

Existen distintas variedades de tumores cerebrales, según el tipo de célula a partir del cual se originan y el grado de agresividad o comportamiento biológico.

Según la última clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2007), los tumores cerebrales incluyen siete apartados con variedades entre ellos, lo que dificulta el diagnóstico de los mismos. Los más frecuentes son los astrocitomas con sus distintos grados de gravedad (Tabla 1).

Tabla 1. *Sociedad Española de Oncología (SEON). Tipos de tumor y grados según la OMS (2007)*

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS
<b>1. TUMORES INTRAAXIALES:</b>	Crece de células del parénquima cerebral. Estos tumores infiltran el cerebro
-ASTROCITOMAS	Nacen de los astrocitos. Los grados I incluyen al Astrocitoma Pilocítico, que representan un 5% de todos los gliomas que pueden curarse con intervención quirúrgica. Tienen más incidencia en personas jóvenes. El Astrocitoma Anaplásico es de grado III y tiene más incidencia en hombres. Se aconseja como primer tratamiento la cirugía.
-EPENDIMOMA	Localizados dentro o cerca del sistema ventricular (glia ependimaria). Representan el 5-6% de todos los gliomas y el 1-2% de los tumores cerebrales primarios. Estos pueden clasificarse en cuatro tipos y gravedad: subependimoma (grado I), ependimoma mixopapilar y ependimoma (grado II), y anaplásico (grado III). Como tratamiento se aconseja la cirugía para conseguir la máxima resección.
-OLIGODENDROGLIOMAS	Están compuestos de oligodendrocitos. Son poco frecuentes. El síntoma inicial suele ser una convulsión.
-GLIOBLASTOMA (GB)	Es un tipo de astrocitoma. Representa el 50-75% de los astrocitomas y el 15-17% de los tumores cerebrales primarios. Son de crecimiento rápido y su incidencia aumenta con la edad. El primer tratamiento suele ser la cirugía, pero en muchos casos, no es posible hacer una cirugía y sólo se puede optar por realizar una biopsia. Por su carácter infiltrante, es difícil realizar una resección completa del tumor.
-OLIGOASTROCITOMAS	En general, se componen de astrocitos y oligodendrocitos. Son poco frecuentes. En los de grado III, el tratamiento es la cirugía para realizar la máxima resección, más radioterapia y quimioterapia.
<b>2. TUMORES EXTRAAXIALES</b>	Crece dentro del cráneo, pero de células que rodean el parénquima cerebral. No infiltran el cerebro, lo comprimen y desplazan.
-MENINGIOMA	Son tumores frecuentes (>30%), benignos y de crecimiento lento. Pueden ser de grado I, II o III. Los tratamientos, según en qué casos, pueden ser sólo radioterapia o incluso cirugía y radioterapia.
<b>3. METASTÁSICOS</b>	Son tumores cerebrales secundarios. Los más frecuentes son los producidos por tumores de mama y pulmón. El tratamiento es el recomendado en la enfermedad que lo origina y localmente la cirugía de la metástasis cerebral y la radioterapia complementaria.

Según la OMS (2007), los tumores se clasifican en cuatro grados:

- Los tumores con clasificación I y II, son los considerados de “bajo grado” y mayor supervivencia. Los tumores de grado I tienen un potencial más bajo de proliferación, con la posibilidad de researlos mediante la cirugía. Los tumores de grado II suelen ser tumores infiltrantes que, aunque tengan poca actividad proliferativa, como es el caso de los gliomas, pueden progresar a grados III y IV.

- Los tumores con clasificación III y IV, son los considerados de “alto grado” o “malignos” y suelen cursar con una menor supervivencia. Los tumores de grado III son aquellas lesiones ocupantes de espacio que se relacionan con la histología de anaplasia. Los tumores de grado IV tienen una evolución rápida. En su histología, además de anaplasia aparece necrosis, como es el caso de los glioblastomas (Louis et al., 2007). Existen además marcadores tumorales generalmente en forma de mutaciones que pueden identificarse mediante técnicas de biología molecular.

Cuando aparece un tumor, pueden presentarse síntomas que variarán según la zona afectada y el volumen tumoral. Algunos síntomas iniciales pueden aparecer en forma de crisis epilépticas (convulsiones), alteraciones cognitivas (problemas para concentrarse, cambios de comportamiento, falta de memoria, etc.), o con otros síntomas debidos a la presión intracraneal (dolores de cabeza, náuseas o vómitos). También, y según la ubicación del tumor y su extensión, las alteraciones pueden ser del lenguaje o del movimiento.

Si el tumor está ubicado en los lóbulos frontales, pueden presentarse alteraciones motoras, como parálisis de las extremidades o la cara, problemas del lenguaje, falta de atención y concentración, cambios de humor, alteraciones conductuales e incluso incontinencia urinaria y/o intestinal.

Si el tumor está ubicado en los lóbulos temporales, pueden presentarse trastornos auditivos, visuales, del equilibrio, del gusto o el olfato. También podrían aparecer alteraciones de la memoria, del lenguaje de conducta y emocionales.

Si el tumor está ubicado en los lóbulos parietales, podrían aparecer alteraciones del lenguaje, así como trastornos visuales o dificultad en reconocer partes del cuerpo u objetos.

Si el tumor está ubicado en los lóbulos occipitales, suele acarrear trastornos visuales como la ceguera, o bien alteraciones visoespaciales o visoperceptivas.

Algunos tumores de localización insular pueden producir alteraciones motoras y del lenguaje (SEON, 2017).

## **2.2. Consideraciones técnicas de la craneotomía con paciente despierto**

La craneotomía con mapeo cerebral en paciente despierto se define como un procedimiento quirúrgico intracraneal, durante el cual el paciente se encuentra despierto durante una parte de la cirugía, mientras el neurocirujano, por medio de la electroestimulación cerebral, identifica áreas que controlan el habla, el movimiento, las funciones cognitivas, la cognición social (empatía), el cálculo o la visión para ubicar y así efectuar la resección del tumor en función de los hallazgos del mapeo. Los resultados de la evidencia acumulada con resultados favorables, han hecho que este procedimiento haya adquirido cada vez más popularidad entre la comunidad científica (Duffau, 2010; Motomura et al., 2019; Szeléni et al., 2010).

La craneotomía con paciente despierto está indicada en todas las lesiones intra-axiales (dentro del cerebro) que se encuentran contiguas a áreas con funciones neurológicas esenciales, y que incluyen tanto a la corteza y sustancia blanca subcortical del lenguaje y motora, como a la corteza responsable de otras funciones como, por ejemplo, las funciones ejecutivas (Hervey-Jumper y Berger, 2016). Las lesiones pueden ser corticales o subcorticales, de distinto grado de gravedad y cuya tasa de supervivencia y de tiempo libre de enfermedad se relaciona con la extensión de la resección (Sommer et al., 2013).

Esta técnica también puede emplearse en la epilepsia refractaria y en malformaciones del lóbulo temporal por alteraciones de la migración neuronal, ya que los focos convulsivos extra-temporales del cerebro, frecuentemente, suelen hallarse cerca de zonas elocuentes (Sommer et al., 2013), así como en malformaciones vasculares, como los cavernomas, también adyacentes a áreas elocuentes (Gabarros, Young, McDermott y Lawton, 2011).

En la actualidad, el mapeo córtico-subcortical intraoperatorio por electroestimulación no sólo se utiliza para la preservación de redes neuronales relacionadas con áreas del lenguaje o motoras, sino también está indicada para mapear otras redes cerebrales

relacionadas con funciones somatosensoriales, vestibulares, visuales, espaciales y cognitivas (memoria, comprensión, calculo, o funciones ejecutivas) (Duffau, 2010). Además, mediante el mapeo cortical y subcortical intraoperatorio se puede resear (con un margen de seguridad, si se evidencia que no hay funciones a preservar) aquel tejido perilesional que pueda contener células de glioma infiltrativo o neoplásicas (Matsuda, Coello, De Benedictis, Martinoni y Duffau, 2012; Yordanova, Moritz-Gasser y Duffau, 2011). Esta técnica también permite una resección más amplia de aquellos tumores ya reoperados con anterioridad sin cirugía con mapeo (Martino, Taillandier, Moritz-Gasser, Gatignol y Duffau, 2009), y, en definitiva, permite conocer más ampliamente la organización funcional cerebral (Mandonnet, Winkler y Duffau, 2010).

La craneotomía con paciente despierto está contraindicada en algunos casos:

- En algunos trastornos neurológicos, funcionales o genéticos tales como el síndrome de Down, la demencia, el síndrome confusional, la somnolencia, disfasia o alteraciones motoras en el paciente no pueda mantenerse quieto (Meng, Weston, Chang, Gelb, 2015).
- Enfermedad coronaria inestable o aguda, reflujo gastroesofágico u obesidad (Deras et al., 2012).
- Trastornos de la vía aérea, tales como la apnea obstructiva del sueño, asma severo o tos incontrolada (Deras et al., 2012; Dzedzic y Bernstein, 2014).
- Trastornos psiquiátricos o emocionales, como humor inestable, claustrofobia, ansiedad o depresión (Meng, Weston, Chang y Gelb, 2015).
- Características del tumor, tales como tumores muy grandes y vascularizados (Dzedzic y Bernstein, 2014). Estos tumores, en algunos casos podrían intervenir, pero lo mas probable es que la resección solo pueda efectuarse parcialmente.
- Edad del paciente: este tratamiento no suele indicarse a personas de edad avanzada de más de 65 años, pero no es una contraindicación estricta, porque hay estudios como el de Grossman y Ram (2015) quienes compararon a pacientes jóvenes con otros de edad avanzada. En su trabajo, la resección cerebral en personas de avanzada edad se relacionó con un buen estado funcional preoperatorio y no con un aumento de la mortalidad o morbilidad perioperatoria. También hay trabajos que utilizan esta técnica neuroquirúrgica con niños (Delion et al., 2015; García-Tejedor et al., 2020; Lohkamp et al., 2019).

### **2.2.1. Evaluaciones de pacientes para cirugía despierto**

La cirugía cerebral con paciente despierto necesita de la experiencia y el compromiso de todo el equipo que estará en el quirófano, y tiene que conocer a la perfección la técnica. El anestesista debe estar entrenado en el procedimiento a seguir, ya que el manejo de la anestesia es el que va a permitir las condiciones esenciales para que el neurocirujano pueda realizar su trabajo y también el neuropsicólogo (Ramírez-Segura, 2014).

Para que tenga éxito el mapeo funcional intraoperatorio, la evaluación y preparación preoperatoria son muy importantes. Para ello se hace necesario, por lo menos, tres citas con el paciente: con el neurocirujano, con el anestesista y con el neuropsicólogo (Deras et al., 2012). Es primordial hacer una buena selección del paciente, el cual debe reunir unos requisitos primordiales para asegurarse su cooperación durante la fase en la que se le despertará durante la cirugía. Debe entender el procedimiento a seguir, en qué consiste la técnica y cuáles son sus riesgos y beneficios (Deras et al., 2012; Ramírez-Segura, 2014).

Previamente a la cirugía, debe evaluarse el estado funcional neurológico y neuropsicológico del paciente. Es necesario que no cometa errores de lenguaje, teniendo que ser capaz de realizar pruebas de denominación con una tasa de error no mayor del 25% de las imágenes que se le presentan, ya que, en caso contrario, dificultaría la evaluación intraoperatoria. Una disfasia severa en la expresión o comprensión no puede asegurar un buen mapeo del lenguaje (Grossman y Ram, 2015).

También se debe evaluar al paciente mediante pruebas de neuroimagen, que se realizarán antes de la cirugía para planificar la misma.

Las imágenes por resonancia magnética funcional (IRMf) sirven para identificar las áreas cerebrales activadas. Trinh et al. (2014), informaron que mediante IRMf y con estimulación eléctrica cerebral, se puede identificar el hemisferio dominante para la evaluación del lenguaje en el 90% de los casos, con una especificidad del 20-60% utilizando tareas de lectura y recuperación de palabras. La ventaja de la IRMf es que no es una prueba invasiva, sin embargo, carece de buena resolución espacial.

Las imágenes de Resonancia Magnética (RM) por tensor de difusión (DTI) o tractografía, captan fibras de materia blanca que se proyectan en forma de tractos, siendo de gran utilidad durante la evaluación preoperatoria para localizar las áreas que hay que mapear

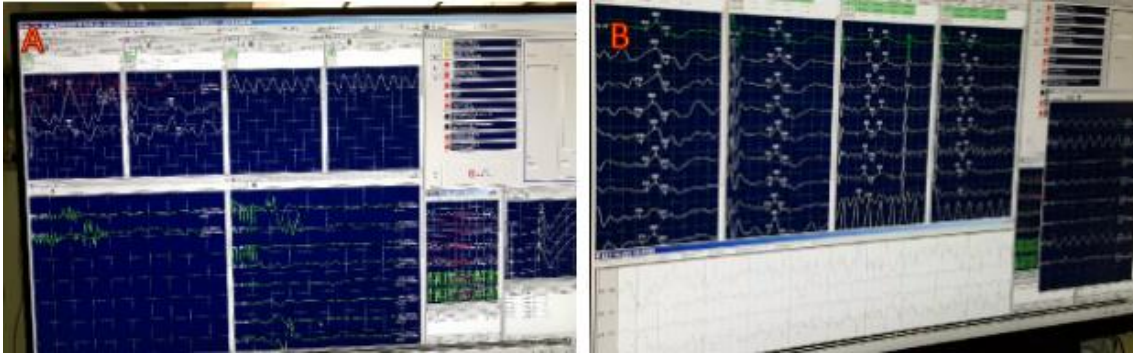
con la estimulación eléctrica (Duffau, 2008). Gracias a la combinación de la estimulación eléctrica subcortical y la identificación de las fibras mediante DTI, se pueden localizar con alta precisión las fibras nerviosas para así poder garantizar una resección más amplia, acortar el tiempo de la cirugía reduciendo la fatiga del paciente y obtener un mejor pronóstico postoperatorio (Bello et al., 2008). No obstante, la tractografía no aporta información funcional y no puede utilizarse como guía intraoperatoria durante la resección.

Los sistemas de navegación que utilizan las imágenes de la resonancia magnética y la tomografía computarizada, ya obtenidas previamente, servirán para indicar la relación entre la lesión y los tejidos normales (Kanno y Mikuni, (2015) (Figura 1).



*Figura 1.* A. El neuronavegador tiene como referencia la resonancia magnética (RM) realizada previamente al paciente. Ayuda a localizar la lesión correlacionando las imágenes observadas en el paciente durante la cirugía con las imágenes previas por RM. B. Con el puntero se señala las zonas cerebrales del paciente que interesan al neurocirujano y que aparecerán posteriormente en la resonancia magnética (C) para localizar con precisión dónde se ubica la lesión.

Durante la cirugía se recurre a la monitorización anestesiológica, que incluye el electrocardiograma, la medida de presión arterial invasiva y no invasiva, la oximetría y la capnometría-capnografía (ETCO<sub>2</sub>) para medir la concentración de CO<sub>2</sub> del aire inhalado y así impedir cualquier interferencia ocasionada con la monitorización sensorial motora contralateral. El monitoreo neurofisiológico, sobre todo en la fase dormido tras la exéresis, juega un papel crucial durante toda la cirugía, tanto a nivel motor como sensorial. La monitorización EEG puede favorecer que se acorte el tiempo de transición de la fase dormido a la fase despierto (Figura 2).



*Figura 2.* A. Monitorización electrofisiológica del sistema neuromuscular por Electromiografía (EMG) (miembro superior e inferior). B. Monitorización neurofisiológica: Registro de actividad bioeléctrica cerebral por Electroencefalografía (EEG).

### 2.2.2. Medicación quirúrgica y anestésicos

La premedicación en neurocirugía con paciente despierto debe ser adaptada según las necesidades de cada paciente. Hay ciertos medicamentos como es el midazolam, la atropina y la escopolamina que pueden interferir en la función cognitiva creando confusión y delirios, con lo cual debe tenerse cuidado utilizándola con cautela. En algunas ocasiones es adecuado emplear midazolam (1-2 mg. IV) para calmar la ansiedad de los pacientes jóvenes con función neurológica dentro de la normalidad. Sin embargo, no está clara la conveniencia de utilización o no de anticonvulsionantes antes de la operación (Zhang y Gelb, 2018).

Durante la craneotomía, y durante la fase de cierre de la craneotomía, se suele administrar anestesia general con mascarilla laríngea, pero para el mapeo intraoperatorio y la resección la anestesia general debe retirarse, y en el momento en que el paciente ventila espontáneamente se retira la mascarilla. Se aconsejan anestésicos de rápido inicio y terminación, para así asegurarse que el paciente se despierte pronto y pueda colaborar. Los medicamentos más utilizados son el fentanilo, el propofol, la dexmedetomidina (DEX) y el remifentanilo (Figura 3). La DEX apenas produce una leve depresión respiratoria, pero tiene la ventaja de la analgesia y una mínima sedación, además de no producir disfunción neurológica, pudiendo utilizarse sólo o con otros fármacos (Lin et al., 2016; Rajan, Cata y Nada, 2013). En la actualidad, se prefiere la utilización de la máscara laríngea, dado que permite la intubación en decúbito lateral (posición del paciente durante la cirugía), evita la presencia de tos o agitación y favorece la transición de dormido a despierto (Deras et al., 2012) (Figura 4).





Figura 3. A. Anestesióloga ajustando la dosis de infusión de Propofol y Remifentanilo. B. Monitor para infusiones controladas de Propofol y el opioide Remifentanilo



Figura 4. Mascarilla laríngea. Dispositivo supraglótico desechable para el manejo de la vía aérea. Procedimiento alternativo a la intubación endotraqueal

Cuando se va a despertar al paciente, el objetivo es que sea una transición rápida y suave, sin adormecimiento o confusión. En esos momentos, es necesario que el paciente coopere y se involucre durante el mapeo y la resección, administrándole sólo pequeñas dosis de fentanilo. Previamente a la craneotomía, se podrá infiltrar anestesia local en los puntos de anclaje del Mayfield (fijador craneal) y en la incisión y después en la duramadre, lo cual hace que se reduzca el uso de los opioides por vía intravenosa. Para el bloqueo de los nervios del cuero cabelludo suelen utilizarse la lidocaína, junto a la epinefrina u otros

agentes con rangos de acción más largos. Cuando se manipula la duramadre, pueden administrarse pequeñas dosis de anestesia local en los vasos de las meninges (Zhang y Gelb, 2018) (Figura 5).



*Figura 5.* A. Infiltración de anestésico local en la duramadre en distintas localizaciones para evitar el dolor cuando se despierte al paciente. B. Infiltración de anestésico local en el tejido dural de las meninges. Como anestésico de elección se suele utilizar la lidocaína.

También resulta primordial utilizar la empatía con el paciente, asegurándonos de que se sienta bien en la postura en la que previamente se le había colocado antes de dormirlo y en la que se pidió su colaboración, realizando los reajustes que sean necesarios para lograr su máxima comodidad. Es esencial cuidarle durante la cirugía y preocuparse por él en todo momento atendiendo a lo que nos pida, como, por ejemplo, humedeciéndole los labios. En este mismo sentido, se puede utilizar una manta que administre aire caliente o frío para el confort del paciente (Zhang y Gelb, 2018).

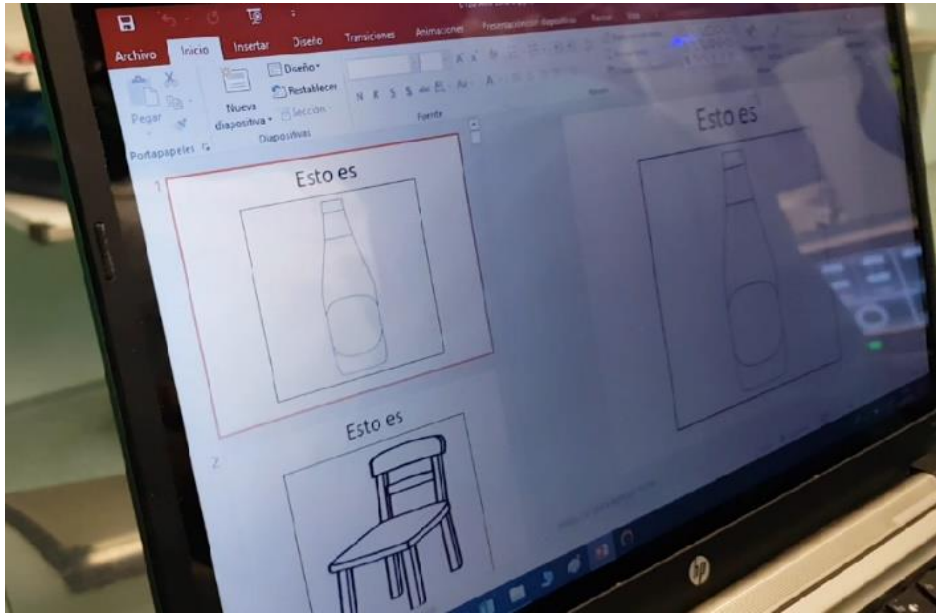
Cuando finaliza la cirugía, el paciente es extubado, se comprueba su nivel de consciencia y estado neurológico y es trasladado a reanimación. Para que no perciba dolor, se le puede administrar opioides endovenosos en pequeñas dosis u opioides, vía oral, en combinación con acetaminofén (Flexman, Ng y Gelb, 2010).

### **2.2.3. Mapeo cerebral intraoperatorio mediante estimulación eléctrica cortical y subcortical**

La estimulación eléctrica funcional es una técnica que proporciona “respuestas positivas”, en las que se induce la función cerebral mediante la estimulación eléctrica, y las “respuestas negativas”, que es cuando la estimulación suprime la función cerebral. También se puede obtener “ausencia de respuesta” (al estimular el cerebro el paciente, realiza bien su tarea).

En las vías motoras y sensoriales, la craneotomía con paciente despierto permite mapear, de manera precisa, las vías superficiales o profundas de la cara, de la boca o de las extremidades (brazos o manos). La estimulación eléctrica puede inhibir o producir los movimientos (Breshears, Molinaro y Chang, 2015). La respuesta motora positiva es la que se corresponde a las áreas primarias que involucran la cara, la laringe y las cuerdas vocales, habitualmente en la zona inferior de la circunvolución precentral. Esta respuesta motora positiva provoca contracciones de los músculos de la cavidad oral, mientras que la respuesta motora negativa provoca la apraxia motora de la lengua o de los dedos cuando es estimulado con corriente eléctrica intracraneal (Mikuni et al., 2006). El neuropsicólogo debe estar atento y observar cualquier movimiento (mandíbula, labios, boca y lengua) o sensaciones informadas por el paciente, tales como el “congelamiento” de la boca, dificultad para hablar, o la sensación de “hormigueo” en labios, lengua, dientes y encías o mejilla (Breshears, Molinaro y Chang, 2015).

Para la evaluación de las funciones lingüísticas, no es fiable la localización de las zonas correspondientes al lenguaje dejándose guiar sólo por las bases anatómicas. Para ello, lo primero es pedir al paciente que cuente del 1 al 10, después se suelen utilizar pruebas como el D80 (80 diapositivas con imágenes), en las que se pide al paciente que nombre los objetos que está viendo en esos momentos en el ordenador (Figura 6). Al superponerse las áreas anatómicas de las distintas lenguas, los pacientes bilingües o políglotas deben evaluarse en al menos dos idiomas (Roux, Miskin, Durand, 2015).



*Figura 6.* Tarea intraoperatoria de denominación de imágenes vistas desde un ordenador portátil. El paciente tiene que decir lo que ve en la pantalla formando una frase en la que precede “Esto es...”

Con la estimulación eléctrica se deben tomar algunas medidas de precaución, ya que si se aumenta la intensidad del estímulo podría provocar convulsiones, por lo que se determina el umbral mediante la detención del lenguaje en el conteo del 1 al 10. También hay que tener en cuenta la individualidad de cada paciente en cuanto al grado de excitabilidad cortical, porque podría desencadenar falsos negativos si la intensidad no es lo suficientemente fuerte para lograr producir una respuesta positiva. Además, los efectos de facilitación podrían variar según la frecuencia intensidad o duración (Kanno y Mikuni, 2015).

En cuanto al mapeo de la corteza visual mediante la estimulación eléctrica intraoperatoria cerebral, puede resultar eficaz para disminuir el riesgo de una hemianopsia en lesiones localizadas en áreas ténporo-parieto-occipitales, reduciendo secuelas permanentes que comprometen las vías visuales (Talachchi et al., 2013).

Para la monitorización de la corteza relacionada con el lenguaje, se utilizan estímulos de alta frecuencia (50-60 Hz) con una intensidad de 2 a 4 mA y duración de pulso de 1msg. En la Figura 7 se puede ver el Estimulador Cortical de Ojemann (OCS2) y el electrodo bipolar frecuentemente utilizado para el procedimiento de estimulación intraoperatoria.



*Figura 7.* A. Estimulador cortical de Ojemann para el mapeo intraoperatorio. Es un instrumento portátil en el que se puede seleccionar una amplia variedad de salidas de corriente constante y su duración. En la pantalla se muestra el valor pico de corriente seleccionada. Mediante el interruptor de polaridad se puede escoger entre pulso positivo o negativo. B. Electrodo bipolar estéril para el estimulador cortical de Ojemann. Sus puntas son de carbono con una separación de 5 mm.

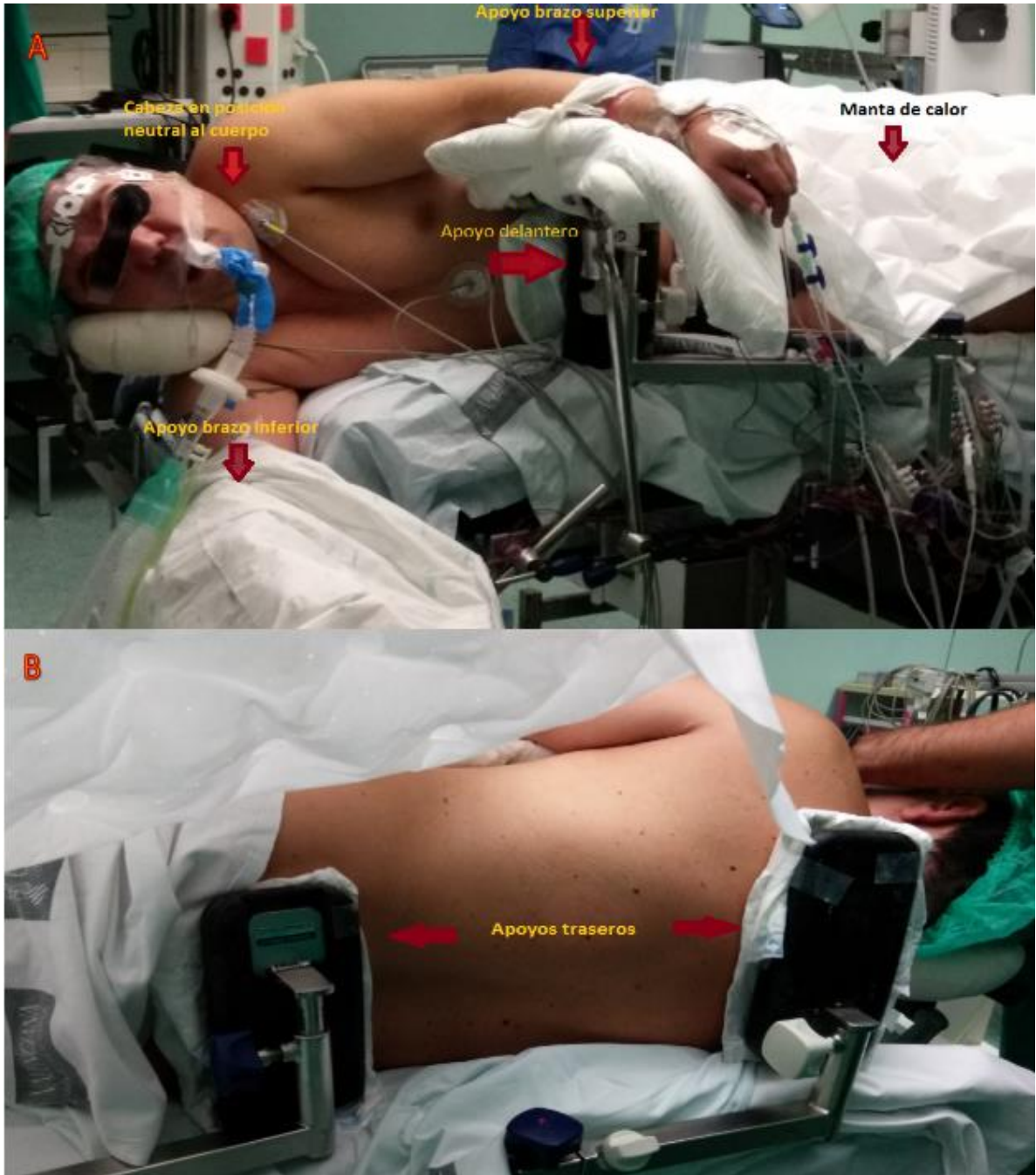
#### **2.2.4. Descripción de las fases en neurocirugía con paciente despierto**

##### 1) Preparación perioperatoria

La colocación del paciente sobre la mesa de operaciones se realiza previamente al inicio de la anestesia, siendo importante su colaboración para identificar las zonas de presión (por la variabilidad de paciente a paciente), y que indique si está cómodo o no, ya que debe mantenerse en esa posición durante toda la intervención quirúrgica.

La posición del cuerpo se dispone en decúbito lateral contralateral al lado donde tiene la lesión. La cabeza (anclada en el craneostato de Mayfield) se mantiene en una posición neutral con respecto al cuello y el tronco. El brazo inferior se asienta sobre una almohada con la axila cerca del borde superior de la cama. Se colocan soportes en la parte anterior y posterior de la pelvis y otro posterior al tórax, así como una almohada entre las rodillas. Todas las extremidades tienen que tener los apoyos correspondientes para que estén protegidas. El lado del cuerpo contralateral a la lesión debe estar libre para facilitar la movilidad en las tareas intraoperatorias. La cara del paciente permanece accesible para el manejo de la vía aérea, y los campos visuales del paciente tiene que estar libres de obstáculos para poder comunicarse con él. Se coloca un telón vertical para separar a paciente y neuropsicólogo del neurocirujano, no sólo para permitir la esterilidad, sino también para que las pruebas administradas sean “ciegas”, es decir, el neuropsicólogo no sabe cuándo el neurocirujano está estimulando sobre el cerebro del paciente. También, se

extiende sobre el paciente una manta de calor de aire forzado para conservar una temperatura superior a 36° y evitar que tenga temblores (Pallud et al., 2017) (Figuras 8 y 9).



*Figuras 8 y 9.* Posición del paciente en decúbito lateral, contralateral a la lesión. Se coloca al paciente de manera cómoda, utilizando los apoyos necesarios, ya que se tiene que mantener en esa posición durante toda la intervención. La optimización de la posición del paciente es primordial para una buena colaboración durante la fase de despierto y el buen acceso del neurocirujano para la resección del tumor. **A.** Posición neutra de la cabeza antes de poner el craneostato; Apoyo del brazo superior e inferior; Apoyo delantero para fijar la posición en decúbito lateral; Manta de calor. **B.** Apoyos traseros para mantener la posición en decúbito lateral.

## 2) Fase de paciente dormido

Durante esta fase se administra anestesia general intravenosa mediante la mascarilla laríngea (Figura 10). Para evitar la inflamación gástrica, se aplica una presión mantenida (15 cm H<sub>2</sub>O) para la ventilación. Los antiepilépticos se suministrarán por vía intravenosa, según las dosis convenientes. Se pueden administrar analgésicos, antieméticos y esteroides antes de realizar la incisión sobre la piel. Como muestra la Figura 11, la cabeza se afeita y se marca la zona donde se hará la incisión. Para la colocación del craneostato de Mayfield, se infiltra un anestésico local (lidocaína y epinefrina) y, si es necesario, se pondrá el soporte de navegación (Pallud et al., 2017).



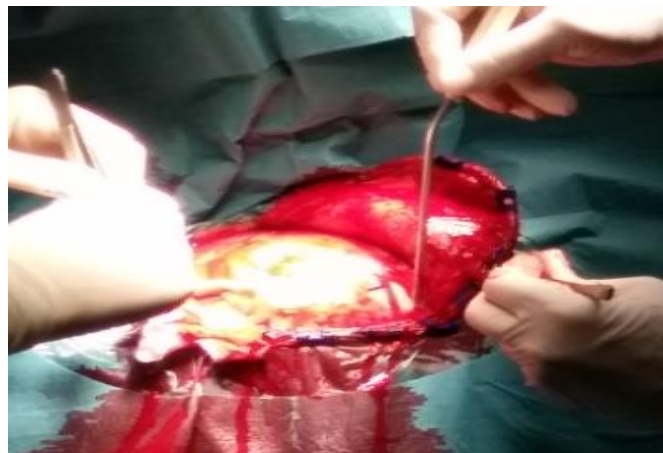
*Figura 10.* Mascarilla laríngea para el manejo de la vía aérea. Sin Mayfield



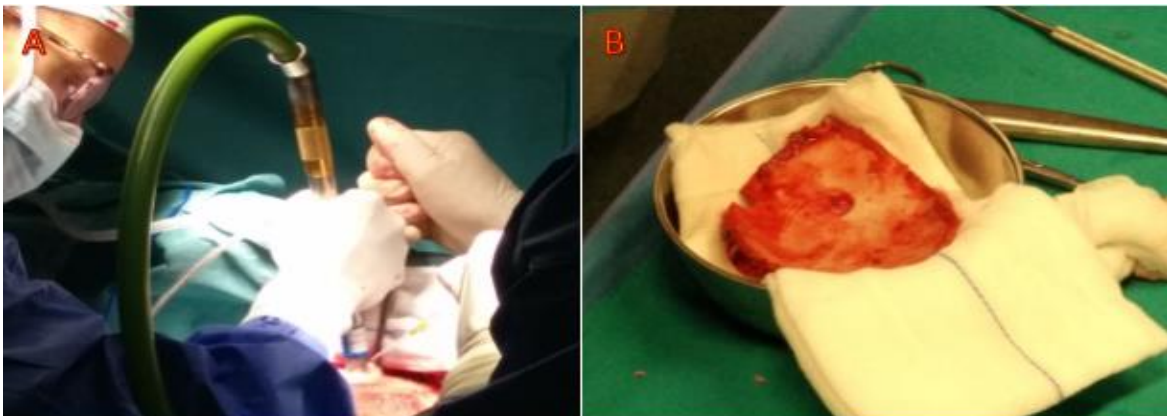
*Figura 11.* Cabeza afeitada y marcas que guían la incisión para la craneotomía, previa utilización del neuronavegador. Con Mayfield

### 3) La exposición cerebral

Antes de incindir y disecar el cuero cabelludo (Figura 12), se infiltra anestesia local sobre los músculos temporal/occipital. Se utiliza el trépano y el craneotomo quirúrgico y se retira el colgajo óseo (ventana craneal) (Figura 13), suspendiendo los sedantes para empezar a despertar al paciente y que pueda colaborar sin estar aturdido. Cuando empieza a abrir los ojos, se retira la mascarilla laríngea. Algunas veces, la duramadre se infiltra y se aparta cuando el paciente ya está despierto, pero lo normal es que el neurocirujano opte por hacerlo antes de que despierte, sobre todo si hay aumento de la presión intracraneal, edema o si es el caso de una reoperación y existen adherencias de la duramadre que hacen más dificultoso de aislarla (Pallud et al., 2017). En ocasiones, y cuando se prevé que la apertura va a ser compleja por esos motivos, el despertar se produce más tarde, dado que no se retiran los anestésicos hasta que todo el proceso de apertura está completado.



*Figura 12.* Cuero cabelludo retirado



*Figura 13.* A. Se realizan las incisiones necesarias mediante el trépano quirúrgico para, posteriormente, realizar las líneas de corte mediante el craneotomo y su posterior retiro del colgajo óseo. B. Colgajo óseo.



#### 4) Mapeo cortical o subcortical con estimulación eléctrica intraoperatoria

Sobre el cerebro expuesto, se aplica un estimulador bipolar de corriente constante con una frecuencia de pulso de 60Hz de 1 ms. de duración y una amplitud de 2 a 4 mA (Figura 14). Se necesita la presencia del neuropsicólogo para evaluar el lenguaje u otras funciones cognitivas en la fase despierto, y del neurofisiólogo en la fase de dormido, para evaluar la respuesta sensorial y motora si fuera preciso (Figura 15). Las instrucciones que se dan al paciente deben ser claras para que pueda ejecutarlas de la manera más correcta posible.



*Figura 14.* Aplicación de la estimulación sobre la zona cortical del cerebro mediante el neuroestimulador bipolar de Ojemann para la transmisión de la corriente eléctrica entre los dos polos de la sonda



*Figura 15.* A. Neuropsicóloga pasando tareas intraoperatorias para la evaluación del lenguaje. B. Neurofisióloga evaluando las respuestas sensomotoras mediante un monitor.

Esta experiencia es vivida de manera distinta según cada paciente. Hay casos en los que la ansiedad puede interferir en la realización de las pruebas o que el paciente no pueda cooperar, siendo necesario abandonar el procedimiento. En ocasiones, también pueden

sentir miedo o angustia cuando se advierte que está experimentando movimientos involuntarios, hay una inhibición del movimiento voluntario o se presentan alteraciones en el habla (Haglund, Berger, Shamseldin, Lettich y Ojemann, 1994).

El mapeo cortical debe empezar con la estimulación del área sensorial/motora, en la que se produzca detención del lenguaje mediante conteo del 1 al 10, para determinar cuál es el umbral más bajo que provoca una respuesta positiva para, así, servir de guía para proseguir con el mapeo. Se comienza con una intensidad de 2 mA, que se pueden ir incrementando de 0.5 mA, hasta obtener una respuesta motora involuntaria, si es el caso de una estimulación a nivel del área motora. Si la estimulación se da en una zona somatosensorial, el paciente puede sentir disestesia. También se pueden estimular intraoperatoriamente otras funciones superiores como el lenguaje, la memoria, el cálculo, la empatía (*mentalizing*) o las funciones visoespaciales (Mandonnet, Winkler y Duffau, 2010). Para determinar áreas motoras, la prueba de fenómenos motores negativos es eficaz. Para ello, se solicita al paciente que haga movimientos continuos tales como extensión y flexión de la muñeca, que al aplicar la estimulación eléctrica intracraneal serán inhibidos (Rech, Herbet, Moritz-Gasser, Duffau, 2014; Schucht, Moritz-Gasser, Herbet, Raabe y Duffau, 2014). Para el mapeo de idiomas, se solicita al paciente que cuente del 1 al 10 repetidamente en las distintas lenguas habladas. La interrupción del habla se localiza en la corteza premotora ventral situada en la zona rostral-inferior a la corteza motora, pero también puede encontrarse más anteriormente, o incluso en la circunvolución frontal inferior. Las tareas de denominación de objetos por confrontación visual se presentan durante 4 segundos, esperando a que el paciente pueda nombrarlas sin dificultad. Para ello, la estimulación debe iniciarse inmediatamente después de la presentación de cada diapositiva identificada con un sonido. Para asegurar que no haya errores provocados por la estimulación, como pueda ser disnomia o anomia, es necesario comprobar tres veces cada zona de la corteza y subcortical de forma no consecutiva, siendo necesario dejar pasar un tiempo entre ellas para evitar, por ejemplo, crisis epilépticas intraoperatorias por sobreestimulación. Una vez comprobado esto se marcará con una etiqueta estéril (números) cada área cerebral que sea elocuente, aunque esto no garantice en su totalidad la identificación de zonas elocuentes, ya que durante la estimulación pueden darse falsos negativos que podrían provocar daños neurológicos permanentes (Sanai y Berger, 2009). Los límites tumorales se marcan con letras (Figura 16).

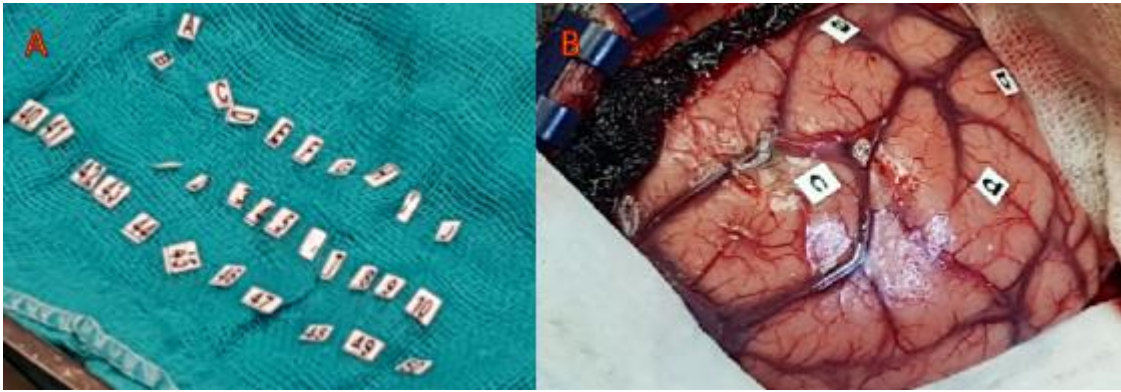


Figura 16. A. Etiquetas estériles para la señalización de áreas elocuentes. B. Cerebro con etiquetas que señalizan los límites del tumor

Para la realización de una resección lo más extensa posible sin causar daños, es necesaria la evaluación funcional continua mediante la estimulación eléctrica cortical y, posteriormente, también subcortical en los tractos de materia blanca. Exceptuando para el mapeo motor, en que el paciente puede permanecer dormido (aunque es más específico si está despierto), tanto en el mapeo de funciones lingüísticas u otras funciones cognitivas superiores, como en la resección, es crucial que el paciente se mantenga despierto. La prueba funcional se realizará durante todo el proceso de resección, tanto a nivel cortical como subcortical (Pallud et al., 2017).

Años atrás, a la hora de realizar la resección, se aconsejaba dejar un margen de 1 cm alrededor de cada área elocuente positivo, para así proteger el tejido funcional (Haglund 1994). Más recientemente, estudios como los realizados por Gil Robles y Duffau (2010), mostraron que el déficit permanente se daba de manera muy similar (<2%) con o sin ese margen de seguridad de 1cm. También observaron que había una tasa de empeoramiento neurológico transitorio inmediatamente después de la cirugía en el caso de no aplicar este margen de seguridad, pero los pacientes se recuperaban tras la rehabilitación, hecho que ha traído consigo la realización de resecciones más amplias sin tener en cuenta este margen.

##### 5) Finalización quirúrgica

Tras localizar todas las áreas funcionales a preservar e iniciar su resección, se procede a dormir al paciente mediante anestesia general. El neurocirujano puede completar la resección sin la cooperación del paciente en aquellas áreas que el mapeo ha documentado que no son elocuentes. Al paciente se le despierta después de realizar el procedimiento quirúrgico tal y como se ha comentado anteriormente (Pallud et al., 2017).

### **2.2.5. Tareas intraoperatorias para el mapeo con estimulación eléctrica cerebral**

El protocolo neuropsicológico que se utiliza durante la cirugía con paciente despierto consta de una serie de pasos y de tareas que el paciente tiene que llevar a cabo durante la intervención quirúrgica. Para ello, previamente debe tenerse en cuenta dónde se ubica la lesión (si es córtico-subcortical o cortical), así como las funciones cognitivas más frecuentemente involucradas en dichas áreas y las características individuales de cada paciente para configurar un protocolo ajustado a cada paciente (v.g., trabajo o aficiones). En la actualidad no existe una forma única de evaluación, por lo que es importante la realización de un examen prequirúrgico, además de considerar los síntomas intraoperatorios y la respuesta durante la estimulación cortical (Kanno y Mikuni, 2015).

La mayoría de veces, en la cirugía con paciente despierto, se ha prestado atención a la preservación del lenguaje y de las funciones motoras (Bizzi et al., 2008; Gupta et al., 2007; Plaza et al., 2014). En otros casos, se ha abordado de manera más específica el mapeo de idiomas mediante una batería de pruebas lingüísticas (multimodales), que miden la fonología, la semántica o la sintaxis (De Witte, Satoer, Robert et al 2015; Sierpowska et al., 2013). Sin embargo, en los últimos años ya se empiezan a utilizar diversas pruebas para el mapeo de otras funciones cognitivas, como las funciones visoespaciales (Coello et al., 2013; Conner et al., 2016; Chan-Seng, Moritz-Gasser y Duffau, 2014; Wager et al., 2013), el cálculo (Chacko et al., 2013; Della Puppa et al., 2013), las emociones (Herbert, Lafargue, Moritz-Gasser, et al., 2015), el reconocimiento facial (Giussani et al., 2009; Kurimoto, Takaiwa, Nagai, Hayashi y Endo, 2010), e incluso tareas intraoperatorias para monitorizar las funciones ejecutivas (Wager et al., 2013). La mayoría de estudios muestran que el lenguaje es el dominio cognitivo que más se ha evaluado en la cirugía con paciente despierto aplicando distintas pruebas (por ejemplo, contar, nombrar objetos, nombrar verbos, realizar asociaciones semánticas, nombrar caras famosas, repetir o leer), seguida de otras pruebas para evaluar las funciones visoespaciales y las funciones motoras, siendo una minoría de pruebas las que se utilizan para evaluar el cálculo, la memoria, el reconocimiento facial o las funciones ejecutivas (Ruis, 2018). En la tabla 2 se describe una relación de pruebas intraoperatorias utilizadas según el dominio cognitivo, extraídas de una revisión sistemática de artículos realizada por Ruis (2018).

Tabla 2. *Estudios realizados con las pruebas empleadas para la evaluación de los dominios cognitivos durante la neurocirugía con paciente despierto. Fuente Ruis (2018).*

<b>Autores y años</b>	<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Pruebas empleadas durante la neurocirugía</b>
Alimohamadi et al., 2016	Lenguaje	Contar
Almairac, Herbet, Moritz-Gasser, De Champfleury, y Duffau, 2015	Lenguaje	Nombrar el objeto de la imagen
Bai et al., 2011	Lenguaje	Contar y nombrar los objetos de la imagen
Bartolomeo, De Schotten y Duffau, 2007	Visuespacial	Bisección de líneas
Becker et al., 2016	Motor-sensorial	Varias tareas motoras y sensoriales (elevación de rodilla, conciencia sensorial de dedos...)
Bello et al., 2006	Lenguaje	Contar, nombrar los objetos de la imagen, nombrar verbos, nombres de personas famosas
Bertani et al., 2009	Lenguaje	Contar, nombrar los objetos de la imagen, generación de verbos, nombre de famosos / Bisección de líneas
	Visuespacial	
Bizzi et al., 2008	Lenguaje Motor	Generación de verbos/ Finger tapping
Borius, Giussani, Draper y Roux, 2012	Lenguaje	Nombrar, leer secuencias, tarea de traducción para bilingües
Chacko et al., 2013	Lenguaje	Nombrar, leer secuencias, contar, nombrar el color
	Cálculo	Suma/resta de un dígito
Chan-Seng, Moritz-Gasser y Duffau, 2014	Lenguaje	Nombrar objetos (DO80), leer, A. semántica (Pirámide-Palmera)
	Motor	Movimientos simples de la extremidad superior contralateral
	Visuespacial	Presentación de 2 objetos en diagonal sobre pantalla dividida en 4 cuadrantes
Chang et al., 2017	Lenguaje	Contar, nombrar días de la semana, nombrar los objetos de las imágenes
Coello et al., 2013	Visuespacial	Presentación de 2 objetos (DO80) diagonalmente en pantalla dividida en 4 cuadrantes

Tabla 2. *Continuación*

<b>Autores y años</b>	<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Pruebas empleadas durante la neurocirugía</b>
Conner et al., 2016	Lenguaje Visuespacial	Nombrar objetos (DO80) Tarea de cancelación, Bisección de líneas
Corrivetti, Herbet, Moritz-Gasser y Duffau, 2017	Lenguaje	Nombrar el objeto de la imagen
Costello, 2014	Lenguaje	Contar
De Benedictis, Moritz-Gasser y Duffau, 2010	Lenguaje	Contar, nombrar objetos de la imagen
De Witte, Satoer, Robert et al., 2015	Lenguaje	Batería de idiomas que evalúa diferentes aspectos del lenguaje (DuLIP)
Della Puppa et al., 2013	Lenguaje Cálculo	Contar, nombrar los objetos Suma y multiplicación de sólo un dígito
Duffau, Capelle, et al., 2003	Lenguaje Cálculo Motor	Contar, nombrar los objetos de la imagen, leer, semántica, repetición Cálculos Abrir y cerrar mano, movimiento pie
Duffau, Gatignol, Mandonnet, Capelle y Taillandier, 2008; Duffau, Gatingol, et al., 2005	Lenguaje	Contar, Nombrar objetos de la imagen (DO80)
Fujii et al., 2015	Lenguaje+motor	Hacer movimientos mientras nombra los objetos de la imagen
Gao et al., 2015; Gao et al., 2016	Lenguaje	Contar, Nombrar los objetos de las imágenes, leer palabras
Gatignol, Capelle, Le Bihan y Duffau, 2004	Lenguaje	Nombrar objetos de la imagen (DO80), leer, A. semántica (Pirámide-Palmera). Contar, Nombrar objetos de la imagen (DO80)
Gil Robles, Gatignol, Capelle, Mitchell y Duffau, 2005	Lenguaje Motor	Apertura y cierre de la mano
Giussani, Pirillo y Roux, 2010	Lenguaje Visoespacial Emociones	Nombrar, escribir oraciones y números Bisección de líneas Reconocimiento de emociones faciales

Tabla 2. *Continuación*

Autores y años	Dominios cognitivos	Pruebas empleadas durante la neurocirugía
Giussani et al., 2009	Lenguaje	Nombrar, leer
	Reconocimiento facial	Nombrar rostros famosos
Gupta et al., 2007	Lenguaje	Contar, Nombrar el objeto de la imagen
	Motor	Mover extremidades o agarrar objetos, Finger tapping
Herbert, Lafargue, Moritz-Gasser, et al., 2015	Emociones	Eyes Test (teoría de la mente a través de los ojos de rostros humanos)
Ille et al., 2015	Lenguaje	Nombrar objetos de la imagen
Ishikawa, Muragaki, Maruyama, Kayoko y Kawamata, 2017	Lenguaje	Nombrar, generación de verbos con la acción de la imagen
Khan, Herbet, Moritz-Gasser y Duffau, 2014	Lenguaje	Contar, nombrar los objetos de la imagen (DO 80)
Kinoshita et al., 2015	Lenguaje+motor	Nombrar imagen mientras realiza acciones motoras
Kurimoto, Takaiwa, Nagai, Hayashi y Endo, 2010	Lenguaje	Nombrar objetos, repetición, comprensión auditiva
	Reconocimiento facial	Nombrar personas famosas
Lubrano, Filleron, Démonet y Roux, 2014	Lenguaje	Nombrar objeto, nombrar acción
Maldonado, Moritz-Gasser, De Champfleury et al., 2011	Lenguaje+motor	Contar, nombrar los objetos de la imagen (DO 80) con movimientos simples de la extremidad superior
Maldonado, Moritz-Gasser y Duffau, 2011; Matsuda, Coello, De Benedictis, Martinoni y Duffau, 2012	Lenguaje	Contar, nombrar los objetos de la imagen (DO 80)
Moritz-Gasser, Herbet, y Duffau, 2013	Lenguaje	Contar, nombrar los objetos de la imagen (DO 80), A. semántica (Pirámide-Palmera)
Ojemann, Ojemann, Lettich y Berger, 1989; Ojemann y Silbergeld, 1995;	Lenguaje	Nombrar los objetos de la imagen
Ojemann y Whitaker, 1978	Lenguaje	Nombrar objetos, sustantivos, caras y verbos
Papagno et al., 2010; Papagno et al., 2011	Lenguaje+motor	Nombrar imagen (DO 80) y mover brazo
Plaza et al., 2014	Lenguaje	Contar, nombrar (DO 80)
Plaza, Gatignol, Leroy y Duffau, 2009		

Tabla 2. *Continuación*

<b>Autores y años</b>	<b>Dominios cognitivos</b>	<b>Pruebas empleadas durante la neurocirugía</b>
Rech, Herbet, Moritz-Gasser y Duffau, 2014; Rech, Herbet, Moritz-Gasser y Duffau, 2016	Lenguaje	Contar, Nombrar
	Motor	Mover extremidad superior contralateral (flexión y extensión alternas de brazo, mano y dedos)
Rofes, Spena, Miozzo, Fontanella y Miceli, 2015	Lenguaje	Nombrar objeto, nombrar acción
Saito et al., 2016; Saito, Tamura et al., 2014	Lenguaje	Nombrar objeto, nombrar acción
Sierpowska et al., 2017	Lenguaje	Repetición de palabras
Sierpowska et al., 2013	Lenguaje	Nombrar, cambiar idioma (para bilingües) / Bisección de líneas
Talacchi et al., 2013	Visoespacial	Contar, nombrar objetos (DO 80) y mover brazo contralateral
Tate, Herbet, Moritz-Gasser, Tate y Duffau, 2014	Lenguaje+motor	Bisección de líneas
Wager et al., 2013	Visoespacial	Interferencias (Test Stroop)
	Función ejecutiva	
Wu et al., 2008	Lenguaje	Contar, nombrar objetos, repetición
Xie, Zhang, Wu, Chen, & Zhu, 2015	Motor	Movimientos de la mano, del dedo pulgar e índice, agarrar de la mano
Zemmoura, Herbet, Moritz-Gasser y Duffau, 2015	Lenguaje	Contar, nombrar objetos (DO 80), lectura de palabras, A. Semántica (Pirámide-Palmera)
Zhang et al., 2013	Lenguaje	Habla espontánea, nombrar objetos, comprensión



### **2.2.6. Complicaciones intraoperatorias**

No hay que obviar que, durante la craneotomía usando esta técnica pueden surgir algunas complicaciones como son las convulsiones, la agitación, la ansiedad, la somnolencia, las náuseas o el vómito. También podría ocurrir que el paciente presentara dolor e incomodidad o incluso que dejara de colaborar, no realizando las tareas u órdenes que se le solicita (Nossek et al., 2013; Sokhal et al., 2015).

Las convulsiones suelen presentarse durante el mapeo con la estimulación eléctrica cortical o subcortical. La incidencia es de 3%-16%, pero se suelen parar con la irrigación de suero salino frío o con una medicación anticonvulsionante previamente preparada, como el propofol, que debe administrarse vía endovenosa y en pequeñas dosis para no provocar un coma inducido. Normalmente estas convulsiones suelen resolverse sin ocasionar efectos adversos en el paciente, pero si se da el caso de convulsiones prolongadas de más de 5 minutos se hace necesario recurrir a la anestesia general de emergencia (Nossek et al., 2013). Las personas jóvenes, sobre todo con lesiones del lóbulo frontal o temporal, o aquellos que tienen antecedentes de convulsiones, son los que más probabilidad tienen de convulsionar durante el mapeo intraoperatorio (Rajan y Cata, 2013). El estudio realizado por Boetto et al. (2015), en el que se incluyó a 374 pacientes sometidos a craneotomía despierta con monitoreo por estimulación eléctrica intracraneal, mostró que no se tuvo que suspender el procedimiento debido a las convulsiones epilépticas que se dieron en el 3,4% de los casos.

La hipertensión intraoperatoria puede deberse a la ansiedad, agitación o dolor que siente el paciente durante la cirugía, aunque también puede ser causada por hipercapnia, la hipoxia o asociarse a la dexmedetomida. Se debe descartar que no haya hemorragia intracraneal. El tratamiento a seguir estará enfocado en la analgesia y en la anestesia local (Nossek et al., 2013; Zhang y Gelb, 2018).

En la fase del despertar el paciente puede que presente agitación o delirio, que podría deberse al dolor, a la desorientación, el tener una edad avanzada, a la saturación de oxígeno o a otras causas. No existe un consenso sobre cual es la mejor manera de estabilizar esta situación. En estos casos se puede optar por la re-inducción con anestesia, administrando propofol y dexmedetomidina antes de volver intentar despertarlo. Otra opción es la administración de remifentanilo en bajas dosis o haloperidol y fisostigmina.

Para evitar la somnolencia debida a los anestésicos, la manera de prevenirla es suspendiendo antes el propofol y la DEX. También puede ayudar a evitar la administración de grandes dosis de opioides de acción prolongada, la realización de una evaluación clínica preoperatoria que determine el grado de estrés del paciente (Zhang y Gelb, 2018). La somnolencia, en algunos casos, se podría prever, ya que parece ser que la somnolencia presentada en los pacientes durante la evaluación neuropsicológica previa a la cirugía, se relaciona con la somnolencia que luego muestran durante la cirugía despierta (Itoi et al., 2015).

Las náuseas y vómitos pueden asociarse a los opioides, pero también pueden influir la edad y la ansiedad. En esta situación es aconsejable el apoyo psicológico al paciente y administrar una pequeña dosis de propofol y de ondansetron (Nossek et al., 2013).

Si el paciente deja de cooperar durante la intervención, se corre el riesgo de abortar la cirugía. Para ello es necesario el apoyo psicológico e intentar posicionar mejor al paciente para que se sienta cómodo y, si esto no fuera suficiente, se deberían utilizar los anestésicos e inclusive inducirle una anestesia general (Nossek et al., 2013).

Ante la hipotermia y los escalofríos, se puede utilizar la manta de calor. También puede administrarse meperida o tramadol (Zhang y Gelb, 2018).

Respecto al dolor y a la incomodidad postural, aunque algunos pacientes experimentan incomodidad en algunas partes del cuerpo (12-18%), en general suelen tolerar bien este tipo de cirugía constatando un alto nivel de satisfacción (84-92%) (Deras et al., 2012).

### **2.3. Resección, preservación de áreas elocuentes y estancia hospitalaria**

Sea cual sea el grado de malignidad de un tumor, la supervivencia está relacionada con el grado de resección y también con el estado funcional del paciente. En este sentido, multitud de estudios han demostrado los beneficios del mapeo funcional por electroestimulación intraoperatoria, dado que incrementan el grado de resección (De Benedictis, Moritz-Gasse y Duffau, 2010; Hamer, Robles, Zwinderman, Duffau y Berger, 2012; Sanai y Berger, 2009).

Chang et al. (2011) descubrieron que, aunque las lesiones tumorales cercanas a áreas funcionales se asociaban con tasas de recurrencia y a un menor tiempo de supervivencia,

realizar una resección lo más amplia posible mediante el mapeo intraoperatorio puede ser favorable para alargar el tiempo de supervivencia del paciente.

De septiembre de 2012 a febrero de 2015 se hizo una revisión de todos los casos de pacientes a los que se sometió a craneotomía despierta para la resección de tumores primarios y metastásicos, asociándose a una baja tasa de complicaciones después de la cirugía y una breve estancia en el hospital (Groshev, 2017).

En el estudio publicado por Pallud y Dezamis (2017), en el que se realizaron 107 cirugías con paciente despierto con gliomas de distinto grado de gravedad, del 85.7% de los tumores que presentaban grado II se realizó una resección >90%; del 61.4% de los gliomas de grado III, se consiguió una resección >90%, y del 85.7% de los glioblastomas se obtuvo una resección >90%. Más del 85% de estos pacientes presentaron déficits neurológicos postoperatorios, pero a los 6 meses después de la cirugía el 89.9% de los pacientes mejoraron cognitivamente; el 30.8% de los pacientes que presentaba deficiencias antes de la operación también mejoraron y el 74.4% volvieron a sus puestos de trabajo. Esta disfunción cognitiva postoperatoria podría deberse a la neuroinflamación por el daño neuronal y axonal que produce la misma resección (Saxena y Maze, 2018).

En la neurocirugía con paciente despierto y con la evaluación intraoperatoria mediante mapeo del lenguaje y sensorial-motor, se pueden identificar los aspectos funcionales del cerebro. Gracias a esta técnica, Sanai et al. (2008), con una muestra de 250 pacientes, identificaron las áreas del lenguaje en 145 de ellos realizando el mapeo del lenguaje de los lóbulos temporales y frontales. Utilizaron tareas tales como nombrar imágenes, contar y leer en voz alta y dejaron el margen de seguridad de 1 cm alrededor de las áreas elocuentes. El 22% de los pacientes mostraron déficits temporales del lenguaje, mientras que sólo 1.6% mostró déficits permanentes.

Ilmberger et al. (2008) llevaron a cabo un estudio longitudinal para evaluar las funciones lingüísticas pre y post operatorias de pacientes sometidos a tratamiento microquirúrgico de tumores próximos a áreas lingüísticas, y así detectar riesgo de afasia postoperatoria. Este estudio se realizó entre 1991 y 2005, periodo en el que se llevaron a cabo craneotomías en pacientes despiertos con correlación cortical subsecuente de las áreas del lenguaje. En el 32% de los casos sin déficit preoperatorio se observó alteración afásica después de la resección, resolviéndose en la mayoría de los casos transcurridos 7 meses, gracias a la reorganización de las funciones cerebrales y a la buena cartografía cerebral.

En el estudio realizado por Kim, et al. (2009), sólo un 3% de los 309 pacientes operados presentaron un déficit permanente a los 3 meses después de la neurocirugía. De una forma similar, Serletis y Bernstein (2007) informaron, tras el estudio de 511 casos de mapeo cerebral intraoperatorio, que la cirugía con paciente despierto es eficaz para evitar las complicaciones de la anestesia general, logrando una resección mayor de los tumores en áreas elocuentes, así como acortando la estancia hospitalaria, el aumento de la morbilidad y disminuyendo los costes hospitalarios.

Mandonnet et al. (2015) evaluaron los resultados oncológicos, funcionales y laborales de 25 pacientes con cirugía de glioma con paciente despierto, entre 2011 y 2013. Compararon el estado cognitivo preoperatorio y a los 3 meses después de la cirugía. No se observaron déficits nuevos, ni motores o de lenguaje. De los 20 pacientes que trabajaban cuando se les diagnosticó el tumor, 16 de ellos volvieron a sus puestos de trabajo después de la cirugía. En los estudios de Motomura et al. (2019), de los 50 pacientes analizados retrospectivamente, sólo presentaron déficits transitorios del habla un 28% y motores un 30% pero, a largo plazo, no hubo ningún paciente con trastornos del habla permanente y sólo se mantuvieron los déficits motores en un 4% de los pacientes.

En el estudio de Chang et al. (2017) se realizó la resección tumoral a 28 pacientes con tumores cerebrales malignos en áreas elocuentes. Los resultados postoperatorios mostraron que la función lingüística de dichos pacientes se mantenía conservada después de la cirugía, y aquellos pacientes con alteraciones significativas del lenguaje preoperatoria presentaron una mejoría significativa a los 3 y 6 meses de seguimiento.

Groshev et al. (2017) analizaron retrospectivamente (desde septiembre de 2012 hasta febrero de 2015) 76 casos de pacientes sometidos a neurocirugía despierto con tumores de distinto grado de gravedad. Los resultados mostraron una baja tasa de complicaciones post quirúrgicas y menor tiempo de ingreso hospitalario. Estos resultados también repercutieron en una disminución de costes (Hansen et al., 2013; Hervey-Jumper y Berger, 2015).

La craneotomía con paciente despierto también ha resultado eficaz en la resección de tumores que involucran los lóbulos temporales u occipitales, en las que se mapeaban las radiaciones ópticas y las cortezas visuales para la preservación de la función visual y en la que en la mayoría de los casos se pudo evitar una hemianopsia homónima, dejando a

los pacientes con una cuadrantanopsia que no interfería con su vida diaria, con alta satisfacción por parte de los pacientes y reducción de costes relacionados con el procedimiento (Wolfson et al., 2015).

También se han visto beneficios de las craneotomías con paciente despierto y mapeo por electroestimulación intracraneal, frente a las craneotomías con anestesia general:

Duffau et al. (2005), realizaron un estudio de gliomas infiltrativos supratentoriales en el que se utilizó cirugía para la resección del tumor con y sin electroestimulación intraoperatoria. Los resultados mostraron que el uso de la electroestimulación intraoperatoria se relacionaba con resecciones más amplias (76% frente al 44%), y con menos déficits neurológicos severos a largo plazo (6.5% frente al 17%). En esa misma institución, años más tarde, De Witt, Robles, Zwinderman, Duffau y Berger (2012) realizaron un metaanálisis con la recopilación de 90 informes publicados entre 1990 y 2010, que incluyó a más de 8.000 pacientes sometidos a cirugía de glioma supratentorial, con o sin el uso de mapeo funcional intraoperatorio, la mayoría en zonas elocuentes. El objetivo era identificar aquellas publicaciones que mostraban los déficits neurológicos producidos después de la cirugía. Los déficits se clasificaron según la gravedad y el momento de la evaluación post quirúrgica (temprana, a los 7 días de la operación, o tardía, a los 6 meses). Los resultados también mostraron que el grado de resección fue más amplio con electroestimulación intraoperatoria (75% frente al 58%). Los déficits severos se dieron más en la resección con mapeo por electroestimulación intraoperatoria (EEI) a los pocos días de la cirugía, sin embargo, a lo largo del tiempo los déficits eran menos graves que las resecciones sin EEI (3.4% frente al 8.2%), concluyendo que, al principio, hay una pérdida temporal de las funciones en las estructuras críticas, pero que son reversibles en comparación con los daños neurológicos sin la utilización de EEI. Esta pérdida funcional podría deberse a que se puede abarcar resecciones más próximas a las áreas elocuentes provocando contusiones, edemas e hipoperfusión que suele desaparecer a los 3 meses después de la resección. Los corticoides perioperatorios ayudan a minimizar el edema.

Sacko et al. (2011), realizaron un estudio prospectivo en el que compararon 2 grupos de pacientes con lesiones supratentoriales. A uno de los grupos (N=214) se le realizó mapeo intraoperatorio con paciente despierto, mientras que en el otro (N=361) fueron operados bajo anestesia general. Los dos grupos tenían las mismas características (de edad, sexo, patología, etc.). Los datos estadísticos revelaron que el resultado neurológico y la calidad

de la resección tumoral fue mejor, con menos incidentes y menor tiempo de hospitalización en el grupo con cirugía despierta. En ese mismo año, Peruzzi et al. (2011), analizaron retrospectivamente los resultados de 22 casos en los que se practicó cirugía con paciente despierto, y otros 22 casos similares a los que operaron con cirugía general. Los casos que se trataron con craneotomía despierta pasaron una media de 3.5 días ingresados en el hospital, frente a los sometidos a cirugía con anestesia general, cuya estancia media en el hospital fue de 4.6 días. Aunque no hubo diferencias significativas entre los dos grupos respecto a los déficits neurológicos post cirugía, el tiempo en la UCI o si los pacientes tenían o no que realizar rehabilitación, estos resultados sugirieron que la craneotomía con paciente despierto reduce significativamente el uso de los recursos, así como la estancia en el hospital.

Un análisis retrospectivo de 58 pacientes con gliomas en área motora, en el que 27 de los pacientes se sometieron a cirugía despierto y 31 a cirugía bajo anestesia general, mostró que en el grupo con cirugía despierto hubo más resecciones totales del tumor que los operados con anestesia general, además de un mejor postoperatorio y estancias más cortas en el hospital (Eseonu et al., 2017). Los costes totales de hospitalización más altos se asociaron a craneotomías bajo anestesia general (Eseonu, Rincon-Torroella, ReFaey y Quiñones-Hinojosa, 2017).

Existen pocos estudios que muestren más incidencia de déficits neurológicos en pacientes sometidos a cirugía despierta frente a pacientes sometidos a cirugía dormido. De los pocos estudios publicados al respecto, se encuentra el realizado por Gupta, et al. (2007), quienes llevaron a cabo un análisis prospectivo y aleatorio en el que compararon pacientes con tumores cerebrales en áreas elocuentes, 26 de los cuales se sometieron a cirugía cerebral despiertos, frente a 26 bajo anestesia general. Los resultados postoperatorios mostraron mayor mejoría, tanto neurológica como motora, en el grupo de pacientes bajo anestesia general, así como un mayor grado de resección del tumor y una estancia hospitalaria más corta en comparación con el grupo de pacientes despiertos.

## **2.4. Efectos neurocognitivos pre y post cirugía con paciente despierto**

Los déficits en el funcionamiento neurocognitivo (FNC) son frecuentes en los pacientes con diagnóstico de glioma, aunque no está del todo claro cuáles son los efectos que directamente ejerce el tumor a nivel cognitivo. Para dar respuesta a este interrogante, Kessel, Baumfalk, Zandvoort, Robe y Snijders (2017) realizaron una revisión sistemática sobre el FNC en pacientes con glioma difuso antes del tratamiento quirúrgico. Recopilaron 23 estudios, de los cuales 14 de ellos se estudió el FNC a nivel global. En 13 de los 14 estudios grupales, se encontraron déficits en el FNC en, por lo menos, uno de los dominios cognitivos evaluados. A nivel individual, en 15 de los estudios se informó que uno de cada tres pacientes sufría deterioro cognitivo en, por lo menos, uno de los dominios. La localización, el tipo y la gravedad de tumor y el efecto masa que ejerce en el cerebro, así como los marcadores moleculares del mismo, podrían explicar esta variabilidad. Las funciones cognitivas más afectadas suelen ser las ejecutivas, la memoria y la atención (Rodríguez et al., 2014; Tucha, Smely, Preier y Lange, 2000), aunque también se han visto estudios en el que están comprometidas las funciones visoespaciales en pacientes con lesiones ocupantes de espacio (Alvarán, Gómez, Ortíz, Aguirre y Pineda, 2007; Meyers, Hess, Yung y Levin, 2000). El estudio de Sanz, Olivares y Barcia (2011), mostró que de los pacientes a los que se le aplicaron pruebas neuropsicológicas para estudiar la memoria, atención, lenguaje, las capacidades visoconstructivas, organización visual y funciones ejecutivas, el 50% presentaron puntuaciones percentiles menores de 40, pero no hubo diferencias dependiendo del hemisferio donde se ubicaba la lesión. Estas mismas funciones fueron más deficientes, comparadas con los promedios de la población general con diagnóstico de glioma (Alvarán, Gómez, Aguirre y Ortiz, 2008). Esto evidencia que antes del tratamiento, los pacientes con glioma presentan deterioro en algún dominio cognitivo importante que puede interferir en su vida diaria y que esta disfunción también podría relacionarse con la ubicación del tumor como, por ejemplo, la afectación de las funciones ejecutivas en lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo y en los lóbulos frontales (Daianu et al., 2012; Reineberg, Gustavson, Benca, Banich y Friedman, 2018).

También, en la cirugía de gliomas es importante la preservación de las funciones cognitivas, ya que están íntimamente relacionadas con el funcionamiento diario de los

pacientes. Estudios como los de Berger (1994), Ojemann, Miller y Silbergeld (1996) o Sakurada et al. (2007), hablan de la recuperación del deterioro cognitivo postoperatorio, como es el caso de la afasia en, aproximadamente, tres meses tras la cirugía como consecuencia de la plasticidad cerebral.

No existen muchos estudios que hablen de cuáles son los efectos de la cirugía a corto y largo plazo en áreas elocuentes sobre los diferentes dominios cognitivos como el lenguaje, la memoria, la atención/función ejecutiva y las funciones visoespaciales (Satoer, Visch-Brink, Dirven y Vincent, 2016). A continuación, se enumeran algunos trabajos que nos informan del estado cognitivo de pacientes operados de glioma, de bajo y de alto grado con cirugía despierta, los dominios cognitivos evaluados y los resultados a corto y largo plazo:

Bello et al. (2007), mediante tareas neuropsicológicas que examinaban el lenguaje y la memoria, realizaron evaluaciones a los pacientes en distintos momentos temporales (línea base preoperatoria, evaluación postoperatoria inmediata y seguimiento a los tres meses). Al comparar los resultados de la línea base con la evaluación post inmediata, observaron deterioro cognitivo, pero no hubo diferencias significativas entre la evaluación preoperatoria y el seguimiento a los tres meses. El 63.3% de los casos de este estudio presentaron déficits temporales del lenguaje, pero sólo en un 2.3% presentaron déficits permanentes.

Teixidor et al. (2007), aplicaron tareas neuropsicológicas que evaluaban el lenguaje. Se observó deterioro cognitivo inmediatamente después de la cirugía, pero hubo una mejoría entre ésta y el seguimiento a los tres meses. Al comparar la línea base preoperatoria con el seguimiento a los tres meses, no se observaron diferencias significativas. Estos mismos resultados fueron obtenidos por Papagno et al. (2011), pero en este caso, además de administrar pruebas de lenguaje, aplicaron tareas para evaluar la memoria y la atención.

Santini et al. (2012), utilizaron tareas para evaluar el lenguaje, la memoria, la atención y las funciones visoespaciales. Al comparar la línea base con el seguimiento a los tres meses se observó deterioro cognitivo; de los tres a los seis meses hubo una mejoría y al comparar la línea base preoperatoria con la evaluación de seguimiento a los seis meses, no se observaron diferencias significativas entre estas.



En esta misma línea, los estudios de Satoer et al. (2012 y 2013) se basaron en una evaluación preoperatoria y un seguimiento post operatorio de 3-4 meses. En el estudio realizado por Satoer et al. (2012) utilizaron pruebas de lenguaje, memoria, atención y funciones ejecutivas. En el estudio que realizaron Satoer et al. (2013) sólo utilizaron tareas para evaluar el lenguaje. Ambos estudios mostraron deterioro cognitivo preoperatorio, pero este deterioro se mantuvo en el seguimiento postoperatorio en las funciones del lenguaje y ejecutivas, no así en memoria, que no mostró déficit entre la evaluación preoperatoria y el seguimiento. Sin embargo, un año más tarde Satoer et al. (2014) evaluaron a 45 pacientes con tumores cerebrales de distinto grado, antes de la cirugía e hicieron seguimiento a los 3 meses y al año. La evaluación preoperatoria mostró déficits en todas las funciones cognitivas (memoria, atención, lenguaje y ejecutivas). Inmediatamente después de la operación se encontró una mejoría en memoria verbal, pero aún había afectación en varios dominios cognitivos a los 3 meses de seguimiento. Entre los 3 meses y 12 meses tras ésta, se observó una mejoría del lenguaje lo cual subrayó la importancia de la evaluación cognitiva a largo plazo ya que llegaron a la conclusión de que algunos dominios, como el lenguaje, tardan más tiempo en recuperarse.

Moritz-Gasser et al. (2012) realizaron un estudio en el que evaluaron la línea base preoperatoria y seguimiento a los 6 y 12 meses. Utilizaron tareas para evaluar el lenguaje, la memoria y la atención. Los resultados mostraron déficit cognitivo en la línea base, pero no así entre la línea base preoperatoria y los seguimientos post operatorios a los 6 y 12 meses las cuales no presentaron diferencias significativas. En 2013, Moritz-Gasser et al., realizaron otro estudio aplicando sólo tareas neurocognitivas para evaluar el lenguaje. La evaluación postoperatoria inmediata mostró déficits con respecto a la línea base, pero no se observó cambios entre la línea base y el seguimiento a los 6 meses.

Autores como Taticchi et al. (2011), solo compararon la evaluación preoperatoria con la post evaluación inmediata. Los resultados mostraron deterioro cognitivo en la línea base y empeoramiento inmediatamente después de la cirugía. En este caso, aplicaron tareas para evaluar el lenguaje, la memoria, la atención y las funciones visoespaciales.

En el estudio de Zhao et al. (2012) utilizaron pruebas de lenguaje. La evaluación efectuada inmediatamente después de la cirugía mostró deterioro, pero hubo una mejoría a los 3-4 meses tras esta. Estos mismos resultados fueron los que obtuvieron Finch y Copland (2014), con el declive post quirúrgico inmediato que provocó problemas afásicos los cuales mejoraron significativamente a los 3 meses.

De los estudios citados anteriormente, los déficits del lenguaje en la evaluación preoperatoria se dieron en todos los casos, pero también se mostraron déficits en la mayoría de estudios que evaluaron otras áreas cognitivas como la memoria, la atención y funcionamiento ejecutivo y las funciones visoespaciales. Estos hallazgos explican que los pacientes con glioma suelen mostrar déficits en más de un dominio cognitivo antes de la cirugía de glioma (Satoer, Visch-Brink, Dirven y Vincent, 2016).

Los resultados obtenidos en los estudios anteriores también muestran un declive cognitivo en las evaluaciones realizadas inmediatamente después de la cirugía tanto en lenguaje, como memoria, atención/ejecutivo, y visoespaciales, pero, a largo plazo, no había diferencias entre la preevaluación y la evaluación de seguimiento, lo que significa que hay una recuperación entre el post quirúrgico inmediato y las evaluaciones de seguimiento, como es el caso de los estudios realizados por Papagno et al. (2011), Santini et al. (2012), Satoer et al. (2012) y Zhao et al. (2012). Solamente el estudio realizado por Satoer et al. (2012) halló una mejoría en memoria en comparación con la evaluación realizada antes de la cirugía.

Con los resultados de los distintos estudios, se podría decir que los dominios cognitivos más importantes suelen presentar déficits antes de la cirugía, seguido de un empeoramiento inmediatamente post cirugía en uno o varios dominios, siendo las funciones del lenguaje y las ejecutivas las que suelen afectarse más tras la operación. En cuanto a la evaluación post inmediata tras la cirugía y el seguimiento y, como se ha visto anteriormente, algunos de los estudios no encontraron cambios significativos entre estos dos momentos temporales (Papagno et al., 2011; Santini et al., 2012), sin embargo, en otros estudios se ha encontrado igual rendimiento en las evaluaciones preoperatorias al compararlas con el seguimiento, aunque en otros se ha encontrado deterioro cognitivo o alguna mejoría en uno de los dominios cognitivos (Salazar-Villanea, 2016).

Más recientemente, Racine, Molinaro, Butowski y Berger (2015) realizaron un estudio en el que evaluaron neuropsicológicamente a 22 pacientes antes de la intervención quirúrgica, e hicieron un seguimiento a los 7 meses tras esta. El 92% mostraron puntuaciones normales en los exámenes neuropsicológicos, sin embargo, casi la mitad de los pacientes tenían déficits en las pruebas de lenguaje y memoria. Después de la operación, el 45% no mostraban déficits en los test cognitivos neuropsicológicos y el 55% sólo tenía alteraciones transitorias. En el seguimiento, sólo algunos pacientes mostraron

dificultades en las pruebas de memoria, mientras que el lenguaje en algunos se mantuvo estable y en otros mejoró. También Motomura et al. (2018 y 2019) realizaron un estudio en el que encontraron resultados favorables neurocognitivos y funcionales después de la cirugía en pacientes con gliomas frontales difusos.

Los resultados de todos estos estudios sugieren la importancia del mapeo despierto para la preservación del lenguaje en pacientes con gliomas en áreas elocuentes, así como la importancia de una amplia evaluación neurológica y cognitiva.

## **2.5. El paciente sometido a craneotomía despierta (satisfacción y experiencia emocional)**

La craneotomía con paciente despierto es una experiencia subjetiva en la que el paciente intenta concentrarse en mantener sus emociones bajo control, en lugar de en el tumor cerebral y lo que el cáncer puede suponer en su vida. Los pacientes se involucran plenamente en la cirugía, en realizar las tareas que se les encomienda y en ser eficaces en la colaboración con el neurocirujano. Lo que hacen es centrarse en el riesgo de no ser buen colaborador y que ello pueda tener como consecuencia tener una discapacidad posterior (Palese, Skrap, Fachin, Visioli y Zannini, 2008).

### **▪ Satisfacción**

Entre 2007 y 2009 se entrevistaron a 26 pacientes sometidos a craneotomía despierta. La mayoría de ellos informaron que su experiencia con esta técnica fue satisfactoria y que el protocolo de anestesia dormido-despierto-dormido fue apropiado. A las 6 semanas después de la cirugía, la mayoría de ellos no presentaba déficits funcionales. Este estudio reafirma que, en general, el protocolo de anestesia utilizado en la cirugía despierto es bien tolerado por los pacientes, con experiencias y resultados neurológicos satisfactorios (Manchella et al., 2011). Estos datos concuerdan con los publicados en el estudio de Wrede et al., (2011) en el que se evaluó a los pacientes, en la fase perioperatoria, sobre los efectos de la anestesia y se comparó con un grupo de pacientes a los que se sometió a cirugía cerebral con anestesia general. Hubo una mejor aceptación en el grupo despierto en cuanto a la anestesia, al dolor postoperatorio y a los trastornos físicos. Ese mismo año,

en las evaluaciones realizadas por Wahab, Grundy y Weidmann (2011), se mostraron altos niveles de satisfacción entre los pacientes que se sentían a gusto durante la cirugía, contentos con el momento de su alta y por el apoyo recibido después de ésta. Al comparar la frecuencia de las náuseas y vómitos durante la fase de recuperación postquirúrgica, se encontró que los pacientes con craneotomía despierta experimentaron menor frecuencia de náuseas y vómitos debido a la anestesia, que en los pacientes con anestesia general sometidos a un procedimiento similar.

Milian, Tatagiba, y Feigl (2014) revisaron la literatura inglesa publicada entre 1998 y 2013 que recogía 12 estudios, con un total de 396 pacientes sobre las respuestas de éstos a la cirugía despierta. La mayoría de los pacientes afirmaron que se volverían a someter a esta técnica.

Joswig et al, (2016) realizaron una revisión retrospectiva en la que evaluaron el tiempo de operación, las complicaciones asociadas y el resultado neurológico de 24 pacientes sometidos a craneotomía con paciente despierto. El tiempo medio de la cirugía fue de 205 minutos. De 18 pacientes que contestaron al cuestionario, sólo dos de ellos afirmaron tener miedo durante la cirugía, pero, en general, hubo una alta satisfacción de los pacientes, pocas complicaciones y tiempo razonable en la realización quirúrgica.

A pesar de que la cirugía despierta es una técnica que resulta estresante, en la que pueden experimentar algún dolor y ansiedad perioperatoria, los pacientes suelen presentar un alto nivel de aceptación y satisfacción postoperatoria (Beez et al., 2015).

- **Experiencia emocional: recuerdos, traumas**

Hay pocos estudios que informen de las secuelas psicológicas que puedan aparecer a largo plazo con este tipo de procedimiento, pero sí que hay alguno, como el de Milian et al., (2013) que encuestaron a dieciséis pacientes sometidos a este tipo de cirugía. Un 44% de los pacientes afirmaron experimentar sueños y recuerdos de angustia relacionados con la operación; el 18,8 % informó sobre la evitación de estímulos que le recordaban a la cirugía y el 60,5% mostró un aumento de síntomas de ansiedad. Parece ser que el aumento de excitación durante la cirugía puede ocasionar el desarrollo de secuelas psicológicas post cirugía que se asemejan a un trastorno por estrés postraumático (TEPT), y que se de

sexo femenino y a edades más jóvenes puede afectar más negativamente. Otros pacientes han experimentado cambios emocionales y de personalidad después de pasar por la experiencia de una craneotomía despierta, como en el estudio de Jenkins, Drummond y Andrewes (2016), quienes compararon a estos pacientes con un grupo a los que habían realizado una cirugía espinal. Los pacientes con lesión cerebral refirieron cambios significativos en sus emociones después de la intervención quirúrgica, especialmente el asco, la tristeza y la rabia. Las personas cercanas a estos pacientes también informaron cambios en la personalidad como impulsividad, mal humor, irritabilidad e inflexibilidad.

En el estudio llevado a cabo por Ruis, Wajer, Robe, y Zandvoort, (2017) administraron la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HAD) para averiguar los posibles predictores y la prevalencia de ansiedad preoperatoria en la neurocirugía despierto. De los 60 pacientes que se iban a someter a cirugía, un 25% (uno de cada 4) tuvieron una puntuación igual o superior a los límites considerados como síntomas ansiosos. Los hombres informaron de menores niveles de ansiedad comparado con las mujeres, y los pacientes más mayores sentían menos ansiedad que los jóvenes. En el estudio de Pringle, Taylor y Whittle (1999), los niveles de ansiedad disminuyeron significativamente después de la cirugía.

Van Ark, Klimek, de Smalen, Vincent y Stolker (2018) realizaron un estudio observacional retrospectivo en el que analizaron la ansiedad, la percepción y los recuerdos perioperatorios de 272 pacientes que habían sido sometidos a cirugía tumoral intracraneal, tanto con craneotomía despierta como dormida. El objetivo era averiguar si existía una correlación entre la ansiedad y la cantidad y calidad del recuerdo en la fase perioperatoria. Los resultados mostraron que los pacientes con más recuerdos son los que experimentaron de manera más positiva el periodo perioperatorio, independientemente de la anestesia utilizada en la cirugía. Los pacientes que se sometieron a neurocirugía despierto, un alto porcentaje de ellos, tuvieron una cantidad menor de recuerdos sobre el procedimiento intraoperatorio de lo que se esperaba, pero éstos fueron de mejor calidad (menos negativos) que aquellos que se sometieron a neurocirugía con anestesia general. Incluso los pacientes con tumores malignos sometidos a cirugía despierta sintieron menos ansiedad, más satisfacción y una mayor calidad de los recuerdos que aquellos pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general con tumores benignos.

En el estudio de Hejrati et al. (2019) investigaron si podían existir secuelas psicológicas de 20 pacientes a los que se les sometió a cirugía despierto de tumor cerebral. Realizaron

una extensa evaluación psicológica antes de la cirugía, durante la cirugía, inmediatamente después de esta y un seguimiento hasta 3 meses tras la experiencia quirúrgica. También evaluaron si había una correlación entre la ansiedad, el miedo, la depresión y el estrés experimentado antes de la cirugía con la percepción del dolor durante la misma. Los resultados del estudio mostraron que la ansiedad y el miedo experimentados antes de la intervención quirúrgica no se asociaban con el dolor pre o intraoperatorio, sino que se relacionaban con el dolor que los pacientes refirieron tres días después de la operación (evaluación inmediatamente después de la cirugía). A largo plazo, los síntomas psicológicos no mostraron cambios significativos que no estuvieran ya presentes previamente al procedimiento quirúrgico, ya que los síntomas como la angustia y la ansiedad que los pacientes mostraron después de la cirugía, ya los habían experimentado antes de ésta. Asimismo, el estrés y la ansiedad no correlacionaron con la interferencia del dolor.

Recientemente, Sainz et al. (2019) analizaron retrospectivamente la experiencia emocional de 6 pacientes que se habían sometido a craneotomía despierto entre los años 2015-2017 y les realizaron entrevistas individualizadas. La memoria en cuanto a la fase de despertar fue variable: unos pacientes recordaron la colaboración con el neuropsicólogo y las imágenes que este le mostraba para que las nombrasen en cambio otros rememoraron hasta las bromas del cirujano y el ambiente general de la sala de cirugía, y algunos hasta la postura y las molestias que tenían. En cuanto a las secuelas psicológicas, solo uno de los pacientes mostró episodios paranoides, informando que no era la misma persona de antes y que sentía nostalgia de su vida antes de la cirugía, sin embargo, otro de los pacientes decía que, gracias a la cirugía y lo que le ha pasado, su manera de enfocar la vida había cambiado sobremanera. La mayoría acudieron acompañados, lo que sugirió cierta dependencia afectiva; además les acompañaba un sentimiento de inutilidad porque debido a todo el proceso, habían abandonado sus actividades laborales. Estos autores remarcan que, en general, este tipo de técnica quirúrgica es bien aceptada por los pacientes, pero insisten en la necesidad de informar de todo el procedimiento y de las complicaciones que se pudieran dar durante la cirugía para aminorar la ansiedad. También enfatizan en la necesidad de que sea un trabajo multidisciplinar y en la importancia de apoyo psicológico al paciente durante todo el proceso (pre, intra y postoperatorio).

Según toda la literatura estudiada en la que se ha evaluado la experiencia de los pacientes, se podría afirmar que la cirugía cerebral con paciente despierto es bien tolerada con un índice de aceptación y satisfacción altos y menor secuelas psicológicas, en comparación con la cirugía con anestesia general, pero dar al paciente toda la información sobre lo referente a la cirugía, así como el apoyo psicológico antes, durante y después del alta, también contribuye a esa aceptación y tolerancia y a mejores resultados de salud (Khu et al., 2010; van Ark, Klimek, de Smalen, Vincent, y Stolker, 2018; Whittle, Midgley, Georges, Pringle y Taylor, 2005). Los resultados de las experiencias de los pacientes durante la cirugía despierto no pueden generalizarse porque son particulares de las personas entrevistadas, pero estas experiencias son primordiales para priorizar en sus necesidades, saber cuándo necesitan apoyo emocional y ayudarles a lidiar con sus ansiedades (Palese et al., 2008). Aunque algunos pacientes informan que no han sentido ningún dolor durante la craneotomía despierta (Bajunaid y Ajlan, 2015), conocer que otros sí que lo han experimentado sirve para tenerlo en cuenta y contribuir a aminorar el dolor durante la cirugía despierta. También hay que prestar atención en la importancia de la preparación preoperatoria para reducir la ansiedad y así maximizar la cooperación de este durante la cirugía (Beez et al., 2013; Sainz et al., 2019).

## **2.6. Labor del neuropsicólogo (NP) en la cirugía con paciente despierto**

La neuropsicología brinda un papel muy importante dentro de las neurociencias, para conocer el estado cognitivo y psicológico a las personas con deficiencias en la que se ve comprometida su calidad de vida y de los que tienen a su alrededor.

Según su ubicación, los tumores cerebrales pueden provocar déficits cognitivos, motores, sensoriales y/o emocionales. Entre las disfunciones cognitivas puede encontrarse dificultades en la atención, afectaciones en la memoria y el aprendizaje y el déficit en las funciones ejecutivas, entre otras (Costa, Holderbaum y Wagner, 2018).

A pesar de los déficits que puede provocar el tumor, hay que prestar atención a las consecuencias neurológicas que puedan darse después de la cirugía y realizar un seguimiento continuado para valorar los cambios. Tampoco hay que olvidarse de las variantes psicológicas, del estado emocional del paciente que tiene que someterse a una cirugía o a las secuelas que ésta pueda producirle a corto o largo plazo.

Aunque los hospitales suelen contar con servicios de psicología y de psiquiatría donde pueden atender a los pacientes de Neurocirugía, estos no ofrecen una serie de actividades que sólo los profesionales de la neuropsicología pueden proporcionar, como son las evaluaciones neuropsicológicas previas a la cirugía, durante la cirugía y después de ésta para conocer cómo se encuentran cognitivamente y abordar los posibles déficits que puedan mostrar los pacientes. El neuropsicólogo también puede acompañar y brindar apoyo psicológico durante todo el proceso quirúrgico, permitiendo a los pacientes un entorno más seguro y confiable, lo cual facilitaría la mejor ejecución de estos en la sala de operaciones (Kelm et al., 2017).

Es muy importante el proceso de evaluación neuropsicológica en los pacientes afectados de tumor cerebral. Para ello, se hace necesario una evaluación neuropsicológica integral antes de la cirugía con paciente despierto, que nos sirva de línea base cognitiva y hacer un seguimiento para poder comparar los resultados pasados unos meses después de la resección. En algunas ocasiones los déficits pueden ser aparentes, y una evaluación neuropsicológica completa permite a los neuropsicólogos examinar el rendimiento normal o deteriorado y determinar las fortalezas y debilidades que posee un paciente, así como las implicaciones que tienen sus déficits cognitivos para que pueda reinsertarse, de la mejor manera, en las actividades de su vida diaria o al mundo laboral. Ello permitirá a los neuropsicólogos, conocer las deficiencias que deberán ser abordadas en el proceso de rehabilitación e instruir al paciente para que desarrolle nuevas habilidades que compensen los déficits cognitivos (Bennett, 2001).

El neuropsicólogo puede mejorar la validez ecológica de la evaluación que realiza si incluye los resultados de las pruebas y observaciones que hacen los profesionales de la salud aliados, como es el caso del neurólogo. De esta manera los neuropsicólogos pueden reforzar su papel, convirtiéndose en una influencia más importante y poder escribir informes más integradores basados en evaluaciones multidisciplinarias. Además, los déficits cognitivos que el individuo adquiere, secundarios al daño ocasionados por una cirugía cerebral, podrían mejorarse mediante métodos de rehabilitación basados en el entrenamiento de estrategias y habilidades metacognitivas de compensación y poder predecir la capacidad de los pacientes para desenvolverse adecuadamente durante las actividades de la vida diaria (Bennett, 2001).

En el caso de la craneotomía con paciente despierto, la mayoría de hospitales no cuentan con el soporte de un profesional que evalúe las funciones del lenguaje y sensiomotoras



durante el mapeo cerebral por electroestimulación (Kelm et al., 2017). El neuropsicólogo es el experto que no solo apoya al paciente en esta situación, sino que es el profesional que debe determinar si la afectación del lenguaje se debe al mapeo por electroestimulación o si son otras causas la que lo producen, como pueda ser problemas para concentrarse o factores psicológicos (Gonen, Sela, Yanakee, Ram y Grossman, 2017). Del NP también depende que el paciente esté atento y colabore para que la función del lenguaje pueda evaluarse de una manera óptima. Además, la continua retroalimentación con el neurocirujano es primordial para que el neurocirujano se sienta más seguro y pueda tomar las decisiones precisas para realizar una resección más amplia del tumor (Pinsker, Nabavi y Mehdorn, (2007). Así, estudios como el de Kelm et al. (2017), remarcan la importancia de la labor del neuropsicólogo en el proceso intraoperatorio para una resección más amplia del tumor y la conservación de las áreas elocuentes. Estos autores examinaron 61 casos, 47 de los pacientes contó con la labor de un NP, mientras que los 14 pacientes restantes se sometieron a cirugía cerebral despierta sin el soporte de un NP. Los resultados obtenidos fueron estadísticamente significativos, evidenciando una resección más extensa del tumor en el grupo de pacientes que contaron con la ayuda del NP para el mapeo con electroestimulador en áreas del lenguaje (61.7% frente a 28.6%); la cirugía fue significativamente más corta también en los pacientes con NP, y la tasa de residuos tumorales también fue menor en este mismo grupo. No hubo diferencias significativas respecto a los déficits permanentes del lenguaje entre los dos grupos. Dos años antes, Trimble et al. (2015) ya enfatizaron en la importancia del NP como un miembro clave en el mapeo intraoperatorio en neurocirugías con paciente despierto para una optimización de los resultados en aquellos pacientes con tumor cerebral en áreas elocuentes.

Pero la labor del neuropsicólogo va más allá del apoyo durante la cirugía, ya que también, ejerce un papel importante en el proceso pre y post operatorio.

Respecto a la fase preoperatoria, del NP depende la selección y evaluación de aquellos pacientes idóneos para una neurocirugía con paciente despierto. Éste debe realizar una evaluación neuropsicológica completa y dar una información exhaustiva sobre todo el procedimiento quirúrgico, para que sea consciente de todo lo que hay que realizar, de la importancia de su colaboración. Todo ello, para ayudar a atenuar su ansiedad y sus miedos antes y durante la intervención quirúrgica y facilitar una cirugía exitosa (Nossek et al., 2013; Nowacki et al., 2015).

Respecto a la fase post operatoria, y como ya se ha nombrado con anterioridad, el NP puede ser el consejero del tratamiento de neurorrehabilitación adecuado para cada paciente (Bennett, 2001; Vargo, Henriksson y Salander, 2016), ya que la rehabilitación cognitiva inmediatamente después de la cirugía de gliomas ha demostrado ser eficaz en la mejora del funcionamiento cognitivo de los pacientes con algún tipo de déficits cognitivos, sobre todo en memoria verbal y atención visual (Zucchella et al., 2013).

Estos estudios evidencian que se necesita contar con la figura del NP como miembro del equipo multidisciplinar hospitalario, no sólo para proporcionar soporte en la fase intraoperatoria de la cirugía con paciente despierto para evaluar la eliminación de tumores en áreas elocuentes, sino como profesional indispensable en todo lo que se refiere al estado cognitivo y emocional del paciente neuro-oncológico.

### **3. OBJETIVOS**

#### **➤ Objetivos generales**

- Participar y colaborar con el Servicio de Neurocirugía del HUIP La Fe de Valencia en la preparación, evaluación neuropsicológica y emocional y acompañamiento del paciente durante las distintas etapas del proceso quirúrgico: preoperatoria, intraoperatoria y realizar los seguimientos post operatorios hasta 6 meses después de la intervención.

#### **➤ Objetivos específicos**

- Proporcionar información y asesoramiento al paciente durante todo el proceso quirúrgico.
- Acompañar y dar apoyo psicológico antes, durante, y después de la cirugía.
- Establecer una línea base neuropsicológica prequirúrgica respecto al estado cognitivo y emocional del paciente.
- Relacionar los posibles cambios producidos entre las puntuaciones obtenidas antes de la cirugía y las resultantes en los distintos momentos temporales post-cirugía (primera semana post-intervención, a los 3 meses y 6 meses tras la intervención quirúrgica) respecto al estado cognitivo y emocional del paciente.
- Identificar qué funciones cognitivas se ven más afectadas en las medidas pre y post-cirugía.
- Correlacionar el estado clínico funcional pre-cirugía y la morbilidad neurológica post cirugía de los pacientes sometidos a Neurocirugía de gliomas.
- Conocer cuáles son los tipos de glioma más frecuentes según su histología y localización cerebral y gravedad.
- Conocer el porcentaje de resección resultante de la cirugía de gliomas.
- Explorar el posible ahorro económico centrado en el número de días de hospitalización en comparación con la Neurocirugía tradicional.
- Determinar el grado de satisfacción de los pacientes con el proceso quirúrgico (información recibida, la labor del neurocirujano y neuropsicólogo).
- Conocer el grado de conciencia intra operatorio del paciente durante la fase despierto.

- Averiguar si los pacientes sufrieron dolor intra operatorio durante la fase de despierto.
- Conocer sí los pacientes han experimentado recuerdos traumáticos (pesadillas, pensamientos negativos) referentes al proceso quirúrgico.
- Explorar, respecto a la literatura existente, si la técnica de neurocirugía de gliomas con paciente despierto (entre 60-90 minutos despierto para realizar el mapeo de su cerebro) presenta ventajas respecto a las posibles secuelas de tipo cognitivo, neurológico (sensorial y motor) y emocional, en comparación con la Neurocirugía tradicional (paciente dormido, con anestesia general durante toda la cirugía).

## **4. MATERIAL Y MÉTODO**

### **4.1. Tipo de estudio**

Se trata de un estudio prospectivo - longitudinal de pacientes con tumoración que han sido sometidos a neurocirugía despierto. Se realizaron evaluaciones neuropsicológicas en distintos momentos temporales: preoperatorias, postoperatorias inmediatamente después de la cirugía (primera semana tras la cirugía) y seguimiento a los 3 y 6 meses tras la intervención quirúrgica.

Para evitar sesgos, todas las intervenciones quirúrgicas de neurocirugía con paciente despierto fueron realizadas por el mismo neurocirujano. Asimismo, todas las evaluaciones neuropsicológicas, como el acompañamiento y aplicación de las tareas intraoperatorias, fueron realizadas por la misma neuropsicóloga.

En un primer momento esta Tesis Doctoral fue diseñada para recoger datos de dos grupos diferenciados: grupo experimental (pacientes operados despiertos) y grupo control (pacientes operados dormidos) y así poder comparar los resultados. Al final se descartó esta opción, ya que se encontraron importantes dificultades para seleccionar, en el grupo de control, a pacientes que cumplieran con los requisitos de homogeneidad de la muestra en las distintas variables que se pretendían estudiar como, por ejemplo, localización de la lesión, histología, o simplemente eran lesiones que no podían ser operadas y sólo se les realizaba una biopsia. Al sólo poderse contar con un número tan bajo de casos del grupo control, se tomó la decisión de realizar el estudio con el grupo de pacientes sometidos a neurocirugía con paciente despierto.

De los pocos casos seleccionados en el grupo control se han podido sacar débiles conclusiones, por lo que en el apartado de discusión hemos realizado una comparativa con algunos de los estudios más importantes citados en la literatura.

## 4.2. Selección de la muestra

### Participantes

Durante el periodo de realización del trabajo de investigación, se entrevistaron a 50 pacientes, 42 de ellos para neurocirugía despierto y 8 para neurocirugía con paciente dormido.

De los pacientes para neurocirugía despierto, se descartaron a 13 pacientes por diversos motivos:

- Dos de ellos eran extranjeros que, aunque se le realizó la evaluación pre-quirúrgica y post-quirúrgica a la semana de la operación, y se les acompañó a la cirugía y se trabajó con ellos las tareas intraoperatorias, las dificultades con el idioma castellano imposibilitaron realizar las evaluaciones neuropsicológicas de seguimiento de una manera adecuada, por lo que se consideró oportuno no incluirlos dentro de la muestra para el análisis estadístico y resultados.
- Tres de ellos, fallecidos, uno de ellos por autolisis y dos de ellos debido al empeoramiento por la gravedad de la lesión.
- A dos de ellos no se les pudo realizar el seguimiento por indisposición debido a problemas de salud.
- A otros dos sólo se les pudo realizar la evaluación pre-cirugía y post-cirugía inmediata, ya que, los seguimientos de 3 y 6 meses no se encontraban dentro del periodo de realización de la tesis y se han pospuesto para siguientes investigaciones.
- A cuatro de los pacientes se les realizó la evaluación pre-quirúrgica y se encontraban en lista de espera para someterse a la cirugía.

De los 29 pacientes resultantes de neurocirugía despierta, a 22 se les realizó un seguimiento hasta seis meses después de la cirugía, llegando hasta 12 meses con nueve de ellos. A siete de los 29 pacientes, se les realizó un seguimiento hasta 3 meses después de la cirugía, pero no se les pudo efectuar el último debido al estallido de la pandemia del COVID-19 y el confinamiento de la población decretado el 14 de marzo de 2020. En la

Figura 17 se muestra el diagrama de flujo de pacientes con los que se partió y los pacientes con los que finalmente contamos para realizar la presente Tesis. Por razones metodológicas, se decidió analizar todos los datos y sacar conclusiones de los 22 pacientes de neurocirugía con paciente despierto, con los que se llevó a cabo todo el seguimiento con las variables cognitivas y el estrés psicológico. A los 7 pacientes restantes, aunque no se les pudo incluir en los análisis de seguimiento por faltar la última evaluación (a los 6 meses después de la cirugía), sí se les pudo aplicar y analizar las respuestas que dieron en el cuestionario *ad hoc* por contener variables de interés para nuestro estudio y que se explican en el apartado de procedimientos.

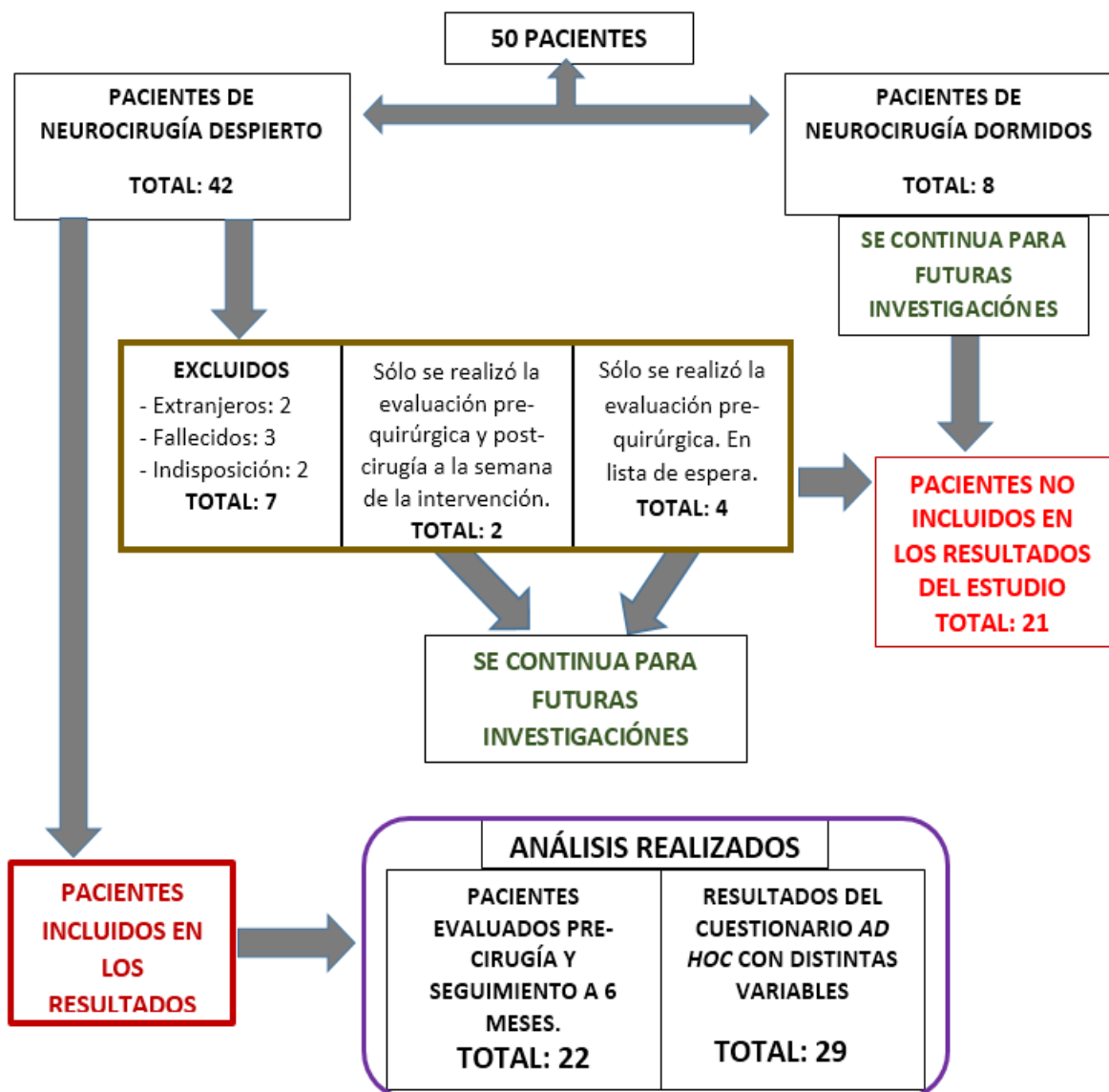


Figura 17. Número total de pacientes con los que se partió y realizó la evaluación pre-quirúrgica y total de pacientes resultantes para la realización de análisis y conclusión de resultados

## **Criterios de inclusión y exclusión**

Los pacientes con tumor cerebral accedieron al sistema sanitario a través de la consulta de Neurología si presentaban síntomas de instauración progresiva (cefalea, deterioro cognitivo, alteración funcional de carácter insidioso, etc.), o a través del Servicio de Urgencias si tenían una presentación aguda (cefalea intensa con náuseas/vómitos, déficit neurológico como alteración del lenguaje, alteración motora, visual, etc.). Todos los pacientes procedieron del servicio de neurocirugía del HUIP de Valencia.

Ante la sospecha clínica de diagnóstico de tumor cerebral se realizó una tomografía computerizada (TC) craneocerebral. Ante el diagnóstico de confirmación por TC se completó el estudio con una resonancia magnética (RM). La RM mostró las características definitorias de la lesión: el tamaño, la extensión (difusa o bien delimitada), las características tras la administración de contraste (que indicaron su posible grado de malignidad) y su localización.

Estas características permitieron seleccionar a aquellos pacientes susceptibles de cirugía con mapeo cerebral en el paciente despierto. Estas características fueron:

- a) Lesiones difusas en ambos hemisferios en cualquier localización
- b) Lesiones bien delimitadas en áreas elocuentes: ínsula de ambos hemisferios, lóbulo temporal en hemisferio dominante, cortex motor y premotor de ambos hemisferios, lóbulo parietal y lóbulo occipital en ambos hemisferios.

Este subgrupo de pacientes se analizó con posterioridad desde el punto de vista de la posible reseabilidad (a priori, superior al 90%), de acuerdo con los estudios de reseabilidad existentes que señalan, entre otros, al córtex primario motor, la sustancia perforada anterior, al fascículo occipito-frontal inferior y al fascículo arcuato como áreas en las que es más probable dejar resto tumoral (De Quintana, 2016; Duffau 2009; Skarap et al., 2012). Los casos en los que más de la mitad de la lesión está incluida en esa localización se desestimaron para la intervención.



### Otros criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta:

- Pacientes adultos de ambos sexos, de más de 20 años, con un nivel de estudios mínimos elementales, diagnosticados con tumores cerebrales (gliales o metástasis) situados cerca de áreas elocuentes y que pudieran cooperar durante el proceso de evaluación y durante la cirugía con posibilidades de éxito.
- Pacientes españoles o extranjeros que no tuvieran problema con el idioma castellano.

### Criterios de exclusión

- Pacientes mayores con deterioro cognitivo importante prequirúrgico compatible con demencia.
- Pacientes analfabetos funcionales (sin estudios).
- Pacientes extranjeros con bajo dominio del castellano.
- Pacientes con recidivas tumorales con afectación del lenguaje.
- Pacientes en tratamiento de quimioterapia o radioterapia.
- Pacientes con trastornos de la vía aérea: apnea obstructiva del sueño o asma severa.
- Pacientes con trastorno mental grave y consumo de drogas (incluyendo alcohol).
- Pacientes con nivel de estrés psicológico alto.

### Criterios de eliminación

- Pacientes que no hayan continuado el seguimiento por abandono voluntario, por fallecimiento o por circunstancias de salud que hayan dificultado su continuidad.

### **4.3. Instrumentos de evaluación**

- *Edinburgh Handedness Inventory* (Oldfield, 1971). Es un inventario breve de diez preguntas, fácil de administrar que evalúa la preferencia manual en cocientes de lateralidad que permiten convertirse en decimales para dar a la lateralidad cerebral un valor numérico, desde la habilidad y preferencia de la mano derecha a la mano izquierda (Anexo 1).

- Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HAD) (Terol, Cabrera y Martín, 2015) (Anexo 2). Es un instrumento útil y sencillo que evalúa ansiedad y depresión, utilizada con mucha frecuencia en el campo de la salud-enfermedad. Fue diseñada como instrumento de autoinforme para la detección de ansiedad y depresión en pacientes en consulta hospitalaria no psiquiátricos. Sus ítems incluyen respuestas emocionales, cognitivas y comportamentales de la depresión y la ansiedad en la que se obvia el componente somático para evitar falsos positivos por contaminación de la sintomatología propia de la enfermedad. Consta de 14 ítems con dos subescalas de 7 ítems cada una y una escala Likert de 0-3 en las que, a mayor puntuación, mayor presencia de cada una de las subescalas. Los ítems impares evalúan ansiedad y los pares evalúan depresión. El rango de puntuación es de 0-21 en cada una de las escalas, considerando que el paciente sufre algún nivel de ansiedad o depresión con una puntuación de 11 en la escala total.

Las propiedades psicométricas del instrumento se han probado en gran variedad de pacientes, generando estudios de validación en diferentes poblaciones y países. Terol, Cabrera y Martín, (2015), realizaron una investigación donde recogieron los datos de estudios realizados con muestras españolas con el objetivo de concretar las directrices que orientasen hacia la aplicabilidad e interpretación de sus puntuaciones. Recopilaron 15 artículos cuyos resultados mostraron que las propiedades psicométricas del HAD son óptimas en las diferentes muestras, sugiriendo valorar la escala total de estrés, ya que en determinados ítems se mostraba una débil carga factorial. En casi todos los estudios seleccionados se obtuvieron índices superiores a .80 en la subescala de ansiedad, consistencia entre .80 y .87 en la subescala de depresión y algunos mostraron índices de consistencia entre .87 y .90 en la escala total de ansiedad y depresión, considerándose un instrumento útil para la detección de niveles de respuesta en las dimensiones de ansiedad y depresión en las diferentes etapas de la enfermedad.

- RBANS es el acrónimo de la “*Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status*” publicada por Randolph, Tierney, Mohr y Chase en 1998 (versión validada en español por Muntal, Gramunt-Fombuena, Badenes, Casas y Aguilar Barberá, 2012). Se trata de un instrumento multidimensional con propiedades psicométricas, caracterizado por incluir pruebas sensibles que evalúan cada área cognitiva, y cuyo objetivo es establecer aquellos patrones de rendimiento

que caracterizan determinados síndromes cerebrales o lesiones. Es una batería breve y sencilla, parecida a algunas como el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica- Test de Barcelona que se vienen utilizando en nuestro país.

La batería RBANS (Anexo 3) tiene algunas ventajas respecto a otras, ya que dispone de cuatro formas de evaluación (A, B, C y D), paralelas y diseñadas para poder evitar el efecto aprendizaje. El tiempo que se utiliza para su administración es de aproximadamente 30-45 minutos y se hace de manera individualizada. La aplicación de la prueba se realiza por neuropsicólogos entrenados. Consta de cinco subtests que evalúan cinco funciones:

- Memoria inmediata (aprendizaje de palabras y memoria de la historia).
- Habilidad visoespacial/constructiva (copia de una figura y orientación de líneas).
- Lenguaje (denominación de imágenes y fluidez semántica).
- Atención (memoria de dígitos y clave de números).
- Memoria diferida (recuerdo de una lista, reconocimiento de la lista, recuerdo de la historia y reconocimiento de la figura).

Para disponer de datos psicométricos, se realizó un estudio piloto descriptivo en el que se contó con una muestra de población normal en la que participaron 73 sujetos, y cuyo objetivo era disponer de una versión traducida y adaptada al castellano. Los resultados mostrados en el análisis de la consistencia interna (con una alfa de Cronbach de 0.73), prueban que la fiabilidad de test es buena, es decir, que mide con exactitud las variables que pretende medir. Se obtuvieron correlaciones significativas entre los diferentes subtests, semejantes a las que se obtuvieron en su versión original. Entre los índices de memoria inmediata y memoria demorada se dio una correlación de 0.63, siendo en la versión original de 0.68 (Muntal, Gramunt, Badenes, Casas y Aguilar, 2012).

- *Trail Making Test* (TMT) (formas A y B) (Reitan, 1958). Es un instrumento que explora la función ejecutiva. Estas pruebas evalúan la flexibilidad cognitiva y la atención visual. La forma A se compone de una prueba en la que se presentan 25 números distribuidos en una hoja, en la que los sujetos tienen que conectarlos con una línea en orden ascendente pasando por todos los números de manera correlativa. En la versión B se trata de alternar números y letras por orden alfabético, uniendo 13 números de forma ascendente y ordenada, así como las letras de la A a la L.

- Test de STROOP (Golden, 1978). Este instrumento es un indicador de la función ejecutiva que evalúa la capacidad para la selección de información, inhibiendo las respuestas automáticas y expresando la respuesta correcta. Consta de tres partes. En la primera parte se presenta una lista de 100 palabras en la que se debe decir el mayor número de ellas en 45 segundos. En la segunda parte se presenta el texto XXXX escrito de un determinado color, en una lista de 100 elementos en que el sujeto debe describir el color en que está escrito. En la tercera lámina se presentan 100 palabras que señalan un color determinado, pero están escritas en otro color diferente. En esta tarea, el sujeto debe decir en el color que están impresas solventando el efecto de interferencia que genera la palabra y el color en la que está escrita. Se aplicaron los procedimientos de aplicación del manual de prueba.
  
- Cuestionario *ad hoc* de variables de calidad del procedimiento, estancia hospitalaria y experiencia emocional (Anexo 4). Se trata de un cuestionario diseñado por el Neurocirujano y el Neuropsicólogo que consta de 10 preguntas, 8 de ellas con escala de respuesta tipo Likert (1-4), de 4 ítems y dos preguntas abiertas (Pregunta 9 *¿Cuántos días permaneció en el hospital después de la intervención?* y Pregunta 10 *¿Qué recuerdos tiene de la operación?*, que explora la experiencia quirúrgica y emocional (pesadillas, traumas, pensamientos y emociones vividas, así como cambios experimentados en su vida). Con este cuestionario se pretende averiguar distintos aspectos tales como: la información recibida antes de la intervención; el trato recibido por parte del servicio de neurocirugía; la posibilidad de intervención en un futuro si se tuviera que someter por segunda vez a cirugía; la labor del neuropsicólogo antes, durante y después de la cirugía; dolor durante o después de la cirugía; días de hospitalización, y aspectos emocionales relacionados con la experiencia durante la intervención y alteraciones psicológicas debidas al procedimiento quirúrgico.
  
- Materiales audiovisuales para desensibilización: fotos y vídeos del quirófano, de los equipos utilizados y del proceso quirúrgico en general. Se visionaron fotos y videos de pacientes ya operados que, mediante previa autorización, han consentido que se puedan mostrar a futuros pacientes.

## Tareas neuropsicológicas utilizadas durante la cirugía:

### 1. DENOMINACIÓN

Test DO80: Se trata de un powerpoint (ppt) con 80 imágenes donde el paciente debe nombrar objetos diciendo: “*esto es...*” No se trata de explicar las características ni funcionalidad del objeto, sólo tiene que nombrarlo (denominación por confrontación visual) para detectar parafasias semánticas y fonológicas en lesiones de hemisferio izquierdo, zona temporal anterior e inferior (fonológicas) y temporal posterior (semánticas) (Figura 18).

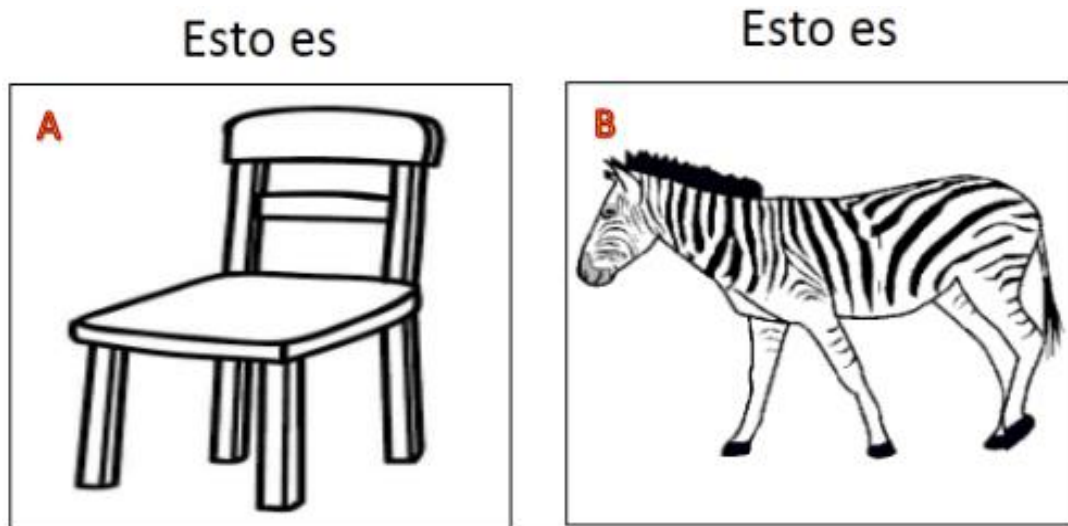


Figura 18. A y B. Ejemplos de imágenes que componen el DO80. El paciente tiene que nombrar lo que ve en las imágenes formando la frase completa “Esto es..”

### 2. LENGUAJE SEMÁNTICO

Test de Pirámides y Palmeras (Howard y Patterson, 1992). Se trata de un test clásico de asociación semántica, en el que el objetivo es emparejar dos elementos que se asocian cotidianamente en el mundo. Así, se presenta una pirámide egipcia (ítem) que debe ser relacionada con una palmera (blanco), puesto que ambas se encuentran en Egipto, descartando un pino (distractor). Otro ejemplo es unir una bellota (ítem) con un cerdo (blanco) y no un burro (distractor), dado que los cerdos se alimentan de bellotas. Para poder realizar las asociaciones entre los dos elementos se requiere de información semántica, es decir, memoria de

conocimiento del mundo (semántica). Se presenta un ppt con 50 pantallas en las que el paciente tiene que relacionar la imagen de la parte superior con una de las imágenes de abajo (con la derecha o izquierda). Detecta parafasias semánticas en tumores en hemisferio izquierdo: área medio-posterior del lóbulo temporal (Figura 19).

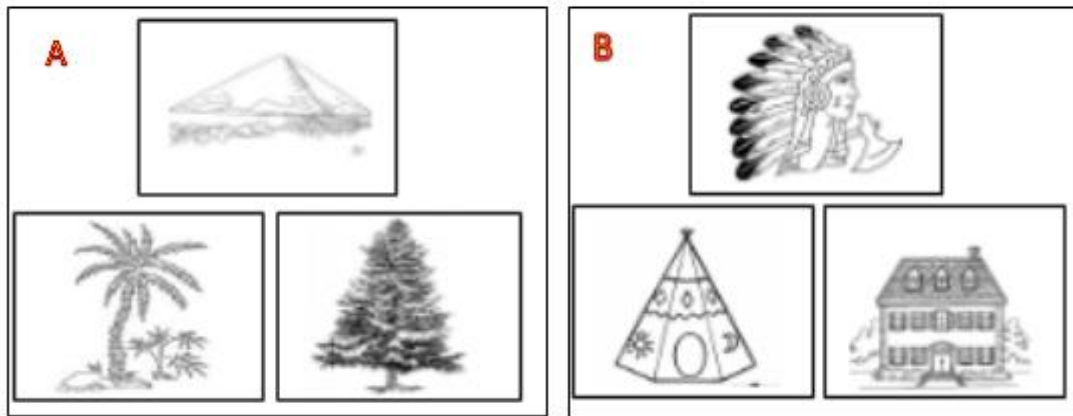


Figura 19. A y B. Ejemplos de imágenes que componen el Test de Pirámides y Palmeras

3. CÁLCULO SIMPLE. Presentación de un ppt con total de 30 sumas, restas y multiplicaciones simples de un solo dígito: Permite detectar lesiones parietales en hemisferio izquierdo en giro angular y supramarginal (Figura 20)

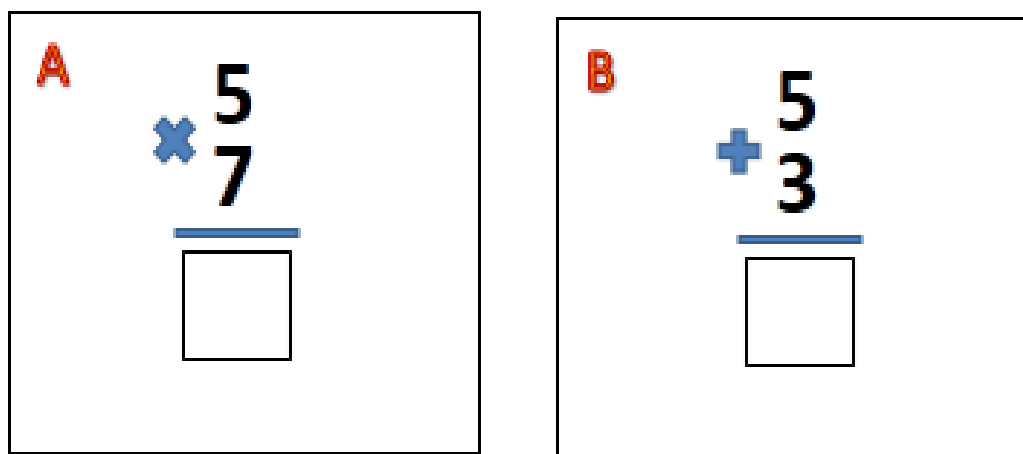


Figura 20. A y B. Ejemplo de imágenes de cálculo simple

4. TEST DE VERBOS. Se trata de un ppt en el que al paciente se le presentan 15 imágenes que representan acciones animadas y que debe verbalizar (Figura 21).

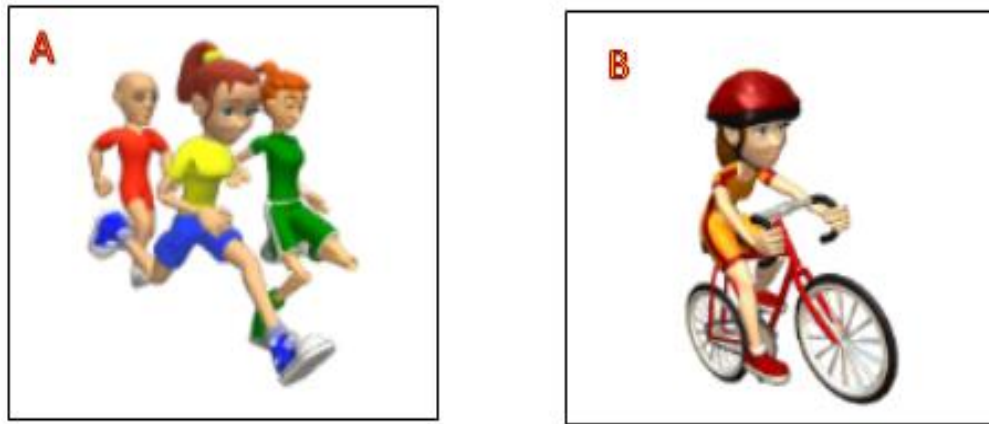


Figura 21. A y B. Ejemplo de imágenes de verbos – acciones

5. TEST DE CAMPOS VISUALES. Se presenta un ppt en el que el paciente debe fijar su mirada en un punto central (una +) para poder identificar una posible hemianopsia o cuadrantanopsia durante la cirugía (Figura 22).

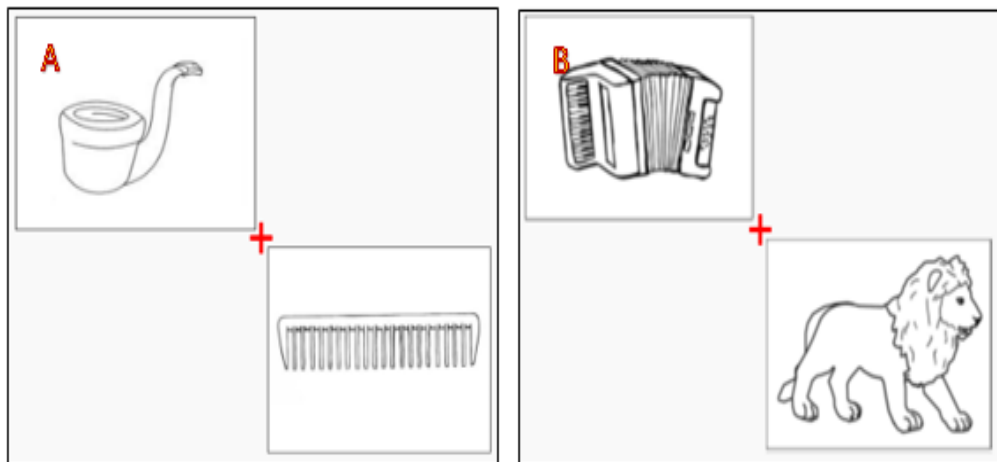


Figura 22. A y B. Ejemplo de imágenes para la tarea de campos visuales

6. *Reading the mind in the eyes* (RME) (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste y Plumb, 2001). Se trata de un instrumento que mide la “Teoría de la Mente”. Se presenta un powerpoint con 36 imágenes con el objetivo de estudiar la capacidad de comprender los sentimientos/pensamientos de los otros a través de la lectura de la mirada mediante la presentación de fotografías de una parte de la cara que corresponde a los ojos, en la que el paciente tiene que elegir el adjetivo (se

presenta una versión simplificada con solo 2 opciones) que cree más se ajusta a lo que la persona de la fotografía esta sintiendo o pensando (Figura 23).



Figura 23. A y B. Ejemplos de imágenes para el reconocimiento de emociones a través de los ojos

## 7. TAREA DE MEMORIA Y RECONOCIMIENTO DE CARAS FAMOSAS

Se presenta un ppt con 50 imágenes diseñado *ad hoc* para esta tesis donde aparecen rostros de famosos vivos o ya fallecidos. El paciente tiene que nombrar quién es el personaje famoso que aparece en la imagen (Figura 24).



Figura 24. A y B. Ejemplo de imágenes que componen la tarea de memoria y reconocimiento de personas famosas



8. TAREA DE REPETICIÓN. Consta de 80 palabras que el paciente tendrá que repetir después de que el neuropsicólogo diga cada una de ellas. 20 de esas palabras serán de dos sílabas; 20 palabras con tres sílabas; otras 20 con similitudes fonéticas y, finalmente, 20 palabras con clusters consonánticos ( Figura 25).

<b>A</b> PALABRAS CON SIMILITUD FONÉTICA				
INDIVIDUO	INVISIBLE	AVEJA	OBEJA	FIESTA
SIESTA	HOMBRE	HAMBRE	CANTIDAD	CONTINENTAL
CUALIDAD	CALIDAD	ADOPTAR	ADAPTAR	RATIFICAR
RECTIFICAR	TERNURA	TERNERA	COMPETER	COMPETIR

<b>B</b> PALABRAS CON CLUSTERS CONSONÁNTICOS				
PROGRAMA	TRANSMITIR	TRANSLÚCIDO	ABRUPTO	TRANSFERIR
PROBLEMA	SPRAY	SEPTIEMBRE	CRÍPTICO	SÉPTIMO
SIGUIENTE	CIRCUNSTANCIA	CONCEPTO	PSIQUIATRA	CROQUETA
FÚTBOL	CORRUPTO	ÓPTIMO	COMPLETO	DESCRIPTOR

Figura 25. A y B. Ejemplos de palabras que el paciente tendrá que repetir durante la cirugía

### 9. TAREA MOTORA

- Movimiento de brazo: flexión y extensión del brazo contralateral a la lesión.
- *Tapping Test*. Se trata de una tarea para la evaluación del área motora suplementaria. Ejercicio en el que se alterna la presión del primer dedo con el segundo, después con el cuarto, tercero y con el quinto de la mano contralateral de la lesión (Figura 26).

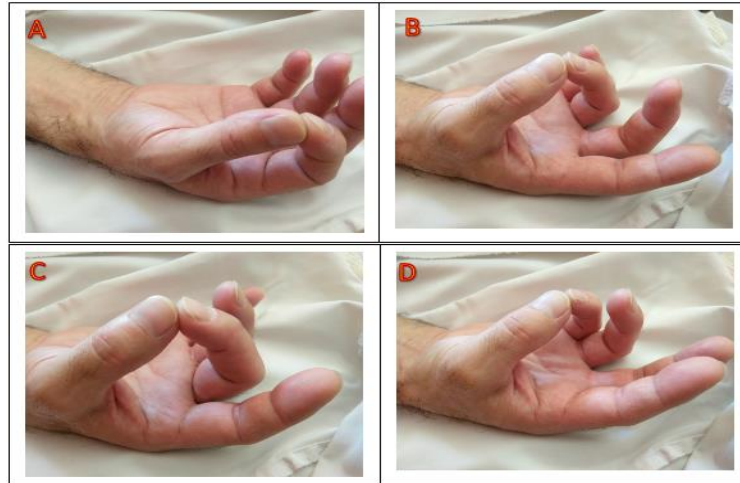


Figura 26. Secuencia completa del Tapping Test. A. Oposición del dedo pulgar con el índice. B. Oposición del dedo pulgar con el anular. C. Oposición del pulgar con el dedo medio D. Oposición del pulgar con el dedo meñique.

Tareas neuropsicológicas utilizadas durante la cirugía según localización del tumor

A continuación (Figura 27) se exponen las tareas intraoperatorias seleccionadas según a localización del tumor:

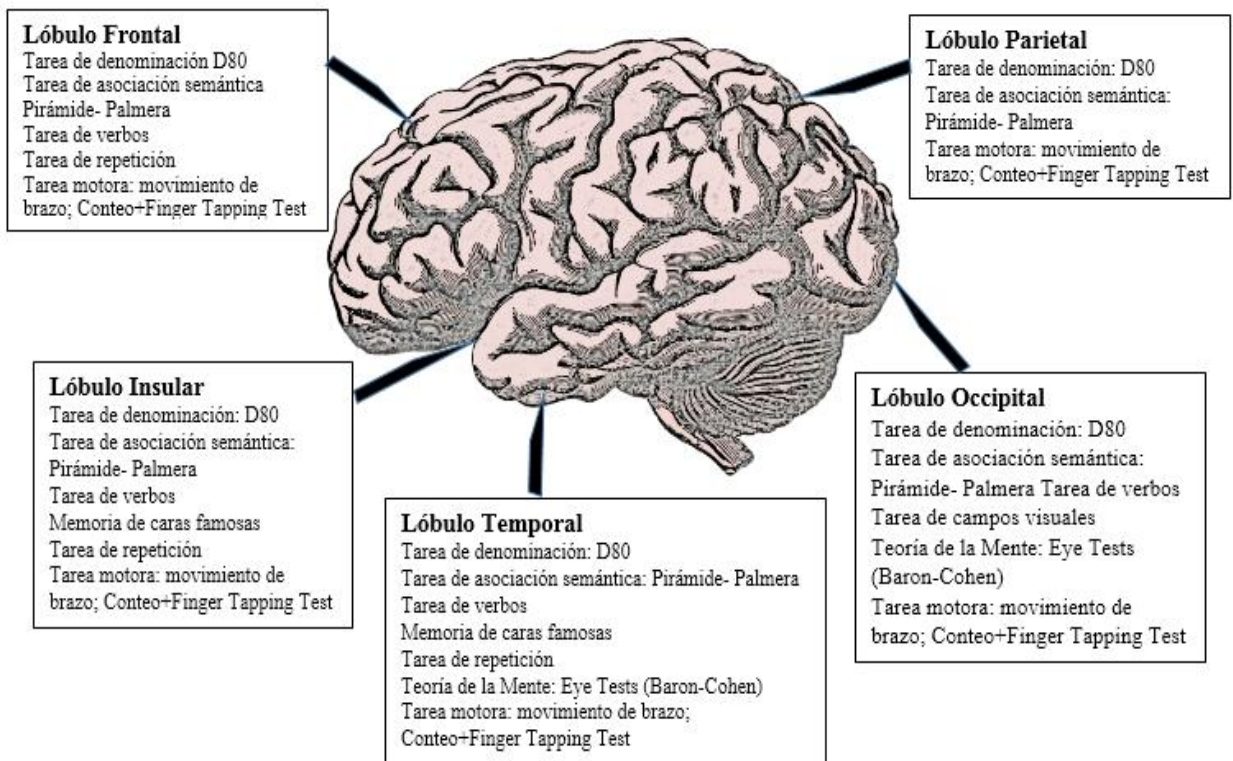


Figura 27. Tareas intraoperatorias realizadas según las áreas cerebrales

#### 4.4. Procedimiento

Los pacientes seleccionados para cirugía acudieron a la consulta del Neurocirujano, que les expuso el procedimiento quirúrgico, incluyendo la posición la camilla, la distribución del personal de quirófano (primordialmente el neuropsicólogo con el que llevará a cabo las tareas intraoperatorias), los beneficios esperados del mapeo cerebral y los riesgos, así como la obtención del consentimiento informado por parte del paciente. Se solicitó una RM funcional preoperatoria. En la consulta, el Neurocirujano decidió las funciones neurológicas que se deberían mapear durante la cirugía y se las comunicó al Neuropsicólogo para que las planificara y realizara durante su consulta como línea de base pre-cirugía.

Antes de su inclusión definitiva en el listado de pacientes preparados para cirugía con mapeo cerebral, el paciente acudió a consulta de Neuropsicología, donde se le efectuó una exploración prequirúrgica que incluyó tres partes, con un tiempo aproximado de realización de 3 horas.

La primera parte de la pre-evaluación se dedicó a la realización de la entrevista para recoger la máxima información sobre el paciente y la valoración neuropsicológica propiamente dicha:

##### 1. Datos sociodemográficos y epidemiológicos a estudio

- Sexo del paciente (hombre/mujer).
- Edad del paciente.
- Profesión en el momento del diagnóstico (si estaba trabajando en ese momento, en paro, era pensionista o tenía asignada una incapacidad laboral).
- Escolaridad. Nivel de estudios del paciente (primarios, secundarios, universitarios).
- Bilinguismo. Lenguas habladas. Lengua materna aprendida en su entorno familiar, lengua castellana del propio país o lenguas adquiridas posteriormente (inglés, francés etc).
- Dominancia manual derecha/izquierda (destreza-zurdería).
- Clínica del paciente en el momento del diagnóstico.
- Localización del tumor.

- Tipo de lesión tumoral.
- Primera intervención o recidiva.

## 2. Más datos de la Anamnesis

En la anamnesis, además de la recopilación de datos sobre la historia clínica del paciente, de dónde se encontraba ubicada la lesión, sintomatología que presentaba y desde cuando, también se pidió información a los familiares más cercanos para indagar más aspectos, tales como características conductuales, personales y psicoafectivas o cualquier detalle que pudiera resultar relevante.

Pruebas diagnosticas realizadas, como RM y RM-DTI.

Antecedentes personales. Se recogieron los datos sobre otras patologías que padecía el paciente en esos momentos (v.g., hipertensión arterial, diabetes o intervenciones quirúrgicas). También interesaba recoger si tenía antecedentes de problemas psicológicos o psiquiátricos.

Antecedentes personales y familiares. Interesaba conocer las patologías neurológicas, psicológicas o psiquiátricas de sus familiares.

Finalmente, recabamos datos a cerca de los fármacos que estaba tomando en esos momentos.

3. Valoracion conductual: se evaluaron los índices de ansiedad y depresión hospitalaria mediante la escala HAD.
4. Valoracion déficit motor / sensitivo. Se contempló si había pacientes con posibles deficiencias, para si hubiera sido necesario, adaptarse a cada caso.
5. Valoracion neuropsicologica:
  - Batería RBANS. Se utilizó este protocolo neuropsicológico para evaluar la memoria inmediata, las funciones visoespaciales y constructivas, el lenguaje, la atención y la memoria demorada.

- Gnósias visuales complejas (Test de los Relojes y test POPPELREUTER). Se evaluó sí había alteraciones en el reconocimiento de objetos de forma inmediata o bien una incapacidad de adscribir significado a un objeto percibido.
- Funciones ejecutivas:
  - Trail Making Test A y B. Con estas pruebas se evaluó la velocidad visomotora, la atención focalizada y dividida y el control inhibitorio.
  - Test STROOP. Con sus tres formas, se evaluó la velocidad mental, la atención selectiva y la flexibilidad/rigidez cognitiva.

La segunda parte se dedicó a la preparación, explicación y entrenamiento de las tareas intraoperatorias que el Neurocirujano previamente había decidido que se administrarían para el mapeo cerebral durante el proceso quirúrgico, y se eliminaron aquellas partes del test que los pacientes respondían de forma errónea para que la valoración en quirófano se realizara sobre las que previamente a la cirugía contestaban sin error, y así evitar los falsos positivos.

La tercera parte se dedicó a esclarecer las dudas e incertidumbres de los pacientes con respecto al proceso quirúrgico y, si era necesario, se les daba apoyo psicológico. En esta misma parte, se ofreció a los pacientes la posibilidad de ver fotos y videos de la sala de cirugía y del mismo proceso quirúrgico, así como materiales e instrumentos médicos de la sala de cirugía (el neuronavegador, monitores neurofisiológicos y el neuroestimulador de Ojemann); también se les mostró a los distintos profesionales que asisten a la cirugía y la vestimenta de color verde, así como videos de pacientes mostrando la posición, los apoyos, el craneostato y las tareas intraoperatorias; y, finalmente, los sonidos que podían escuchar durante la cirugía (el taladro o trépano, aspirador). Con ello se pretendía que los pacientes se familiarizaran con el ambiente de la sala quirúrgica, con la intención de minimizar su incertidumbre y ansiedad hacia el hecho de someterse a una operación de alto riesgo.

- ❖ Hay que hacer hincapié en la importancia de la pre-evaluación, ya que es la que determina la decisión de si el paciente es o no apto para una neurocirugía con paciente despierto. El neuropsicólogo debe prestar atención a toda la entrevista, al resultado de las pruebas y al estado psicológico y funcional del paciente porque

de ello dependerá el éxito o fracaso de la cirugía. El NP tiene que prever que el paciente puede ser un buen candidato para colaborar durante el proceso quirúrgico, como un miembro más del equipo.

Inmediatamente después de la cirugía (una semana), se visitó a los pacientes durante su estancia hospitalaria para ver su estado, detectar los cambios en la respuesta a los test, comparativamente con los resultados obtenidos previamente a la cirugía, prestar apoyo y averiguar si se había producido algún tipo de complicación. A los 3 y 6 meses después de la operación, se volvió a citar a los pacientes para hacerles una evaluación post cirugía utilizando las mismas pruebas administradas en el examen pre operatorio y, además, se les presentó el cuestionario de satisfacción, estancia hospitalaria y experiencia emocional, para con ello conocer su grado de conformidad con la técnica quirúrgica empleada, así como con el trabajo del equipo de Neurocirugía. Del mismo modo, se registraron los datos sobre el grado de resección tumoral y los posibles déficits neurológicos o secuelas post quirúrgicas que se mantenían hasta el momento del alta neuropsicológica.

Algunos pacientes aceptaron que se les hiciera una evaluación de seguimiento de hasta un año después de la intervención quirúrgica.

En el caso de los pacientes sometidos a neurocirugía con anestesia general, se procedió del mismo modo, siguiendo el mismo protocolo de evaluación, pero exceptuando el entrenamiento de las tareas intraoperatorias y la asistencia el día de la cirugía.

El protocolo completo en todos los pacientes fue realizado por parte de un único evaluador, en este caso el neuropsicólogo, que siempre fue el mismo en todas las valoraciones pre, intra y post operatorias.

En cada una de las evaluaciones (pre y post operatorias), se realizó un informe completo (ver apéndice 10) y se le mandó al Neurocirujano.

Se hace necesario indicar que a todos los pacientes que participaron en este estudio no se les pudo realizar las evaluaciones en el mismo lugar estipulado, ya que, debido a su estado funcional, no podían desplazarse. Algunos fueron evaluados en el hospital donde habían sido ingresados por urgencias, en otros casos, se hizo necesario acudir hasta sus propios

domicilios. Cabe también destacar que no todos los pacientes evaluados antes de la cirugía completaron la totalidad de los seguimientos debido a diversas razones, tales como fallecimiento o deterioro de su estado de salud, lo que les incapacitaba para la realización de las pruebas.

Los pacientes de la muestra fueron evaluados clínicamente con las pruebas neuropsicológicas citadas anteriormente, de octubre de 2017 hasta marzo de 2020. Las evaluaciones se realizaron siempre por la tarde en una franja horaria de 16:00h a 20.00 h.

En la Figura 28 se muestra el número de evaluaciones e informes realizados, y asistencias a cirugías. Asimismo, se aporta la cantidad de horas aproximadas que se invirtieron en la presente Tesis Doctoral.

	NEUROCIRUGÍA CON PACIENTE DESPIERTO	NEUROCIRUGÍA CON PACIENTE DORMIDO	TOTAL	TOTAL HORAS Aprox.
EVALUACIONES PRE-QUIRÚRGICAS	42 3h 30" Cada una	8 3h 30" Cada una	50	175h
ASISTENCIA A CIRUGÍAS	38 5h cada una	X	38	190h
EVALUACIONES POST-QUIRÚRGICAS (SEMANA)	38 2h cada una	8 2h cada una	46	92h
EVALUACIONES POST-QUIRÚRGICAS (SEGUIMIENTO 3 MESES)	33 2h 30" cada una	6 2h 30" cada una	39	97h 30"
EVALUACIONES POST-QUIRÚRGICAS (SEGUIMIENTO 6 MESES)	22 2h cada una	4 2h cada una	26	52h
EVALUACIONES POST-QUIRÚRGICAS (SEGUIMIENTO 12 MESES)	9 2h cada una	1 2h cada una	10	20h
REDACCION DE INFORMES	144 1h cada uno	27 1h cada uno	171	171h
TOTAL	<u>EVALUACIONES</u> TOTAL: 144 <u>ASISTENCIA A</u> <u>CIRUGÍAS</u> TOTAL: 38 <u>REDACCIÓN DE</u> <u>INFORMES</u> TOTAL: 144	<u>EVALUACIONES</u> TOTAL: 27 <u>REDACCIÓN DE</u> <u>INFORMES</u> TOTAL: 27	<u>EVALUACIONES</u> TOTAL: 171 <u>ASISTENCIA A</u> <u>CIRUGÍAS</u> TOTAL: 38 <u>REDACCIÓN DE</u> <u>INFORMES</u> TOTAL: 171	<b>TOTAL DE HORAS INVERTIDAS</b> <b>797, 30h</b>

Figura 28. Resumen del trabajo realizado, así como las horas aproximadas invertidas en el mismo

### Procedimiento intraoperatorio

El día de la cirugía, momentos antes de entrar al quirófano, el neuropsicólogo asistía a la sala de preparación donde previamente se encontraba el paciente. Aquí se le acompañaba y daba apoyo psicológico y emocional, y se le recordaba la importancia de su colaboración durante la cirugía. También permanecía a su lado durante la preparación de la anestesia hasta el mismo instante de dormirse.

En el proceso del despertar, el neuropsicólogo se posicionaba frente al paciente para ubicarlo espacialmente y transmitirle apoyo y tranquilidad diciendo frases como *“te están operando, todo va muy bien, poco a poco te irás espabilando y comenzaremos con las tareas”*.

Durante el tiempo en el que el paciente permanecía despierto se llevó a cabo la estimulación bipolar (estimulador Ojemann) que produce pulsos bifásicos rectangulares de duración 1msg. La frecuencia utilizada fue de 60Hz, con intensidades que se incrementaron progresivamente desde 2 a 4 mA, con intervalos de 0,5mA, hasta conseguir el umbral de estimulación personalizado, que se obtuvo utilizando el conteo de 1 a 10 mientras se estimulaba y se apreciaba un fallo en dicha tarea.

A continuación, se llevaba a cabo la sistemática de utilización de las tareas intraoperatorias elegidas que valoraban la localización de las distintas áreas funcionantes mientras se llevaba a cabo la estimulación en 2 fases:

Durante la estimulación cortical, el estímulo se aplicaba sobre la zona a valorar durante 3-4 segundos, tanto si se buscaba una respuesta de carácter motor, como si se realizaba un mapeo de funciones del lenguaje. El neuropsicólogo le mostraba, mediante un ordenador portátil, las tareas ya testadas previamente en la consulta (Figura 29). La estimulación comenzaba justo antes de la presentación de cada ítem del test, y venía precedida de una señal acústica para que se produjera la sincronización entre el estímulo eléctrico y presentación del ítem, pero el procedimiento es “ciego” puesto que el neuropsicólogo no sabía en qué momento el neurocirujano iba a aplicar la estimulación. El NP verificaba las respuestas apropiadas y avisaba al neurocirujano inmediatamente sobre aquellas en las que las respuestas se veían afectadas (v.g., una dificultad total en la expresión (*Speech arrest*, en la literatura anglosajona), dificultades fonéticas, semánticas, alteraciones de campo visual, alteración de cálculo, alteración motora, sensitiva etc, en



función del test mostrado al paciente). La obtención de una respuesta anómala en una determinada área de forma consistente durante 3 estimulaciones la convertía en área elocuente o positiva para ese test (si se incrementaba la función) y negativa (si se anulaba la función), dejándose una marca en forma de número sobre ella para preservarla. Estas tres estimulaciones se realizaban con un intervalo de tiempo para evitar la sobreestimulación que pudiera originar una crisis epiléptica. Otras veces podía ocurrir que hubiera una estimulación sin hallazgos (sin cambios en la función).



*Figura 29.* Neuropsicóloga mostrando las tareas acordadas con el neurocirujano y previamente entrenadas en la pre-evaluación. En ese mismo momento el neurocirujano aplica la estimulación cerebral en las áreas que interesan. La neuropsicóloga desconoce el momento preciso en el cual el neurocirujano aplica la estimulación en el cerebro del paciente.

La estimulación subcortical se desarrollaba de igual modo que la estimulación cortical identificando, en este caso, las vías de conexión que resultaban elocuentes y que eran preservadas durante la resección.

Durante toda la fase en la que los pacientes se encontraban realizando las tareas intraoperatorias, el NP les motivaba con frases como, “*lo estás haciendo fenomenal..*” “*muy bien..*”

## 4.5. Variables estudiadas

### Variables demográficas y epidemiológicas estudiadas

1. Sexo del paciente (hombre/mujer).
2. Edad del paciente representado en años.
3. Nivel de estudios.
4. Idiomas hablados.
5. Dominancia manual.
6. Operados o no con anterioridad.
7. Clínica del paciente en el momento del diagnóstico.
8. Localización de la lesión por lóbulos cerebrales predominantes: frontales, parietales, temporales, occipitales e insulares.
9. Localización de la lesión por hemisferios cerebrales: hemisferio cerebral izquierdo y derecho.
10. Tipo de lesión cerebral expresado por gravedad: tumores bajo grado (I y II) y tumores alto grado.
11. Grado de resección tumoral expresado en (parciales, subtotales y totales).

### Variables de seguimiento estudiadas

1. Variables afectivas

Ansiedad y depresión, expresada en forma de Distrés Psicológico del cuestionario HAD (Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria). En población española de pacientes oncológicos los puntos de corte que se han considerado para mostrar algún nivel de ansiedad y depresión han sido 9 y 4, respectivamente.

Se ha evaluado la ansiedad y depresión por separado y el Distrés psicológico Global del Cuestionario HAD, en el que se incluyen los dos factores (ansiedad y depresión) para dicha población, considerando como punto de corte 13. También se ha analizado la variable distrés diferenciando ambos sexos.

## 2. Variables cognitivas

Se estudió la evolución de los pacientes durante todo el proceso quirúrgico que abarcaba la evaluación previa a la cirugía y el seguimiento post cirugía a los 3 y 6 meses.

Se analizó:

- La Memoria Inmediata y Demorada, las funciones Visoespaciales/Constructivas, el Lenguaje y la Atención, del protocolo neuropsicológico estandarizado (RBANS).

La interpretación de los resultados se ha obtenido siguiendo los manuales de Randolph (2012) cuyas puntuaciones brutas se han convertido en puntuaciones escalares (PE) que abarcan márgenes entre  $\leq 3$  -  $\geq 16$  a los que se les asigna rangos percentiles (RP):

PE:  $\leq 2$ = RP:  $<1-0.5$ ; PE: 3=RP: 3; PE: 4=RP: 4; PE: 5=RP: 3-5; PE: 6=RP: 6-10; PE: 7=RP: 11-18; PE: 8=RP: 19-28; PE: 9=RP: 29-40; PE: 10=RP: 41-59; PE: 11=RP: 60-71; PE: 12=RP: 72-81; PE: 13=RP: 82-89; PE: 14=RP: 90-94; PE: 15=RP: 95-97; 16=RP: 98; 17=RP: 99; 18=RP:  $>99$ ;

La descripción cualitativa corresponde a:

$\leq 3$ =Extremadamente por debajo de la media; 4-5= Límite; 6-7= Por debajo del promedio; 8-11= Dentro de la media; 12-13= Media alta; 14-15= Superior a la media;  $\geq 16$ = Muy Superior a la Media.

- Funciones ejecutivas:
  - a) Trail Making Test A y B. Con estas pruebas se evaluaron: la velocidad Visomotora, la atención focalizada y dividida y el control inhibitorio.
  - b) Test STROOP. Con sus tres formas (P, C y PC), se evaluó la velocidad mental, la atención selectiva y la flexibilidad/rigidez cognitiva.  
Tanto en el TMT, como en el STROOP, las puntuaciones brutas obtenidas se corresponden a puntuaciones escalares (PE) las cuales se asocian a rangos percentiles (RP):

PE: 2= RP: <1; PE: 3=RP: 1; PE: 4=RP: 2; PE: 5=RP: 2-5; PE: 6=RP: 6-10; PE: 7=RP: 11-18; PE: 8=RP: 19-28; PE:9=RP: 29-40; PE: 10=RP: 41-59; PE: 11=RP: 60-71; PE: 12=RP: 72-81; PE: 13=RP: 82-89; PE: 14=RP: 90-94; PE: 15=RP: 95-97; 16=RP: 98; 17=RP: 99; 18=RP: >99;

### 3. Variables neurológicas

Se midieron los Déficits neurológicos postoperatorios inmediatos, la permanencia de éstos a lo largo del tiempo (3 y 6 meses) y su relación con la sintomatología clínica que presentaron los pacientes antes de la intervención quirúrgica.

#### **Otras variables**

Se creó un cuestionario *ad hoc* para medir aspectos como:

- Información recibida acerca del procedimiento.
- Satisfacción con el equipo de neurocirugía.
- Ansiedad peri quirúrgica
- Dolor durante la intervención quirúrgica.
- Nivel de conciencia durante la cirugía en la fase de despierto.
- Importancia de la labor de la neuropsicóloga.
- Satisfacción global con el procedimiento (si se volvería a operar con la misma técnica y si la recomendaría a otros pacientes con glioma).

En los ítems anteriores, se ha realizado una escala tipo Likert cuyas opciones de respuestas van de 1-4 (de menos a más) y que nos sirvieron para medir diferentes opiniones de los pacientes. Con ello pudimos averiguar la intensidad de sentimientos o emociones, conocer la valoración de los servicios, el nivel de importancia que atribuyeron a un determinado factor y la probabilidad de volver a someterse a una operación futura.

- Días de estancia hospitalaria. Se les solicitó indicar el número de días que permanecieron en el hospital después de la intervención quirúrgica.
- Experiencia emocional a posteriori (pesadillas y pensamientos recurrentes respecto a la cirugía). Se plantearon preguntas dicotómicas con respuesta sí/no, pero se dio la opción de respuestas abiertas.

#### 4.6. Análisis de datos

En nuestro estudio se han realizado los análisis estadísticos utilizando el programa IBM-SPSS (Versión 25). Las variables están expresadas en medias o puntuaciones promedio dentro de una variable, con sus correspondientes desviaciones típicas o grado de discrepancia encontradas entre dichas variables. Se han considerado diferencias significativas los valores de p inferiores a .05 significa que la probabilidad de que el resultado observado se deba al azar es del 5% o inferior. Resulta aplicable a todas las pruebas estadísticas realizadas.

Se han utilizado los siguientes test estadísticos:

Estadísticos descriptivos para las variables sociodemográficas y epidemiológicas. Las frecuencias nos han permitido valorar el número de veces que una variable cualitativa se repite dentro de nuestra muestra. Las medias y desviaciones típicas nos han permitido conocer las características fundamentales de los pacientes que formaban la muestra y los extremos del espectro de puntuaciones obtenidas.

Para la utilización de los análisis paramétricos se han comprobado los supuestos de normalidad para observar si una variable se distribuye normalmente, y los supuestos de homoscedasticidad o igualdad de varianzas. Al tratarse de una muestra pequeña, se han utilizado los análisis no paramétricos en aquellas variables que no cumplían estos supuestos.

Hemos utilizado ANOVA (Análisis de varianza) de medidas repetidas para comparar los resultados obtenidos de cada función cognitiva que evalúa el RBANS, y las funciones ejecutivas evaluadas por el test STROOP y el TMT, así como las variables afectivas que evalúa cuestionario HAD, de los mismos pacientes en varios momentos temporales. De esta manera hemos podido realizar comparaciones por pares con la prueba Bonferroni, y observar los cambios de estas variables medidas antes de la neurocirugía con paciente despierto, pocos días después de la cirugía y a los 3 y 6 meses tras ésta. Del mismo modo, se pudo comprobar qué medias diferían y si éstas eran estadísticamente significativas con valor  $p < .05$  en todos los momentos temporales.

En el cuestionario HAD también hemos utilizado ANOVA de un factor para examinar si había diferencias en la variable “sexo”.

La prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes, se utilizó para comparar si existían diferencias en cada una de las funciones cognitivas, dependiendo del sexo (hombre vs. mujer), o de los hemisferios cerebrales (izquierdo vs. Derecho), en los que se localizó la lesión.

Para averiguar cuáles fueron los déficits neurológicos, antes y después de la cirugía, mediante variables dicotómicas, se han realizado análisis de comparaciones con la prueba de McNemar.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS

#### Distribución total de la muestra por sexo y edad.

Como se puede observar en la Tabla 3, la distribución total de la muestra se compuso de 12 varones y de 10 mujeres, con una media de edad de  $46,64 \pm 11,47$  (20-69) años. La media de edad según sexos fue de 44,4 años en varones y 49,3 años en mujeres.

Tabla 3. *Porcentaje de personas según el sexo.*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	12	54,5
Mujer	10	45,5
Total	22	100,0

#### Distribución total de la muestra por nivel de estudios.

De los 22 pacientes de la muestra, 6 de ellos tenían estudios primarios, 8 con estudios secundarios y los 8 restantes con estudios universitarios (Tabla 4).

Tabla 4. *Nivel de estudios de los pacientes.*

Nivel de estudios	Frecuencia	Porcentaje
Primarios	6	27,3
Secundarios	8	36,4
Universitarios	8	36,4
Total	22	100,0

#### Lenguas habladas (Bilingüismo)

Como se muestra en la Tabla 5, de los 22 pacientes de la muestra, 15 eran monolingües (castellano) y 7 de ellos bilingües (castellano e inglés).

Tabla 5. *Idiomas hablados por los pacientes.*

Lenguas	Frecuencia	Porcentaje
Monolingüe	15	68,2
Bilingüe	7	31,8

### Lateralidad (dominancia manual derecha-izquierda)

De los 22 pacientes de la muestra, 20 de ellos eran diestros (90,9%) y 2 (9,1%) de ellos eran ambidiestros.

### Operados con anterioridad

De los pacientes del estudio, a 20 de ellos se les practicó la neurocirugía por primera vez y a 5 presentaron recidiva y fueron sometidos a neurocirugía por segunda vez (Tabla 6).

Tabla 6. *Cirugías practicadas.*

Cirugías anteriores	Frecuencia	Porcentaje
No	20	90,9
Recidiva	2	9,1
Total	22	100,0

### Clínica del paciente en el momento del diagnóstico

En la Figura 30 queda representada la sintomatología que presentaban los pacientes al diagnóstico de la lesión. Como se puede observar, la clínica de los pacientes era muy variada, pero en la mayoría de ellos (10 casos) predominaron las convulsiones como sintomatología de inicio.

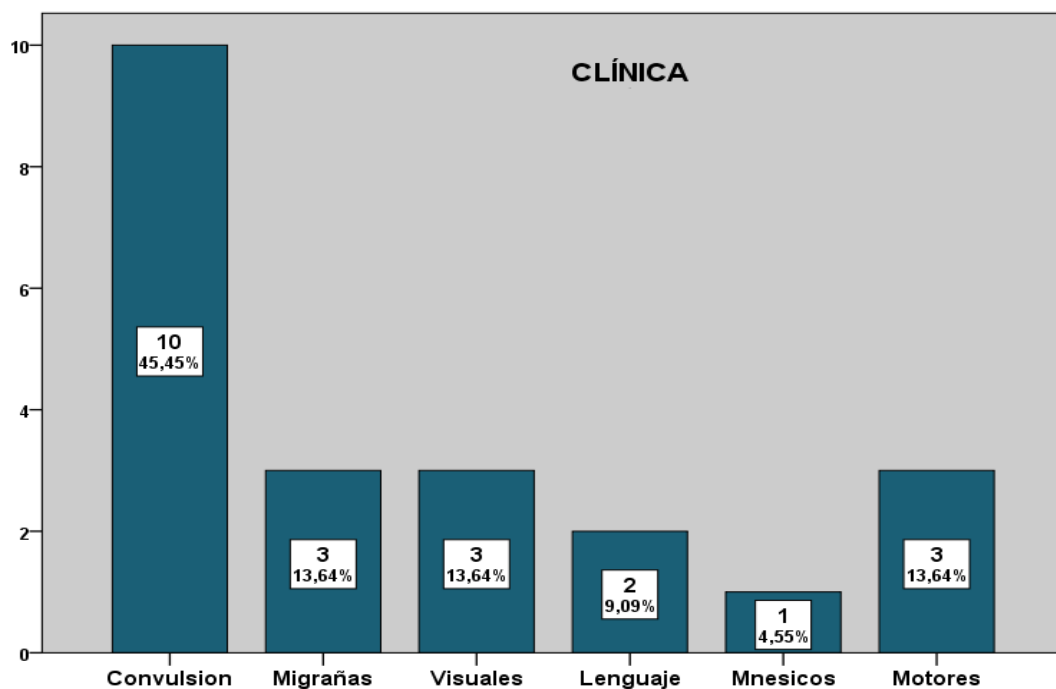


Figura 30. *Clínica de inicio en el momento del diagnóstico*



Localización de la lesión por lóbulos cerebrales predominantes: frontales, parietales, temporales, occipitales e insulares, y por hemisferios cerebrales (izquierdo-derecho)

Teniendo en cuenta los lóbulos cerebrales, 12 de las lesiones se localizaron en el lóbulo frontal, 4 en el lóbulo parietal, 3 en el lóbulo temporal, 2 en el lóbulo insular y sólo 1 en el lóbulo occipital (Figura 31). Con respecto a los hemisferios cerebrales afectados, en 16 de los casos se situaban el izquierdo y 6 en el derecho (Figura 32).

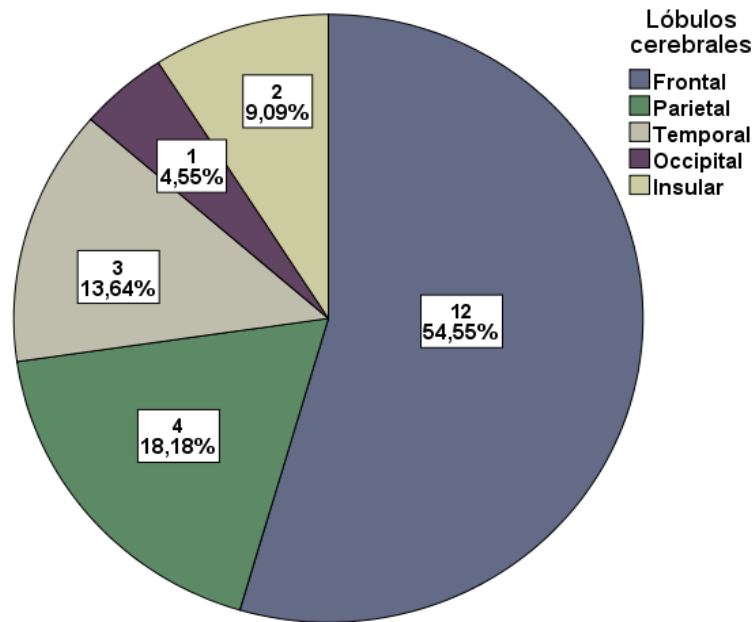


Figura 31. Localización de la lesión por lóbulos cerebrales

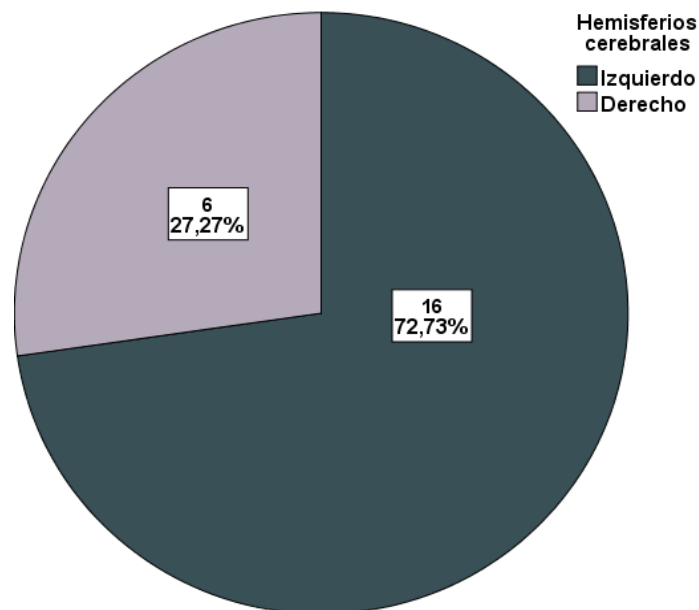


Figura 32. Localización de la lesión por hemisferios cerebrales

### Tipo de lesión según la gravedad: tumores bajo grado (I y II) y tumores alto grado (III y IV)

Una vez analizadas las muestras, el estudio anatomopatológico mostró que 13 de los casos presentaron lesiones de bajo grado y 9 casos presentaron lesiones de alto grado de malignidad (Tabla 7).

Tabla 7  
*Tipo de lesión según el grado de malignidad*

Gravedad de la lesión	Frecuencia	Porcentaje
Bajo grado	13	59,1
Alto grado	9	40,9
Total	22	100,0

### Grado de resección tumoral expresado en (parciales, subtotales y totales)

En la Figura 33, se puede observar que la tasa de resección de las lesiones fue completa en 13 casos, 10 de estas lesiones se encontraban en el hemisferio izquierdo y 3 en el derecho (9 hombres y 4 mujeres), subtotal en 6 casos, 3 lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo y 3 del derecho (3 hombres y 3 mujeres) y parcial en sólo 3 casos (todas del hemisferio izquierdo y de sexo femenino). Teniendo en cuenta la gravedad de la lesión, de las 13 resecciones completas, 8 eran de bajo grado y 5 de alto grado; de las 6 resecciones subtotales, 3 eran de lesiones de bajo grado y 3 de alto grado y de las resecciones parciales, 2 eran de bajo grado y 1 de alto grado de malignidad.

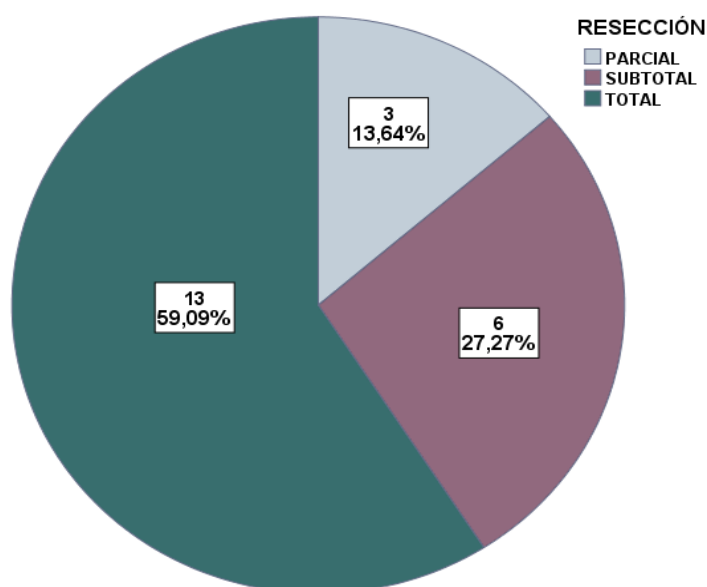


Figura 33. Grado de resección

## 5.2. VARIABLES DE SEGUIMIENTO

### 5.2.1. Variables afectivas del cuestionario de ansiedad y depresión hospitalaria (HAD)

#### Distrés Psicológico

Las puntuaciones en DISTRÉS PSICOLÓGICO del cuestionario HAD, obtenidas en los cuatro momentos temporales, recogen el sumatorio de dos factores (ansiedad y depresión). Las puntuaciones medias en Distres Psicológico, se muestran en la Tabla 8).

Tabla 8. Distrés psicológico. Puntuaciones medias en cada uno de los momentos temporales (n=22)

Distrés	Media	DT
Pre	10,64	6,477
Post-1 (sem.)	9,14	6,635
Post-2 (3 m.)	10,95	8,633
Post-3 (6 m.)	10,45	7,639

Con la prueba de esfericidad de Mauchly,  $p = (.257)$  se asumió que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias rechazando la hipótesis nula de especificidad.

Para comprobar si existían diferencias por pares en las medias de las puntuaciones de Distrés Psicológico, se utilizó la prueba Bonferroni. Todas las combinaciones por pares resultaron no significativas ( $p = >999$ ), no existiendo diferencias entre los distintos momentos temporales en la variable Distrés. Según los puntos de corte para considerar que existe Distrés Psicológico en pacientes oncológicos ( $>13$ ), las puntuaciones obtenidas no muestran distrés en ninguna de las condiciones evaluadas.

Se analizaron los factores Ansiedad y Depresión por separado. Las comparaciones por parejas con la prueba de Bonferroni, no resultaron estadísticamente significativas entre los distintos momentos temporales, en ninguno de los dos factores.

Se utilizó la prueba de Wilcoxon para grupos relacionados para comparar entre sí, las variables ansiedad y depresión, en cada uno de los momentos temporales. Las medias en ansiedad resultaron más altas que las medias en depresión, mostrando diferencias estadísticamente significativas, entre estas variables, en cada uno de los momentos temporales evaluados: pre-cirugía ( $p = <.001$ ); post-cirugía a la semana de la intervención ( $p = <.003$ ); post cirugía a los 3 meses de la intervención ( $p = <.005$ ); y post cirugía a los

6 meses ( $p = <.002$ ). En la Figura 34 se muestran las medias de los dos factores (ansiedad y depresión) de manera separada, así como el Distrés Psicológico.

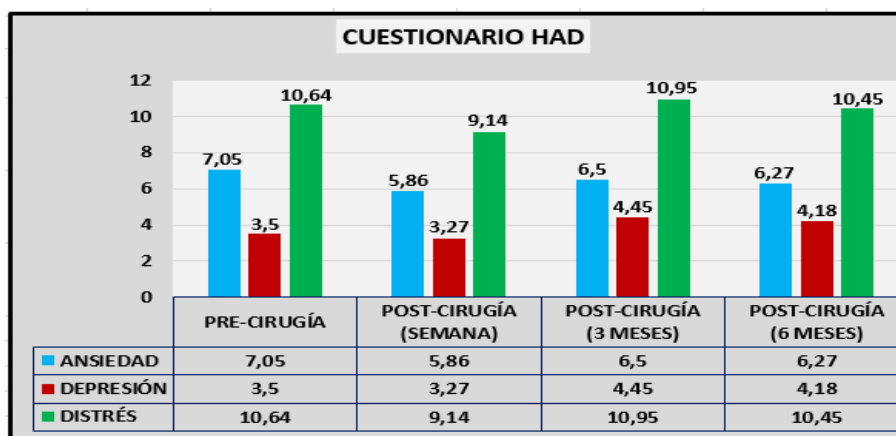


Figura 34. Puntuaciones obtenidas en Ansiedad, Depresión y Distrés Psicológico del Cuestionario HAD en los distintos momentos temporales con toda la muestra

#### Comparación por sexo en la variable “Distrés Psicológico”

La Tabla 9 muestra el resumen descriptivo de la variable Distrés Psicológico según el sexo. Con la prueba de Levene se asumió varianzas iguales. ANOVA, resultó estadísticamente significativa entre las medias de ambos sexos a los 3 meses después de la cirugía ( $p < .043$ ). Las mujeres presentaron una puntuación de distrés psicológico significativamente mayor que los hombres en dicho momento temporal. La figura 35 muestra gráficamente la diferencia del Distrés Psicológico en los distintos seguimientos.

Tabla 9. Distribución del distrés del cuestionario HAD según el sexo

DISTRÉS	HOMBRE	DT	MUJER	DT	LEVENE	p
Pre	10,17	6,477	11,20	6,106	,415	,719
Post-1 (sem.)	6,92	6,635	11,80	7,146	,591	,085
Post-2 (3 m.)	7,58	8,633	15,00	9,775	1,860	,042
Post-3 (6 m.)	9,25	7,639	11,90	7,078	,184	,431

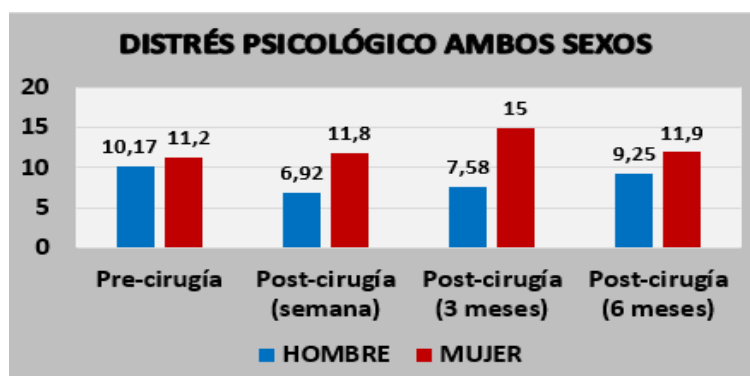


Figura 35. Distribución del Distrés del cuestionario HAD según el sexo

## 5.2.2. Variables cognitivas evaluadas con el RBANS

### RBANS total de puntuaciones escalares a lo largo del tiempo

Con las puntuaciones escalares totales del protocolo RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales, se recogen las cinco funciones cognitivas que evalúa dicha escala (funciones mnésicas de memoria inmediata y diferida, las funciones visoespaciales/constructivas, las funciones del lenguaje y las funciones atencionales).

Las puntuaciones escalares medias en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 10. La prueba de Mauchly para comprobar el supuesto de esfericidad mostró un nivel de significación de .272, lo cual sugirió que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias.

Tabla 10. *Puntuaciones Escalares medias del RBANS en los distintos momentos temporales (n = 22)*

RBANS	Media	DT
RBANS-Pre	9,59	3,960
RBANS_Post-1	5,27	3,844
RBANS_Post-2	8,73	3,548
RBANS_Post-3	9,95	3,273

RBANS: Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status Update. PRE: Evaluación pre-cirugía; Post-1: Evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DE: Desviación Típica

La Tabla 11 nos permite observar las diferencias significativas por pares de las medias de las puntuaciones escalares del RBANS en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) ( $p < .001$ ) existían diferencias estadísticamente significativas siendo mayor en la pre-cirugía. No se hallaron diferencias significativas entre la pre-cirugía y los 3 ( $p = .602$ ) y 6 meses post cirugía ( $p > .999$ ).

Al comparar la evaluación post-1 (una semana después de la cirugía) con las evaluaciones posteriores, se hallaron diferencias estadísticamente significativas con el post-2 a los 3 meses después (post-2) ( $p < .001$ ) y con el post-3 a los 6 meses ( $p < .001$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-1 a la semana después de la intervención quirúrgica fue significativamente distinto (y menor) que antes de la cirugía y que a los 3 y 6 meses tras esta.

Por último, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el post-2 a los 3 meses y el post-3 a 6 meses ( $p = .221$ ).

Tabla 11. Comparaciones por parejas del RBANS. Puntuaciones escalares totales

	RBANS	Medias	Error	P	95% IC	
Pre	Post-1(sem.)	4,318	,672	<b>,000</b>	2,361	6,276
	Post-2 (3 m.)	,864	,502	,602	-,599	2,327
	Post-3 (6 m.)	-,364	,701	1,000	-2,405	1,678
Post-1(sem.)	Pre	-4,318	,672	<b>,000</b>	-6,276	-2,361
	Post-2 (3 m.)	-3,455	,702	<b>,000</b>	-5,498	-1,411
	Post-3 (6 m.)	-4,682	,774	<b>,000</b>	-6,936	-2,428
Post-2 (3 m.)	Pre	-,864	,502	,602	-2,327	,599
	Post-1(sem.)	3,455	,702	<b>,000</b>	1,411	5,498
	Post-3 (6 m.)	-1,227	,550	,221	-2,830	,375
Post-3 (6 m.)	Pre	,364	,701	1,000	-1,678	2,405
	Post-1 (sem)	4,682*	,774	<b>,000</b>	2,428	6,936
	Post-2 (3 m.)	1,227	,550	,221	-,375	2,830

Nota. Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1-(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC: intervalo de confianza Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni

En la Figura 36 se puede observar gráficamente las puntuaciones escalares en el RBANS en los distintos momentos temporales.

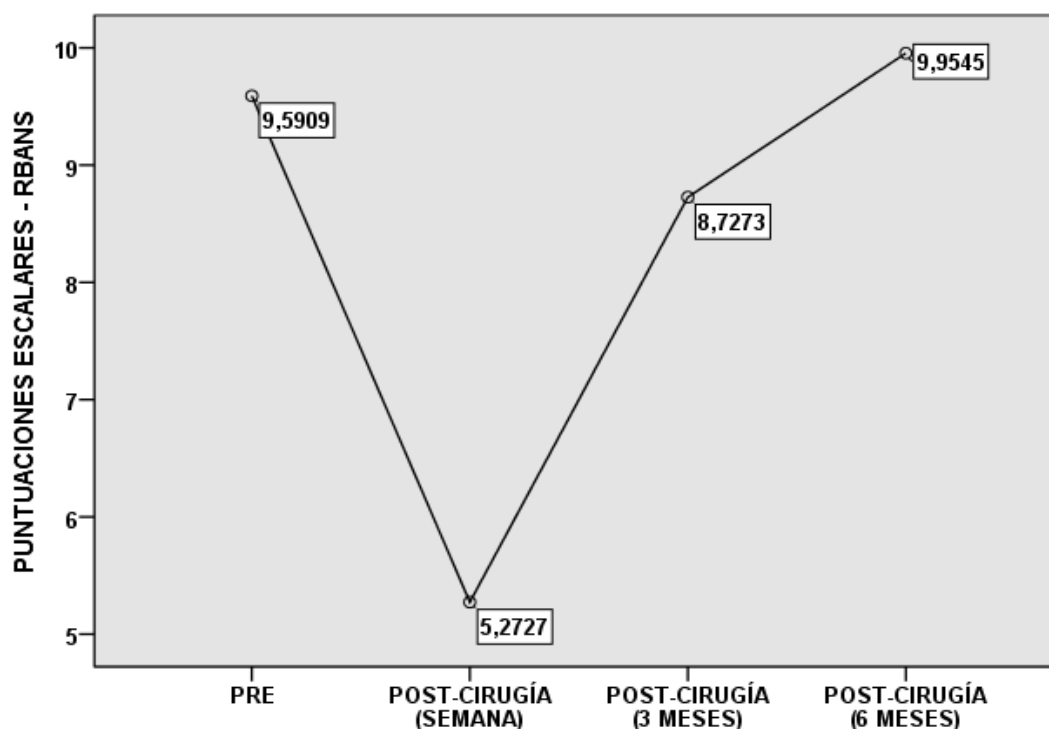


Figura 36. Puntuaciones escalares totales de la batería total del RBANS en cada momento temporal

## Escala total de puntuaciones escalares el RBANS por funciones cognitivas en los distintos momentos temporales

### MEMORIA INMEDIATA de la batería neuropsicológica del RBANS

En las puntuaciones escalares totales en Memoria Inmediata de la batería RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales, se recoge la puntuación escalar total de las subescalas (aprendizaje de la lista y memoria de historias) que evalúan las funciones Mnésicas.

Las puntuaciones escalares medias en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 12. La prueba de Mauchly para comprobar el supuesto de esfericidad mostró un nivel de significación de .768, lo cual sugirió que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias.

Tabla 12. *Puntuaciones escalares medias en Memoria en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

MEMORIA	Media	DT
Pre	10,23	4,151
Post-1 (sem.)	6,59	4,667
Post-2 (3 m.)	10,32	4,715
Post-3 (6 m.)	10,32	3,797

Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: Evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de efectos inter sujetos fue significativa ( $F = 128.05$ ,  $p < .001$ ).

La Tabla 13 muestra las diferencias por pares de las medias de las puntuaciones escalares del factor MEMORIA INMEDIATA en los cuatro momentos temporales.

Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) existían diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$ ) ( $< 0,05$ ) siendo mayor en la pre-cirugía. No se hallaron diferencias significativas entre la pre-cirugía y los 3 meses (post-2) ( $p > .999$ ) y 6 meses tras esta (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar la evaluación post-1 (una semana después de la cirugía) con las evaluaciones posteriores, se hallaron diferencias estadísticamente significativas con el post-2 (3 meses después) ( $p < .001$ ) y con el post-3 (6 meses después) ( $p < .001$ ). Por

tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-1 a la semana después de la intervención quirúrgica era significativamente distinto (y menor) que antes de la cirugía (pre) y que a los 3 (post-2) y 6 meses tras esta (post-3).

Por último, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre el post-2 a los 3 meses y el post-3 a los 6 meses ( $p > .999$ ).

Tabla 13. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en Memoria a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	MEMORIA	Medias	Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	3,636	,704	<b>,000</b>	1,586	5,687
	Post-2 (3 m.)	-,091	,566	1,000	-1,738	1,556
	Post-3 (6 m.)	-,091	,624	1,000	-1,908	1,726
Post-1 (sem.)	Pre	-3,636	,704	<b>,000</b>	-5,687	-1,586
	Post-2 (3 m.)	-3,727	,756	<b>,000</b>	-5,930	-1,524
	Post-3 (6 m.)	-3,727	,721	<b>,000</b>	-5,828	-1,627
Post-2 (3 m.)	Pre	,091	,566	1,000	-1,556	1,738
	Post-1 (sem.)	3,727	,756	<b>,000</b>	1,524	5,930
	Post-3 (6 m.)	,000	,709	1,000	-2,064	2,064
Post-3 (6 m.)	Pre	,091	,624	1,000	-1,726	1,908
	Post-1 (sem.)	3,727	,721	<b>,000</b>	1,627	5,828
	Post-2 (3 m.)	,000	,709	1,000	-2,064	2,064

Nota. Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1-(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC: intervalo de confianza. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni

La figura 37 ayuda a entender la relación de las puntuaciones escalares totales obtenidas en MEMORIA y los distintos momentos temporales

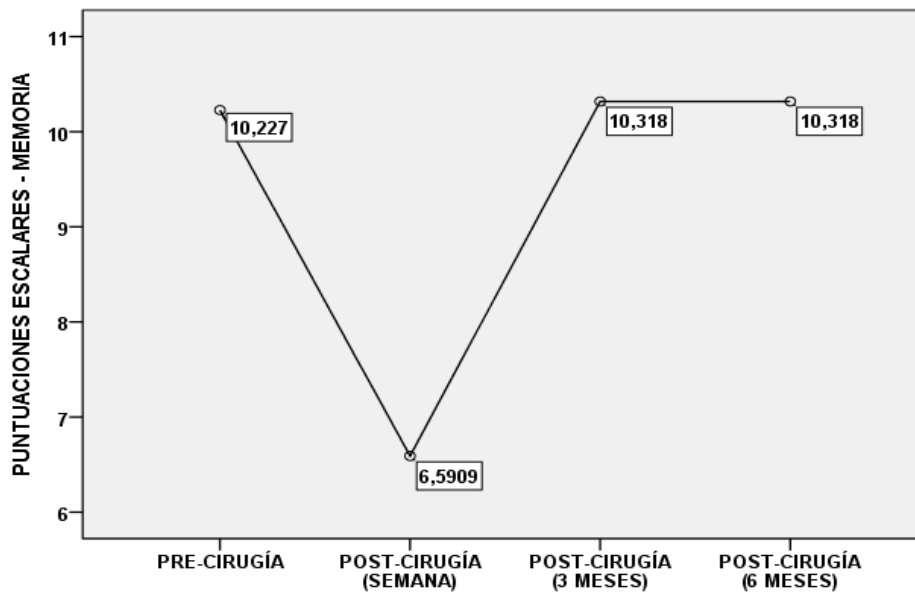


Figura 37. Puntuaciones escalares totales en Memoria en los distintos momentos temporales



## Funciones VISOESPACIALES/CONSTRUCTIVAS de la batería RBANS

Las puntuaciones escalares totales en las funciones VISOESPACIALES/CONSTRUCTIVAS de la batería RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales recogen dos subescalas (copia de la figura y orientación de líneas que evalúan dichas funciones).

Las puntuaciones escalares medias en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. *Puntuaciones escalares medias en las funciones Visoespaciales/Constructivas en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

Visoespacial/ Constructiva	Media	DT
Pre	10,64	3,185
Post-1 (sem.)	8,32	4,075
Post-2 (3 m.)	11,00	2,469
Post-3 (6 m.)	13,18	2,922

Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: Evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de Mauchly para comprobar el supuesto de esfericidad mostró un nivel de significación de .324, lo cual sugiere que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias.

La prueba de efectos inter sujetos fue significativa (406,155,  $p < .001$ ).

En la tabla 15 se muestran las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares del factor VISOESPACIAL/CONSTRUCTIVA en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .018$ ) siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses, no hubo diferencias significativas (post-2) ( $p = > .999$ ), pero sí difería con respecto a los 6 meses post cirugía (post-3) ( $p < .003$ ),

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después), se vio que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .011$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .001$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana

después de la intervención quirúrgica era significativamente distinto (y menor) que antes de la cirugía (pre) y que a los 3 (post-2) y 6 meses (post-3) tras esta.

Por último, también se pudo afirmar que las medias diferían significativamente entre el post-2 a los 3 meses y el post-3 a los 6 meses tras la intervención (post-3) ( $p < .003$ ).

Tabla 15. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las Funciones Visoespaciales/Constructivas a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

Visoesp/ Constru		Media	Error	p	95% IC	
		s				
Pre	Post-1 (sem.)	2,318	,694	<b>,019</b>	,296	4,340
	Post-2 (3 m.)	-,364	,749	1,000	-2,544	1,817
	Post-3 (6 m.)	-2,545	,630	<b>,004</b>	-4,381	-,710
Post-1 (sem.)	Pre	-2,318	,694	<b>,019</b>	-4,340	-,296
	Post-2 (3 m.)	-2,682	,763	<b>,012</b>	-4,903	-,461
	Post-3 (6 m.)	-4,864	,790	<b>,000</b>	-7,165	-2,562
Post-2 (3 m.)	Pre	,364	,749	1,000	-1,817	2,544
	Post-1 (sem.)	2,682	,763	<b>,012</b>	,461	4,903
	Post-3 (6 m.)	-2,182	,545	<b>,004</b>	-3,769	-,594
Post-3 (6 m.)	Pre	2,545	,630	<b>,004</b>	,710	4,381
	Post-1 (sem.)	4,864	,790	<b>,000</b>	2,562	7,165
	Post-2 (3 m.)	2,182	,545	<b>,004</b>	,594	3,769

Nota. Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni

En la Figura 38 se muestra gráficamente las puntuaciones escalares totales en las funciones VISOESPACIALES/CONSTRUCTIVAS y los momentos temporales.

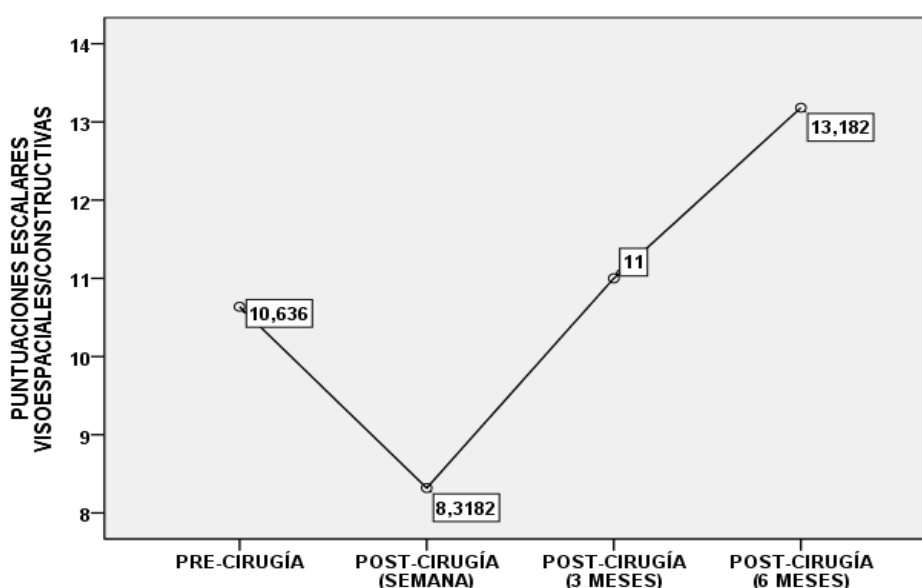


Figura 38. puntuaciones escalares totales de las funciones visoespaciales/constructivas en los distintos momentos temporales.

## Funciones del LENGUAJE de la batería neuropsicológica RBANS

Las puntuaciones escalares totales en las funciones del Lenguaje de la batería RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales recogen dos subescalas (nombrar imágenes y fluidez semántica) que evalúan dichas funciones.

Las puntuaciones escalares medias en Lenguaje, en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 16

Tabla 16. *Puntuaciones escalares medias en las funciones del Lenguaje en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

Lenguaje	Media	DT
Pre	9,32	3,301
Post-1 (sem.)	6,41	2,840
Post-2 (3 m.)	7,05	2,572
Post-3 (6 m.)	8,68	2,191

Pre: evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de Mauchly para comprobar el supuesto de esfericidad mostró un nivel de significación de .468, lo cual sugirió que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias. La prueba de efectos inter-sujetos fue significativa ( $F = 332,809$ ,  $p < .001$ ).

La Tabla 17 muestra las diferencias por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del factor LENGUAJE en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) ( $p < .004$ ) mostró diferencias estadísticamente significativas siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) existían diferencias estadísticamente significativas ( $p < .007$ ), pero no difería con respecto a los 6 meses post cirugía (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar la evaluación post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) no se hallaron diferencias significativas ( $p > .999$ ), pero difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .001$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-1 a la semana después de la intervención quirúrgica era significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a 6 meses tras esta (post-3). Por último, también pudimos comprobar que las medias no

diferían significativamente entre el post-2 a los 3 meses y el post-3 a los 6 meses de la cirugía ( $p > .119$ ).

Tabla 17. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las Funciones del Lenguaje a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	LENGUAJE	Medias	Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	2,909	,699	<b>,003</b>	,873	4,945
	Post-2 (3 m.)	2,273	,596	<b>,006</b>	,536	4,010
	Post-3 (6 m.)	,636	,760	1,000	-1,578	2,851
Post-1 (sem.)	Pre	-2,909	,699	<b>,003</b>	-4,945	-,873
	Post-2 (3 m.)	-,636	,650	1,000	-2,529	1,256
	Post-3 (6 m.)	-2,273	,531	<b>,002</b>	-3,820	-,726
Post-2 (3 m.)	Pre	-2,273	,596	<b>,006</b>	-4,010	-,536
	Post-1 (sem.)	,636	,650	1,000	-1,256	2,529
	Post-3 (6 m.)	-1,636	,650	,120	-3,529	,256
Post-3 (6 m.)	Pre	-,636	,760	1,000	-2,851	1,578
	Post-1 (sem.)	2,273	,531	<b>,002</b>	,726	3,820
	Post-2 (3 m.)	1,636	,650	,120	-,256	3,529

Nota. Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1-(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni

En la figura 39 se muestra gráficamente, la relación de la escala total de las puntuaciones escalares en LENGUAJE y los distintos momentos temporales.

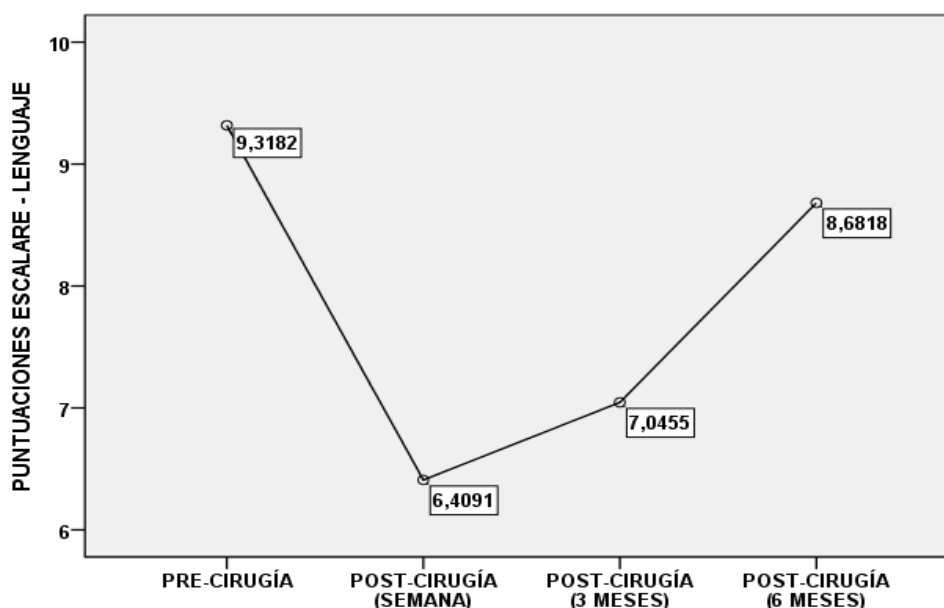


Figura 39. Puntuaciones escalares totales en las funciones del Lenguaje en los distintos momentos temporales

## Funciones ATENCIONALES de la batería neuropsicológica RBANS

Las puntuaciones escalares totales en las funciones ATENCIONALES de la batería RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales, recogen dos subescalas (dígitos y codificación) que evalúan dichas funciones.

Las puntuaciones escalares totales medias de las funciones atencionales se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. *Puntuaciones escalares medias en las funciones Atencionales en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

Atención	Media	DT
Pre	8,00	3,780
Post-1 (sem.)	3,82	3,049
Post-2 (3 m.)	7,32	4,145
Post-3 (6 m.)	7,82	4,205

Pre: evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly ( $p < 0,05$ ) nos permitió observar que existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias, rechazando la hipótesis nula de especificidad, por lo que tuvimos que basar nuestra decisión en el estadístico multivariado ( $p < .001$ ), pudiendo rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que la Atención no era la misma en los cuatro tiempos temporales. Del mismo modo, la prueba de especificidad de Greenhouse-Geisser ( $F = 11,34, p < .001$ ) mostró diferencias significativas dentro de los sujetos.

La Tabla 19 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del factor ATENCIÓN en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre), y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .001$ ), siendo mayor en la pre-cirugía (pre). Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2), no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), y tampoco difería con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) se observó que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .001$ ) y también

difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .005$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica, es significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 6 meses tras esta (post-3).

Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía (pre) a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 meses (post-3) ( $p > .999$ ).

Tabla 19. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en las Funciones Atencionales a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	Atención	Medias	Error	P	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	4,182	,769	<b>,000</b>	1,942	6,421
	Post-2 (3 m.)	,682	,879	1,000	-1,877	3,241
	Post-3 (6 m.)	,182	,925	1,000	-2,512	2,875
Post-1 (sem.)	Pre	-4,182	,769	<b>,000</b>	-6,421	-1,942
	Post-2 (3 m.)	-3,500	,673	<b>,000</b>	-5,461	-1,539
	Post-3 (6 m.)	-4,000	,996	<b>,004</b>	-6,899	-1,101
Post-2 (3 m.)	Pre	-,682	,879	1,000	-3,241	1,877
	Post-1 (sem.)	3,500	,673	<b>,000</b>	1,539	5,461
	Post-3 (6 m.)	-,500	,660	1,000	-2,423	1,423
Post-3 (6 m.)	Pre	-,182	,925	1,000	-2,875	2,512
	Post-1 (sem.)	4,000	,996	<b>,004</b>	1,101	6,899
	Post-2 (3 m.)	,500	,660	1,000	-1,423	2,423

Nota. Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1-(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza)

Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni

La Figura 40 se muestra gráficamente, la relación de la escala total de las puntuaciones escalares en ATENCIÓN y los distintos momentos temporales.

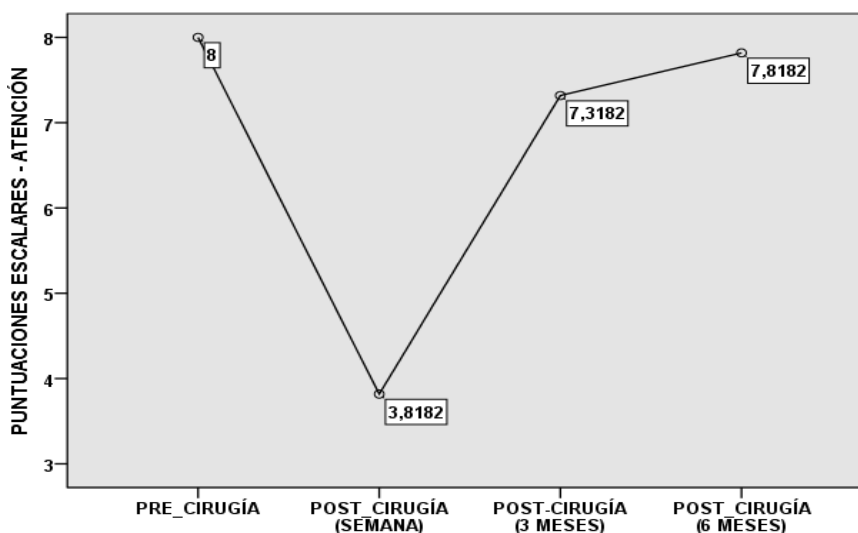


Figura 40. puntuaciones escalares totales en las funciones Atencionales en los distintos momentos temporales

## **MEMORIA DIFERIDA de la batería neuropsicológica RBANS**

Las puntuaciones escalares totales en Memoria Diferida de la batería RBANS obtenidas en los cuatro momentos temporales recogen dos subescalas (recuerdo de la lista, reconocimiento de la lista, recuerdo de historias y recuerdo de la figura) que evalúan dichas funciones. En la Tabla 20 se muestran las puntuaciones escalares medias en los distintos momentos temporales.

Tabla 20. *Puntuaciones escalares medias en Memoria Diferida en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

Memoria Diferida	Media	DT
Pre	9,50	4,044
Post-1 (sem.)	6,32	4,487
Post-2 (3 m.)	9,68	3,981
Post-3 (6 m.)	10,50	3,864

Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: Evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly para ver si se cumplía el supuesto de esfericidad, es decir, que las varianzas de las diferencias entre las variables de los 4 niveles del factor de medidas repetidas eran iguales es de ( $p < .003$ ), y nos permitió asumir que existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias, rechazando la hipótesis nula de especificidad, por lo que basamos nuestra decisión en el estadístico multivariado ( $p < .002$ ), pudiendo rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que la Memoria Diferida no era la misma en los cuatro tiempos temporales. También se observó los efectos inter sujetos que fueron estadísticamente significativos ( $F = 146,609$ ,  $p < .001$ ), y la prueba de especificidad de Greenhouse-Geisser dentro de los sujetos ( $F = 11,985$ ,  $p < .001$ ), que también mostró diferencias estadísticamente significativas.

La Tabla 21 nos permite observar las diferencias por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del factor Memoria Diferida en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía 1 (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .003$ ) siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), y tampoco diferían con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después), vimos que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .002$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .003$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 3 (post-2), y a 6 meses (post-3) tras esta. Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .999$ ).

Tabla 21. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en Memoria Diferida a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

Memoria	Diferida	Medias	Error	p	95% PC	
Pre	Post-1 (sem.)	3,182	,755	<b>,002</b>	,984	5,380
	Post-2 (3 m.)	-,182	,333	1,000	-1,152	,788
	Post-3 (6 m.)	-1,000	,784	1,000	-3,283	1,283
Post-1 (sem.)	Pre	-3,182	,755	<b>,002</b>	-5,380	-,984
	Post-2 (3 m.)	-3,364	,737	<b>,001</b>	-5,510	-1,217
	Post-3 (6 m.)	-4,182	,953	<b>,002</b>	-6,956	-1,408
Post-2 (3 m.)	Pre	,182	,333	1,000	-,788	1,152
	Post-1 (sem.)	3,364	,737	<b>,001</b>	1,217	5,510
	Post-3 (6 m.)	-,818	,802	1,000	-3,154	1,518
Post-3 (6 m.)	Pre	1,000	,784	1,000	-1,283	3,283
	Post-1 (sem.)	4,182	,953	<b>,002</b>	1,408	6,956
	Post-2 (3 m.)	,818	,802	1,000	-1,518	3,154

Nota. Pre= Evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = Evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Bonferroni.

En la Figura 41 se pueden observar las puntuaciones escalares totales en Memoria Diferida y los distintos momentos temporales.

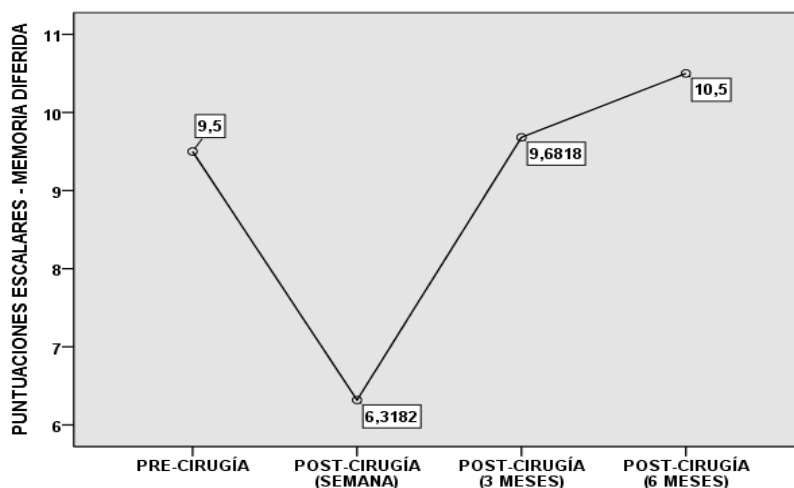


Figura 41. Puntuaciones escalares totales del factor Memoria Diferida, a lo largo del tiempo



En la Tabla 22 se muestra el resumen de las medias y desviaciones de las puntuaciones escalares totales de todas las funciones cognitivas evaluadas con el RBANS a lo largo del tiempo. En la Figura 42 se muestran estas puntuaciones de manera gráfica.

Tabla 22. Resumen de todas las puntuaciones escalares medias totales de todas las funciones cognitivas evaluadas con el RBANS (n: 22)

FUNCIONES	Media	DT	Media	DT	Media	DT	Media	DT
	Pre		Post-1		Post-2		Post-3	
MEMORIA INM	10,23	4,15	6,59	4,66	10,32	4,72	10,32	3,80
VISO/ CONST	10,64	3,18	8,32	4,07	11	2,46	13,18	2,92
LENGUAJE	9,32	3,30	6,41	2,84	7,05	2,57	8,68	2,19
ATENCIÓN	8,00	3,78	3,82	3,04	7,32	4,14	7,82	4,20
MEMORIA DIF	9,50	4,04	6,32	4,48	9,68	3,98	10,50	3,86

Nota. Pre: Pre-cirugía; Post-1: Post-cirugía (a la semana de la cirugía); Post-2: Post-cirugía (3 meses después); Post-3: Post-cirugía (6 meses después de la cirugía); MEMORIA INM (Memoria Inmediata); VISO/ CONST (Visoespacial/Constructiva); MEMORIA DIF (Memoria Diferida).

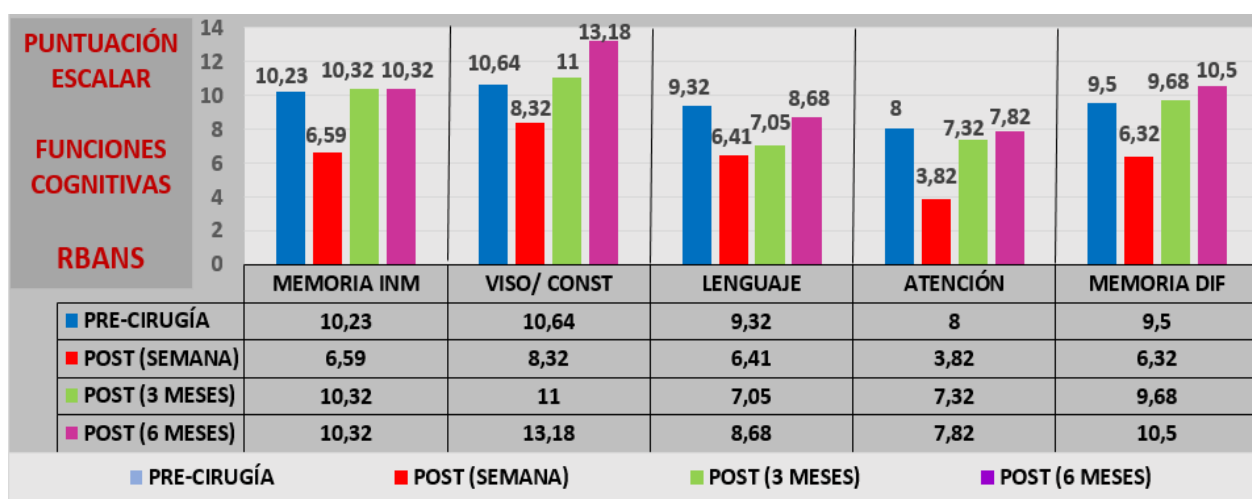


Figura 42. Puntuaciones índices totales de Memoria Inmediata, funciones Visoespaciales/Constructivas, Lenguaje, Atención y Memoria Diferida, en los distintos momentos temporales.

### Funciones cognitivas evaluadas con el RBANS según el Sexo

Se realizó la Prueba U de Mann-Whitney para comparar las medias escalares de cada una de las funciones cognitivas evaluadas con el RBANS (funciones mnésicas de memoria inmediata y diferida, las funciones visoespaciales/constructivas, las funciones del lenguaje y las funciones atencionales), en la variable sexo.

Como se puede observar en la Tabla 23, no existen diferencias significativas en ninguna de las funciones cognitivas, en ninguno de los momentos temporales teniendo en cuenta el sexo (hombre-mujer).

Tabla 23. *Influencia del sexo (hombre-mujer) en el rendimiento cognitivo de la batería neuropsicológica RBANS (n = 22)*

FUNCIONES COGNITIVAS RBANS	HOMBRE		MUJER		U de Mann- Whitney p
	Media PE	DT	Media PE	DT	
MEMORIA-Pre	9,92	4,907	10,60	3,239	0,923
MEMORIA-Post1	7,00	4,306	6,10	5,259	0,674
MEMORIA-Post2	10,67	5,433	9,90	3,929	0,771
MEMORIA-Post3	10,08	4,252	10,60	3,373	1
VISO/CONS-Pre	11,08	3,118	10,10	3,348	0,497
VISO/CONS-Post1	8,67	3,916	7,90	4,433	0,582
VISO/CONS-Post2	10,25	2,454	11,90	2,283	0,093
VISO/CONS-Post3	12,67	3,420	13,80	2,201	0,381
LENGUAJE-Pre	9,08	3,029	9,60	3,748	0,674
LENGUAJE-Post1	6,83	2,167	5,90	3,542	0,872
LENGUAJE-Post2	7,17	2,443	6,90	2,846	0,974
LENGUAJE-Post3	9,17	1,946	8,10	2,424	0,180
ATENCIÓN-Pre	7,83	3,738	8,20	4,022	0,821
ATENCIÓN-Post1	4,50	3,503	3,00	2,309	0,418
ATENCIÓN-Post2	7,00	4,472	7,70	3,917	0,872
ATENCIÓN-Post3	7,25	4,093	8,50	4,453	0,456
MEMODIF-Pre	9,50	4,338	9,50	3,894	0,872
MEMODIF-Post1	6,00	4,748	6,70	4,373	0,771
MEMODIF-Post2	9,42	4,358	10,00	3,682	0,771
MEMODIF-Post3	9,50	4,523	11,70	2,627	0,203

Nota. Prueba de U de Mann-Whitney. VISO/CONS: Visoespacial/Constructiva; MEMODIF: Memoria Diferida; Pre: Pre-cirugía; Post1: Post-cirugía (a la semana de la cirugía); Post2: Post-cirugía (3 meses después); Post3: Post-cirugía (6 meses después de la cirugía); PE: Puntuación Escalar; DT: Desviación Típica; p: significación exacta (bilateral).

## **Funciones cognitivas evaluadas con el RBANS y hemisferios cerebrales**

Para determinar si dependiendo del hemisferio afectado había diferencias en el rendimiento cognitivo, se realizó la prueba de U de Mann-Whitney para dos grupos independientes (hemisferio izquierdo-derecho).

En la Tabla 24 se muestran las puntuaciones escalares de cada una de las funciones cognitivas evaluadas con el RBANS en cada momento temporal.

Como se puede observar, en general, las puntuaciones más altas se dieron en pacientes con lesiones en el hemisferio derecho.

Las diferencias estadísticamente significativas se dieron en: Memoria Inmediata (en todos los momentos temporales); Lenguaje (en todas las evaluaciones post-cirugía); Memoria diferida (pre y post cirugía a la semana de la operación); y en Atención (sólo en la evaluación realizada a la semana post-cirugía).

Las funciones visoespaciales/constructivas no mostraron diferencias estadísticamente significativas dependiendo del hemisferio afectado.

Las puntuaciones centiles (PC) en la evaluación pre-cirugía fueron:

- Memoria Inmediata (hemisferio izquierdo) = PC:  $\leq 28$ ; Hemisferio derecho= PC:  $\leq 94$ .
- Funciones Visoespaciales/Constructivas (hemisferio izquierdo) = PC:  $\leq 59$ ;  
Hemisferio derecho: PC:  $\leq 71$
- Lenguaje (hemisferio izquierdo) = PC:  $\leq 28$ ; Hemisferio derecho: PC:  $\leq 59$
- Atención (hemisferio izquierdo) = PC:  $\leq 18$ ; Hemisferio derecho: PC:  $\leq 41$
- Memoria diferida (hemisferio izquierdo) = PC:  $\leq 41$ ; Hemisferio derecho: PC:  $\leq 60$

Tabla 24. *Influencia del hemisferio (izquierdo-derecho) en el rendimiento cognitivo de la batería neuropsicológica RBANS (n = 22)*

HEMISFERIOS*	IZQUIERDO		DERECHO		U de Mann- Whitney
	Media PE	PC	Media PE	PC	p
MEMORIA-Pre	8,63	19-28	14,50	90-94	<b>0,000</b>
MEMORIA-Post1	4,56	2	12,00	72-81	<b>0,001</b>
MEMORIA-Post2	8,63	19-28	14,83	90-94	<b>0,003</b>
MEMORIA-Post3	9,44	29-40	12,67	72-81	<b>0,033</b>
VISO/CONS-Pre	10,44	41-59	11,17	60-71	0,858
VISO/CONS-Post1	8,13	19-28	8,83	19-28	0,693
VISO/CONS-Post2	11,31	60-71	10,17	41-59	0,449
VISO/CONS-Post3	13,31	82-89	12,83	72-81	0,59
LENGUAJE-Pre	8,88	19-28	10,50	41-59	0,329
LENGUAJE-Post1	5,63	3-5	8,50	19-28	<b>0,027</b>
LENGUAJE-Post2	6,31	6-10	9,00	29-40	<b>0,013</b>
LENGUAJE-Post3	8,06	19-28	10,33	41-59	<b>0,017</b>
ATENCIÓN-Pre	7,25	11-18	10,00	41-59	0,098
ATENCIÓN-Post1	2,87	<1	6,33	6-10	<b>0,033</b>
ATENCIÓN-Post2	6,88	6-10	8,50	19-28	0,329
ATENCIÓN-Post3	8,19	19-28	6,83	6-10	0,494
MEMODIF-Pre	8,44	19-28	12,33	72-81	<b>0,017</b>
MEMODIF-Post1	4,69	2	10,67	41-59	<b>0,005</b>
MEMODIF-Post2	8,81	19-28	12,00	72-81	0,070
MEMODIF-Post3	10,19	41-59	11,33	60-71	0,178

Nota. Prueba de U de Mann-Whitney. VISO/CONS: Visoespacial/Constructiva; MEMODIF: Memoria Diferida; Pre: Pre-cirugía; Post1: Post-cirugía (a la semana de la cirugía); Post2: Post-cirugía (3 meses después); Post3: Post-cirugía (6 meses después de la cirugía); PE: Puntuación Escalar; PC: Puntuación Percentil; p: significación exacta (bilateral).

## FUNCIONES EJECUTIVAS

### **Evaluaciones del Trail Making Test (TMT) Forma A y B, en los distintos momentos temporales**

#### **TMT Forma A**

Las puntuaciones escalares medias del TMT Forma A en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25. *Puntuaciones escalares medias del TMT Forma A en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

TMT (Forma A)	Media	DT
Pre	9,68	1,961
Post-1 (sem.)	6,50	3,248
Post-2 (3 m.)	9,09	3,054
Post-3 (6 m.)	9,86	2,883

TMT: Trail Making Test; Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly para ver si se cumplía el supuesto de esfericidad, es decir, que las varianzas de las diferencias entre las variables de los 4 niveles del factor de medidas repetidas eran iguales es de ( $p = .676$ ), y nos permitió asumir que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias. La prueba de efectos inter sujetos fue estadísticamente significativa ( $F = 384,192$ ,  $p < .001$ ).

La Tabla 26 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del TMT Forma A en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .003$ ) siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), y tampoco diferían con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) vimos que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .010$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .004$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la

intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 3 (post-2) y a 6 meses (post-3) tras esta. Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .806$ ).

Tabla 26. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el TMT Forma A a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	TMT Forma A	Diferencia de medias	.Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	3,182	,740	<b>,002</b>	1,026	5,338
	Post-2 (3 m.)	,591	,533	1,000	-,962	2,143
	Post-3 (6 m.)	-,182	,583	1,000	-1,881	1,517
Post-1 (sem.)	Pre	-3,182	,740	<b>,002</b>	-5,338	-1,026
	Post-2 (3 m.)	-2,591	,714	<b>,009</b>	-4,669	-,513
	Post-3 (6 m.)	-3,364	,826	<b>,003</b>	-5,769	-,959
Post-2 (3 m.)	Pre	-,591	,533	1,000	-2,143	,962
	Post-1 (sem.)	2,591	,714	<b>,009</b>	,513	4,669
	Post-3 (6 m.)	-,773	,496	,807	-2,218	,673
Post-3 (6 m.)	Pre	,182	,583	1,000	-1,517	1,881
	Post-1 (sem.)	3,364	,826	<b>,003</b>	,959	5,769
	Post-2 (3 m.)	,773	,496	,807	-,673	2,218

Nota. TMT: Trail Making Test; Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

La Figura 43 muestra la relación de las puntuaciones escalares totales en el TMT Forma A y los distintos momentos temporales.

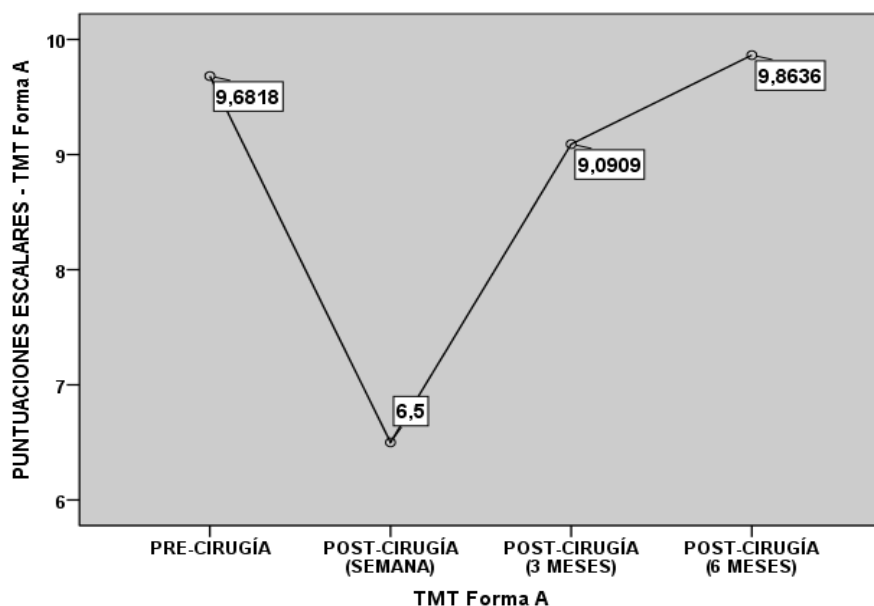


Figura 43. Puntuaciones escalares totales del TMT Forma A, a lo largo del tiempo

## TMT Forma B

Las puntuaciones escalares medias del TMT Forma B en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27. Puntuaciones escalares medias del TMT Forma A en cada uno de los momentos temporales (n = 22)

TMT (Forma B)	Media	DT
Pre	9,00	3,251
Post-1 (sem.)	6,82	3,319
Post-2 (3 m.)	9,86	3,285
Post-3 (6 m.)	11,14	2,965

TMT: Trail Making Test; Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly para ver si se cumplía el supuesto de esfericidad, es decir, que las varianzas de las diferencias entre las variables de los 4 niveles del factor de medidas repetidas eran iguales es de ( $p = .776$ ), permitiéndonos asumir que no existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias. La prueba de efectos inter sujetos fue estadísticamente significativa ( $F = 268,642$ ,  $p < .001$ ).

La Tabla 28 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del TMT Forma B en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1), la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .018$ ), siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), pero sí difería significativamente (y menor) con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p < .035$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después), vimos que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .002$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .001$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 3 (post-2) y a 6 meses (post-3) tras esta.

Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .79$ ).

Tabla 28. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el TMT Forma B a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	TMT Forma B	Diferencia de medias	.Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	2,182	,647	<b>,017</b>	,298	4,065
	Post-2 (3 m.)	-,864	,722	1,000	-2,965	1,238
	Post-3 (6 m.)	-2,136	,694	<b>,034</b>	-4,158	-,115
Post-1 (sem.)	Pre	-2,182	,647	<b>,017</b>	-4,065	-,298
	Post-2 (3 m.)	-3,045	,650	<b>,001</b>	-4,937	-1,154
	Post-3 (6 m.)	-4,318	,612	<b>,000</b>	-6,099	-2,537
Post-2 (3 m.)	Pre	,864	,722	1,000	-1,238	2,965
	Post-1 (sem.)	3,045	,650	<b>,001</b>	1,154	4,937
	Post-3 (6 m.)	-1,273	,471	,080	-2,643	,098
Post-3 (6 m.)	Pre	2,136	,694	<b>,034</b>	,115	4,158
	Post-1 (sem.)	4,318	,612	<b>,000</b>	2,537	6,099
	Post-2 (3 m.)	1,273	,471	,080	-,098	2,643

Nota. TMT: Trail Making Test; Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

La Figura 44 muestra la relación de las puntuaciones escalares totales en el TMT Forma B y los distintos momentos temporales.

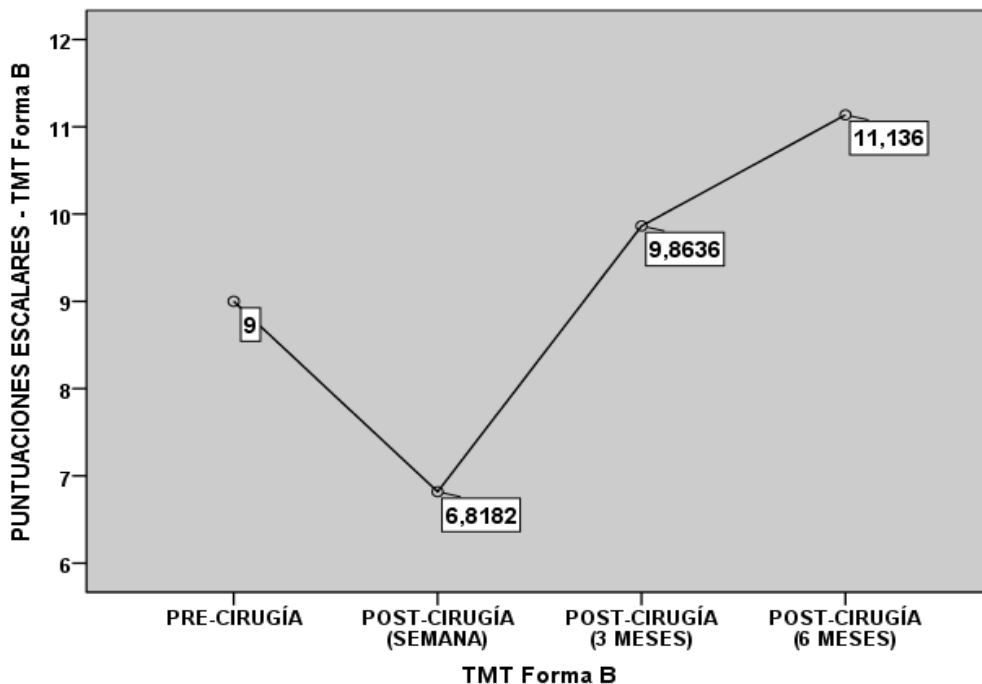


Figura 44. Puntuaciones escalares totales del TMT Forma B, a lo largo del tiempo



En la Figura 45 Se puede observar gráficamente, las puntuaciones escalares del TMT (A y B), en cada una de las evaluaciones neuropsicológicas efectuadas.

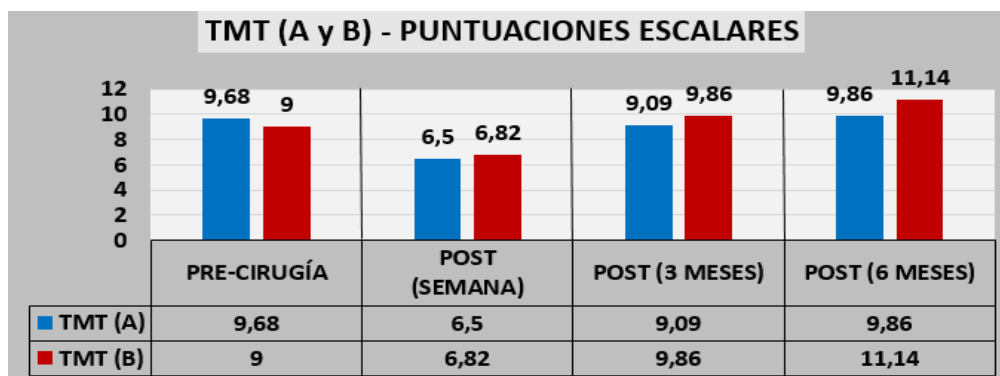


Figura 45. Puntuaciones escalares del TMT, Formas A y B en los distintos momentos temporales

Tanto en el TMT Forma A como en la Forma B, las puntuaciones escalares más bajas se dieron en la post-cirugía a la semana después de la intervención con PC= (6-10)

Las puntuaciones centiles (PC) en el resto de los momentos temporales, fueron de rango de percentil por debajo de 40 (29-40).

La puntuación escalar más alta correspondiente a rango percentil de 60-71, se dio en el TMT Forma B a los 6 meses después de la cirugía.

**Evaluaciones del Test de Colores y Palabras (STROOP) en los distintos momentos temporales en sus tres formas: P (lectura de palabras); C (nombrar colores); PxC (Nombrar la tinta impresa, pero no la palabra).**

**STROOP P**

Las puntuaciones escalares medias del STROOP P en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 29.

Tabla 29. Puntuaciones escalares medias del STROOP-P en cada uno de los momentos temporales (n = 22)

STROOP P	Media	DT
Pre	9,14	3,182
Post-1 (sem.)	6,23	3,436
Post-2 (3 m.)	7,73	3,210
Post-3 (6 m.)	7,91	3,778

STROOP: Test de Colores y Palabras; Test; Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly fue ( $p < .039$ ) mostró que existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias, rechazando la hipótesis nula de especificidad, por lo que basamos nuestra decisión en el estadístico multivariado ( $p < .007$ ) rechazando la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que la prueba del test STROOP P no era la misma en los cuatro tiempos temporales.

Los efectos inter sujetos fueron estadísticamente significativos ( $F= 156,552$ ,  $p < .001$ ), y la prueba de especificidad de Greenhouse-Geisser de efectos dentro de los sujetos ( $F = 7,365$ ,  $p < .001$ ), también mostró diferencias significativas.

La Tabla 30 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del Test STROOP P en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la cirugía (post-1), la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .005$ ), siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .245$ ), y tampoco difería significativamente con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .801$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) vimos que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .037$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .050$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 3 (post-2) y a 6 meses (post-3) tras esta.

Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .999$ ).

Tabla 30. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP P a lo largo del tiempo (n = 22)

	STROOP P	Diferencia de medias	Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	2,909	,732	<b>,004</b>	,776	5,042
	Post-2 (3 m.)	1,409	,647	,246	-,475	3,293
	Post-3 (6 m.)	1,227	,787	,802	-1,063	3,518
Post-1 (sem.)	Pre	-2,909	,732	<b>,004</b>	-5,042	-,776
	Post-2 (3 m.)	-1,500	,491	<b>,036</b>	-2,931	-,069
	Post-3 (6 m.)	-1,682	,575	<b>,049</b>	-3,356	-,007
Post-2 (3 m.)	Pre	-1,409	,647	,246	-3,293	,475
	Post-1 (sem.)	1,500	,491	<b>,036</b>	,069	2,931
	Post-3 (6 m.)	-,182	,414	1,000	-1,388	1,024
Post-3 (6 m.)	Pre	-1,227	,787	,802	-3,518	1,063
	Post-1 (sem.)	1,682	,575	<b>,049</b>	,007	3,356
	Post-2 (3 m.)	,182	,414	1,000	-1,024	1,388

Nota. STROOP: Test de Palabras y Colores; Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

La Figura 46 muestra la relación de las puntuaciones escalares totales en el STROOP P y los distintos momentos temporales.

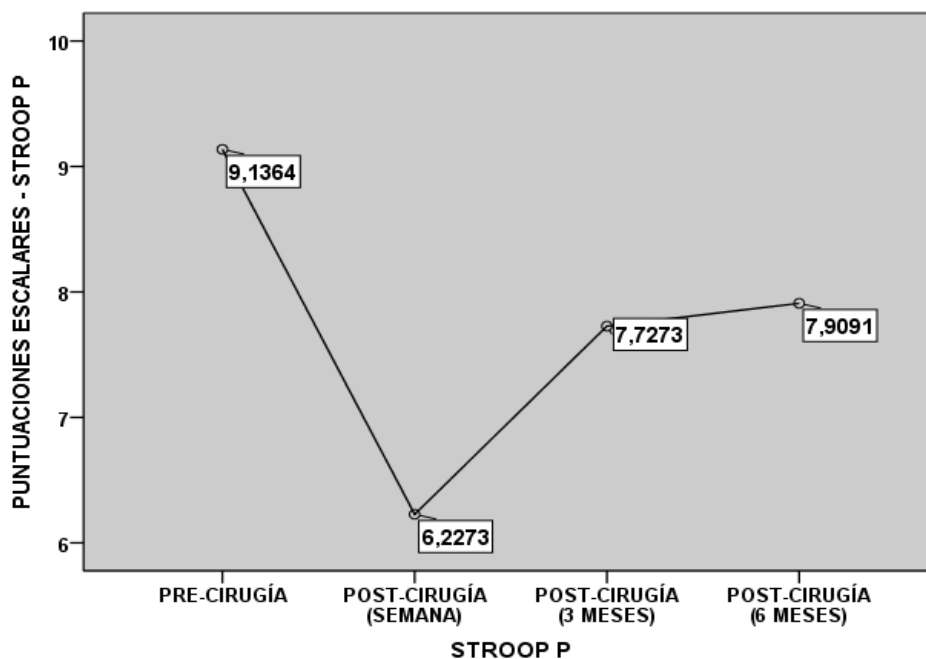


Figura 46. Puntuaciones escalares totales del STROOP P a lo largo del tiempo

## STROOP C

Las puntuaciones escalares medias del STROOP C en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 31.

Tabla 31. *Puntuaciones escalares medias del STROOP-C en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

STROOP C	Media	DT
Pre	8,14	3,060
Post-1 (sem.)	5,77	2,959
Post-2 (3 m.)	8,00	3,436
Post-3 (6 m.)	7,77	3,504

STROOP: Test de Colores y Palabras; Test; Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly fue ( $p < .006$ ) mostró que existían diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias, rechazando la hipótesis nula de especificidad, por lo que basamos nuestra decisión en el estadístico multivariado ( $p < .010$ ), rechazando la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que la prueba del test STROOP C no era la misma en los cuatro tiempos temporales. Los efectos inter sujetos fueron estadísticamente significativos ( $F = 181,646$ ,  $p < .001$ ), y la prueba de especificidad de Greenhouse-Geisser de efectos dentro de los sujetos ( $F = 5,224$ ,  $p < .004$ ), también mostró diferencias significativas.

La Tabla 32 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del Test STROOP-C en los cuatro momentos temporales. Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .036$ ) siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), y tampoco difería significativamente con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .999$ ). Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) vimos que había diferencias estadísticamente significativas ( $p < .011$ ) y también difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .042$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 3 (post-2) y a 6 meses (post-3) tras esta.

Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .999$ ).

Tabla 32. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP-C a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	STROOP_C	Diferencia de medias	Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	2,364	,769	<b>,035</b>	,125	4,603
	Post-2 (3 m.)	,136	,799	1,000	-2,189	2,462
	Post-3 (6 m.)	,364	,805	1,000	-1,979	2,707
Post-1 (sem.)	Pre	-2,364	,769	<b>,035</b>	-4,603	-,125
	Post-2 (3 m.)	-2,227	,620	<b>,010</b>	-4,034	-,420
	Post-3 (6 m.)	-2,000	,668	<b>,041</b>	-3,945	-,055
Post-2 (3 m.)	Pre	-,136	,799	1,000	-2,462	2,189
	Post-1 (sem.)	2,227	,620	<b>,010</b>	,420	4,034
	Post-3 (6 m.)	,227	,341	1,000	-,767	1,222
Post-3 (6 m.)	Pre	-,364	,805	1,000	-2,707	1,979
	Post-1 (sem.)	2,000	,668	<b>,041</b>	,055	3,945
	Post-2 (3 m.)	-,227	,341	1,000	-1,222	,767

Nota. STROOP: Test de Palabras y Colores; Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

La Figura 47 muestra la relación de las puntuaciones escalares totales en el STROOP-C y los distintos momentos temporales.

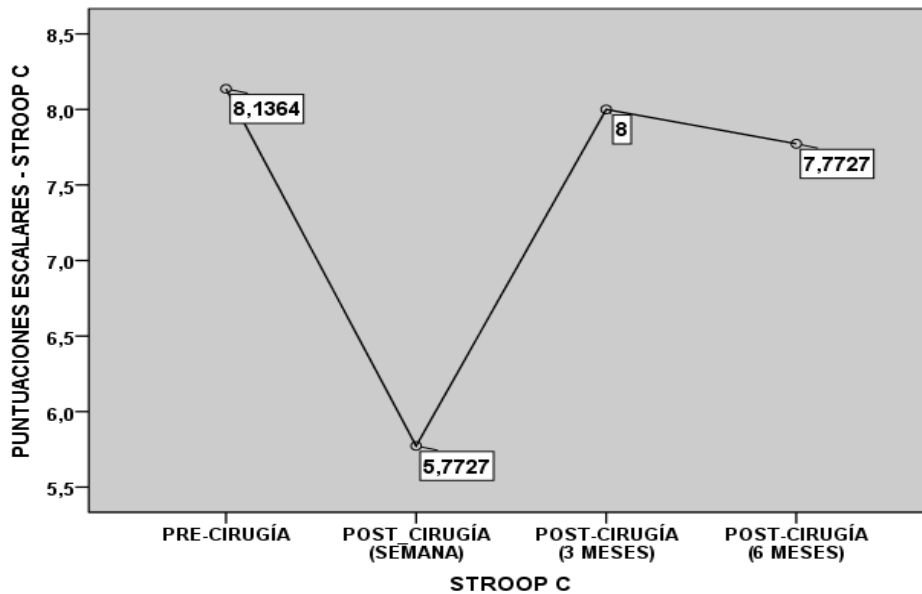


Figura 47. Puntuaciones escalares totales del STROOP-C a lo largo del tiempo

## STROOP PxC

Las puntuaciones escalares medias del STROOP PxC en los distintos momentos temporales se muestran en la Tabla 33.

Tabla 33. *Puntuaciones escalares medias del STROOP PxC en cada uno de los momentos temporales (n = 22)*

STROOP PxC	Media	DT
Pre	9,05	4,391
Post-1 (sem.)	6,36	3,472
Post-2 (3 m.)	8,00	3,792
Post-3 (6 m.)	9,00	4,152

STROOP: Test de Colores y Palabras; Test; Pre: Evaluación pre-cirugía; Post-1: evaluación a la semana de la cirugía; Post-2: Evaluación 3 meses después de la cirugía; Post-3: Evaluación 6 meses después de la cirugía. DT: Desviación Típica.

La prueba de esfericidad de Mauchly ( $p < .012$ ) mostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las varianzas de las diferencias de los pares de medias, rechazando la hipótesis nula de especificidad, por lo que basamos nuestra decisión en el estadístico multivariado ( $p < .007$ ), rechazando la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que la prueba del test STROOP PxC, no era la misma en los cuatro tiempos temporales.

Los efectos inter sujetos fueron estadísticamente significativos ( $F= 136,797$ ,  $p < .001$ ), y la prueba de especificidad de Greenhouse-Geisser de efectos dentro de los sujetos ( $F = 5,020$ ,  $p < .011$ ), también mostró diferencias significativas.

La Tabla 34 nos permite observar las diferencias significativas por pares en las medias de las puntuaciones escalares totales del Test STROOP PxC en los cuatro momentos temporales.

Entre el momento previo a la cirugía (pre) y a los pocos días después de la intervención quirúrgica (post-1) la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ( $p < .018$ ), siendo mayor en la pre-cirugía. Entre la pre-cirugía (pre) y los 3 meses (post-2) no existían diferencias estadísticamente significativas ( $p > .999$ ), y tampoco difería significativamente con respecto a los 6 meses post-cirugía (post-3) ( $p > .999$ ).

Al comparar el post-1 (una semana después de la cirugía) con el post-2 (3 meses después) vimos que no había diferencias estadísticamente significativas ( $p > .151$ ) pero sí difería significativamente entre la post-1 (semana) y el post-3 (6 meses) ( $p < .028$ ). Por tanto, la puntuación escalar total que se obtuvo en el post-cirugía a la semana después de la intervención quirúrgica (post-1) resultó significativamente distinta (y menor) que antes de la cirugía (pre) y a los 6 meses (post-3) tras esta.

Por último, también pudimos afirmar que las medias no diferían significativamente entre el post-cirugía a los 3 meses (post-2) y el post-cirugía 6 (post-3) meses ( $p > .282$ ).

Tabla 34. Comparaciones de las puntuaciones escalares por parejas en el STROOP PxC a lo largo del tiempo ( $n = 22$ )

	STROOP PxC	Diferencia de medias	Error	p	95% IC	
Pre	Post-1 (sem.)	2,682	,793	<b>,017</b>	,372	4,992
	Post-2 (3 m.)	1,045	,859	1,000	-1,456	3,547
	Post-3 (6 m.)	,045	1,010	1,000	-2,895	2,986
Post-1 (sem.)	Pre	-2,682	,793	<b>,017</b>	-4,992	-,372
	Post-2 (3 m.)	-1,636	,679	,151	-3,614	,341
	Post-3 (6 m.)	-2,636	,834	<b>,028</b>	-5,064	-,209
Post-2 (3 m.)	Pre	-1,045	,859	1,000	-3,547	1,456
	Post-1 (sem.)	1,636	,679	,151	-,341	3,614
	Post-3 (6 m.)	-1,000	,474	,283	-2,382	,382
Post-3 (6 m.)	Pre	-,045	1,010	1,000	-2,986	2,895
	Post-1 (sem.)	2,636	,834	<b>,028</b>	-,209	5,064
	Post-2 (3 m.)	1,000	,474	,283	-,382	2,382

Nota. STROOP: Test de Palabras y Colores; Pre= evaluación neuropsicológica previa a la cirugía (primer momento temporal); Post-1-(sem.) = evaluación realizada una semana después de la cirugía (segundo momento temporal); Post-2 (3 m.) = evaluación realizada después de 3 meses de la cirugía (tercer momento temporal); Post-3 (6 m.) = evaluación realizada 6 meses después de la cirugía (cuarto momento temporal). IC (Intervalo de confianza). Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

La Figura 48 muestra la relación de las puntuaciones escalares totales en el STROOP PxC y los distintos momentos temporales.

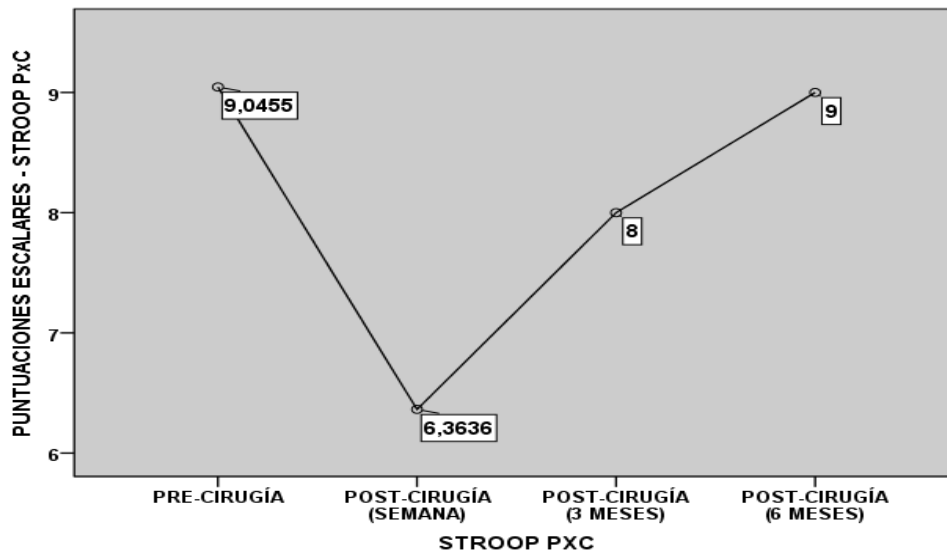


Figura 48. Puntuaciones escalares totales del STROOP PxC a lo largo del tiempo

En la Figura 49 Se puede observar gráficamente, las puntuaciones escalares medias del STROOP (P, C y PxC), en cada una de las evaluaciones neuropsicológicas efectuadas.

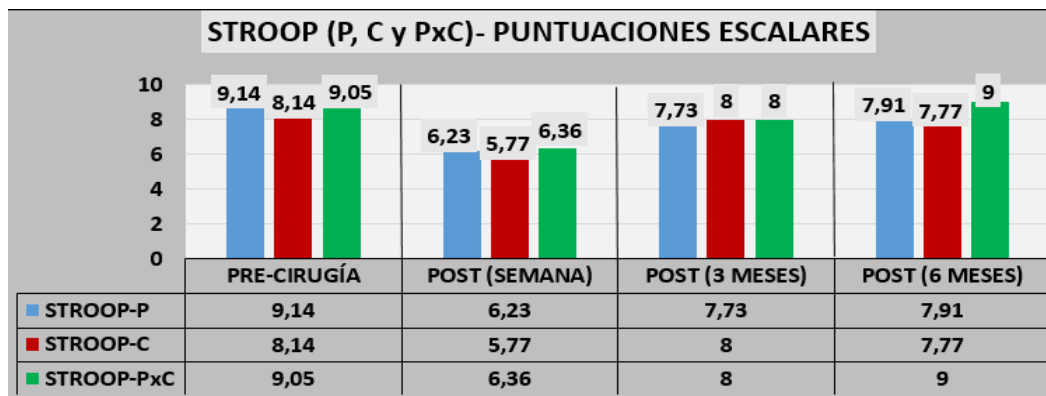


Figura 49. Puntuaciones escalares medias del Test Stroop (P, C y PxC) pre-post (seguimientos)

Los rangos percentiles en la evaluación prequirúrgica fueron: P (lectura de palabras): PC=29-40; C (nombrar colores): PC= 19-28; y PxC (nombrar la tinta impresa, pero no la palabra): PC=29-40.

Los rangos percentiles a la semana de la cirugía fueron: P: PC=6-10; C: PC= 3-5; y PxC: PC=6-10.

A los 3 meses después de la cirugía los rangos percentiles fueron: P: PC=11-18; C: PC= 19-28; y PxC: PC=18-28.

A los 6 meses después de la cirugía, los rangos percentiles resultantes fueron: P: PC=11-18; C: PC= 11-18; y PxC: PC=29-40.



**Funciones ejecutivas TMT Formas A y B y Test STROOP (P, C y PxC) según la variable Sexo**

Para determinar si dependiendo del sexo (hombre-mujer) había diferencias en el rendimiento de las funciones ejecutivas, se realizó la prueba de U de Mann-Whitney para dos grupos independientes (hombre-mujer).

En la Tabla 35 se muestran las puntuaciones escalares de las funciones ejecutivas evaluadas con el TMT y el test STROOP. El rendimiento cognitivo de los pacientes en el TMT y el Test Stroop, no mostró diferencias estadísticamente significativas en la variable sexo. Se puede apreciar que, en la evaluación efectuada antes de la cirugía, las mujeres puntuaron más alto.

Tabla 35. *Influencia del Sexo (hombre-mujer) en las funciones ejecutivas: TMT (A y B) y STROOP (P, C y PxC) (n = 22)*

SEXO	HOMBRE		MUJER		U de Mann-Whitney
TMT y STROOP	Media PE	DT	Media PE	DT	p
TMT-A-Pre	9,25	2,006	10,20	1,476	0,283
TMT-A-Post1	5,92	2,610	6,20	3,765	0,771
TMT-A-Post2	8,00	3,618	10,00	2,789	0,203
TMT-A-Post3	8,92	3,288	10,60	2,633	0,228
TMT-B -Pre	8,08	4,209	9,30	2,627	0,539
TMT-B -Post1	6,00	3,490	6,10	3,957	0,974
TMT-B -Post2	8,33	4,218	9,00	4,082	1
TMT-B -Post3	9,92	4,522	9,90	3,665	0,872
STROOP-P-Pre	7,67	2,871	10,40	3,438	0,93
STROOP-P -Post1	5,83	3,486	5,80	3,853	0,821
STROOP-P -Post2	7,08	2,937	8,50	3,504	0,456
STROOP-P -Post3	7,00	3,330	9,30	3,917	0,228
STROOP-C -Pre	7,33	3,200	9,10	2,727	0,180
STROOP-C -Post1	5,08	3,029	5,20	3,011	1
STROOP-C -Post2	8,25	3,441	8,00	3,464	0,456
STROOP-C -Post3	7,58	3,370	7,80	3,994	0,872
STROOP-PxC -Pre	7,83	4,407	9,90	3,900	0,346
STROOP-PxC -Post1	5,92	3,679	5,50	3,749	0,771
STROOP-PxC -Post2	7,92	3,777	8,40	3,688	0,821
STROOP-PxC -Post3	8,92	4,379	9,00	4,295	0,923

Nota. Prueba de U de Mann-Whitney. TMT (Trail Making Test); STROOP (Test de palabras y colores); Pre: Pre-cirugía; Post1: Post-cirugía (a la semana de la cirugía); Post2: Post-cirugía (3 meses después); Post3: Post-cirugía (6 meses después de la cirugía); PE: Puntuación Escalar; DT: Desviación Típica. p: significación exacta (bilateral).

**Funciones ejecutivas TMT Formas A y B y Test STROOP (P, C y PxC) según hemisferios cerebrales**

Para determinar si dependiendo del hemisferio afectado se producían diferencias en el rendimiento cognitivo en las funciones ejecutivas, se realizó la prueba de U de Mann-Whitney para dos grupos independientes (hemisferio izquierdo-derecho) para los test TMT y Stroop (Tabla 36).

Tabla 36. *Influencia del hemisferio (izquierdo-derecho) en las funciones ejecutivas: TMT (A y B) y STROOP (P, C y PxC) (n = 22)*

HEMISFERIOS*	IZQUIERDO		DERECHO		U de Mann-Whitney
TMT (Formas A y B)	Media PE	PC	Media PE	PC	p
TMT-A-Pre	9,31	29-40	10,67	41-59	0,178
TMT-A-Post1	6,50	6-10	6,50	6-10	1
TMT-A-Post2	9,13	29-40	9,00	29-40	0,802
TMT-A-Post3	10,19	41-59	9,00	29-40	0,494
TMT-B -Pre	8,63	19-28	10,00	41-59	0,294
TMT-B -Post1	6,50	6-10	7,67	11-18	0,802
TMT-B -Post2	9,69	29-40	10,33	41-59	0,914
TMT-B -Post3	11,19	60-71	11,00	60-71	0,914
STROOP-P-Pre	9,06	29-40	9,33	29-40	1
STROOP-P -Post1	5,75	3-5	7,50	11-18	0,178
STROOP-P -Post2	7,81	11-18	7,50	11-18	0,971
STROOP-P -Post3	7,94	11-18	7,83	11-18	0,802
STROOP-C -Pre	7,88	11-18	8,83	19-28	0,590
STROOP-C -Post1	5,31	3-5	7,00	11-18	0,261
STROOP-C -Post2	7,75	11-18	8,67	19-28	0,693
STROOP-C -Post3	7,69	11-18	8,00	19-28	0,914
STROOP-PxC -Pre	8,50	19-28	10,50	41-59	0,407
STROOP-PxC -Post1	5,50	3-5	8,67	19-28	<b>0,049</b>
STROOP-PxC -Post2	7,81	11-18	8,50	19-28	0,641
STROOP-PxC -Post3	9,19	29-40	8,50	19-28	0,802

Nota. Prueba de U de Mann-Whitney. TMT (Trail Making Test); STROOP (Test de palabras y colores); Pre: Pre-cirugía; Post1: Post-cirugía (a la semana de la cirugía); Post2: Post-cirugía (3 meses después); Post3: Post-cirugía (6 meses después de la cirugía); PE: Puntuación Escalar; PC: Puntuación Percentil. p: significación exacta (bilateral).

El rendimiento cognitivo de los pacientes en el TMT y el Test Stroop, no mostró diferencias estadísticamente significativas según el hemisferio afectado. En general, las puntuaciones centiles resultantes de las dos pruebas en sus distintas formas correspondieron a rangos percentiles por debajo de la media.

### 5.2.3. DÉFICITS POST-OPERATORIOS

Tras la cirugía, de los 22 pacientes de la muestra, 10 (45,5%) no presentaron ningún tipo de problema, 12 (54,5%) de los pacientes presentaron problemas inmediatos, 7 de ellos con lesiones que involucraban al hemisferio izquierdo y 5 al hemisferio derecho (Tabla 37).

Tabla 37. *Déficits Inmediatos por hemisferios cerebrales (n = 22)*

Hemisferios	No	Sí	Total
Izquierdo	9	7	16
Derecho	1	5	6
Total	10	12	22

En la Tabla 38 se muestran el número de casos que presentaron problemas post-operatorios inmediatos (lenguaje, motores, mnésicos y visuales), relacionados con las lesiones involucradas en cada uno de los hemisferios cerebrales.

De los 22 pacientes de la muestra, 3 de ellos tuvieron déficits post-operatorios inmediatos que afectaron al habla y cuyas lesiones cerebrales se localizaron en el hemisferio izquierdo.

Los déficits motores inmediatos se dieron en 7 casos (3 en gliomas del hemisferio izquierdo y 4 del hemisferio derecho). Hubo un paciente con problemas mnésicos y otro con problemas visuales.

Tabla 38. *Déficits post-operatorios inmediatos y relación con hemisferios cerebrales implicados (n = 22)*

HEMISFERIOS	Déficits Inmediatos LENGUAJE		Déficits Inmediatos MOTORES		Déficits Inmediatos VISUALES		Déficits Inmediatos MNÉSICOS	
	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI
IZQUIERDO	13	3	13	3	15	0	16	1
DERECHO	6	0	2	4	6	1	5	0
Totales	19	3	15	7	21	1	21	1

Nota. NO: N° de casos que no presentan déficits post-operatorios inmediatos; SI: N° de casos que presentan déficits post-operatorios inmediatos.

La Figura 50 muestra de manera gráfica, el número de casos que presentaron déficits neurológicos (lenguaje, motores, mnésicos y visuales) y los cambios producidos a lo largo del tiempo.

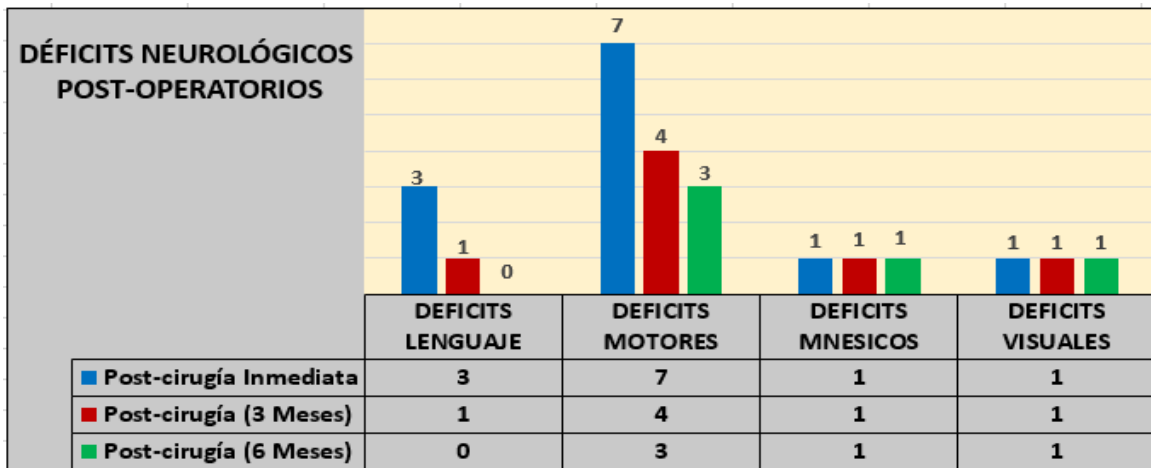


Figura 50. Registro del nº de casos con déficits post-cirugía a corto y largo plazo

De los 3 pacientes que presentaron problemas de lenguaje en la post-evaluación inmediata, en uno de ellos, perduraron hasta los 3 meses tras la cirugía, pero a los 6 meses habían mejorado.

De los 7 pacientes que presentaron déficits motores inmediatos, a los 3 meses tras la cirugía, en 4 pacientes, aun persistían los problemas de movilidad. A los 6 meses, sólo 3 pacientes seguían presentando déficits motores.

El paciente que presentó déficits mnesicos y el paciente con problemas visuales, siguieron con dichos problemas a los 6 meses después de la cirugía.

Para comparar los cambios en los déficits neurológicos a lo largo del tiempo, se realizó la prueba de McNemar ( $p < .017$ ) la cual mostró diferencias estadísticamente significativas entre los dos momentos temporales (post-cirugía inmediata vs. post-cirugía a los 6 meses) (Tabla 39).

Tabla 39. Comparación de los déficits neurológicos post operatorios inmediatos y los que se mantuvieron 6 meses tras la cirugía ( $n = 22$ )

		DÉFICITS (6 Meses)		Total	Prueba de McNemar
		NO	SI		p (bilateral)
DÉFICITS (Inmediatos)	NO	10	0	10	<b>,016</b>
	SI	7	5	<b>12</b>	
Total		17	<b>5</b>	22	

Nota. Prueba de McNemar. Distribución binomial utilizada. P= significación exacta (bilateral)

Para averiguar si los 5 casos que mostraron déficits neurológicos después la cirugía y se mantuvieron a los 6 meses tras esta, tenían relación con la clínica que presentaron los pacientes en el momento del diagnóstico o si estos déficits eran consecuencia de la cirugía, se realizó un análisis de comparación con la prueba de McNemar entre los pacientes que presentaron problemas motores, visuales y mnésicos y los déficits a los 6 meses post-cirugía.

En la Figura 51, se representa gráficamente los déficits neurológicos que los pacientes presentaron antes de la cirugía y a los 6 meses post-cirugía.

Uno de los tres pacientes que presentaron déficits visuales en el momento del diagnóstico, siguió prestándolos a los 6 meses.

El paciente que presentó problemas mnésicos en el momento del diagnóstico, siguió con dichos problemas en la evaluación postquirúrgica a los 6 meses.

De los tres pacientes con déficits motores a los 6 meses, uno de ellos ya presentaba dicha clínica en el momento del diagnóstico y los otros dos la presentaron tras la cirugía.

Los déficits motores se relacionaron con pacientes cuyas lesiones involucraban al hemisferio derecho; el paciente que mostró déficits mnésicos presentó la lesión en el hemisferio izquierdo (lóbulo parietal izquierdo); y el paciente con déficits visuales, su lesión se localizó en el hemisferio derecho.

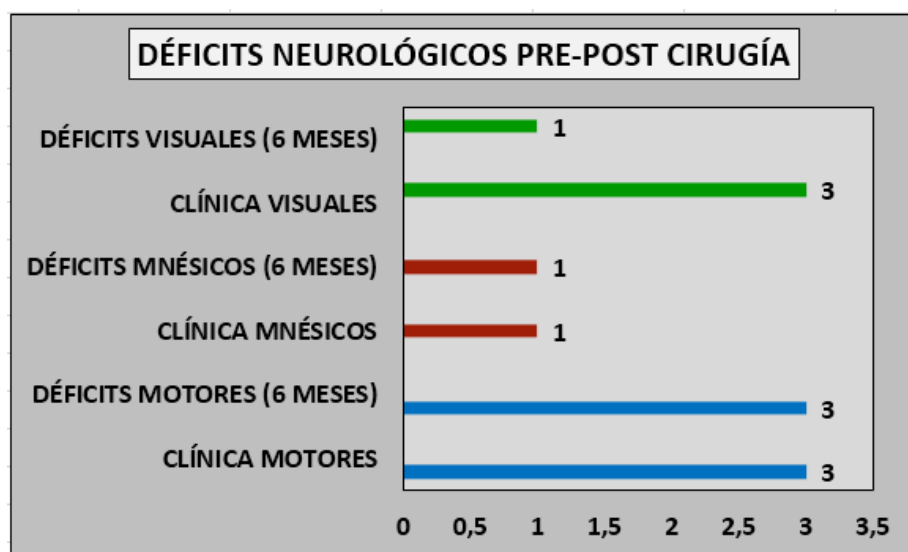


Figura 51. Número de casos con clínica de inicio (problemas motores, mnésicos o visuales) al momento del diagnóstico y a los seis meses post-cirugía.

### 5.3. Variables del cuestionario *ad hoc* sobre la satisfacción con el procedimiento, estancia hospitalaria y experiencia emocional

Aunque los análisis estadísticos anteriores se realizaron con la muestra de 22 pacientes a los que se les efectuó todas las evaluaciones de seguimiento hasta los 6 meses después de la cirugía, fueron un total de 29 pacientes los que contestaron al cuestionario *ad hoc* elaborado con el fin de obtener información sobre otros aspectos que se creyó de interés para esta tesis. En cada una de las preguntas, hay cuatro opciones de respuesta con puntuaciones que van de 1-4 (puntuaciones más altas, respuestas más positivas).

A continuación, se exponen las preguntas realizadas a los pacientes y los resultados obtenidos:

**Pregunta 1: A su juicio, la información que recibió antes de la operación fue: 1 Muy mala, 2 Mala, 3 Buena, 4 Muy buena.**

En la Figura 52 se puede observar que la mayoría de los pacientes consideraron que recibieron una información detallada por parte del neurocirujano y del neuropsicólogo referente a la neurocirugía con paciente despierto.

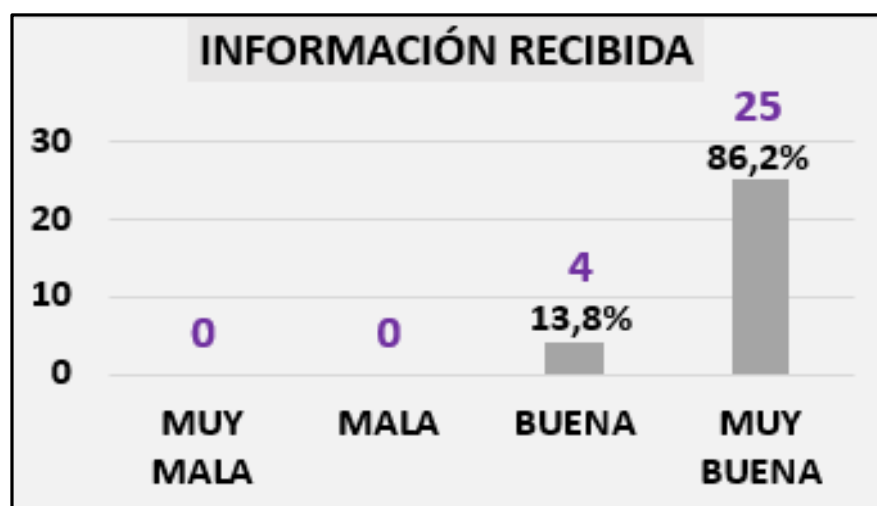


Figura 52. Grado de satisfacción con la información recibida antes de la cirugía. Primera pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 2. El trato recibido por parte del personal del servicio de neurocirugía fue: 1 Muy malo, 2 Malo, 3 Bueno, 4 Muy bueno.**

La inmensa mayoría de los pacientes que pasaron por neurocirugía, se sintieron satisfechos con la calidad del servicio prestado por todo el personal que le asistió el día de la intervención quirúrgica, así como los días posteriores (Figura 53). Esta respuesta incluye la labor del neurocirujano en la sala de cirugía y en las consultas clínicas realizadas.

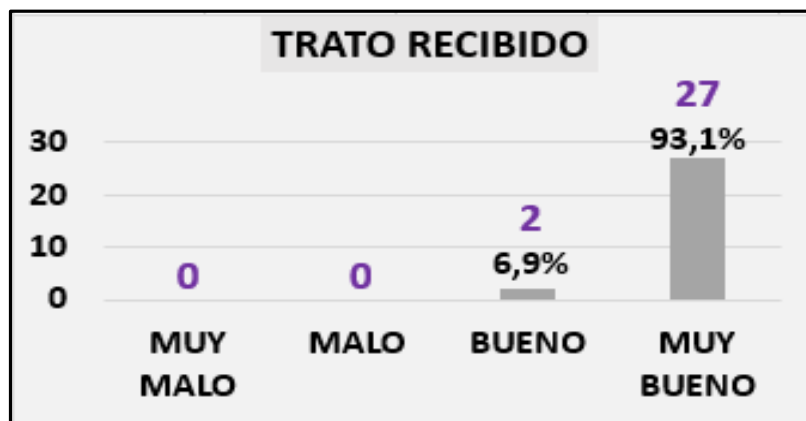


Figura 53. Grado de satisfacción con el trato recibido por el neurocirujano durante todo el proceso. Segunda pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n= 29)

**Pregunta 3. Durante la intervención quirúrgica se sentía: 1 Excesivamente nervioso, 2 Muy nervioso, 3 Poco nervioso, 4 Nada nervioso.**

Como se puede observar en la Figura 54, sólo dos personas se sintieron con un nivel alto de nerviosismo mientras le estaban operando.

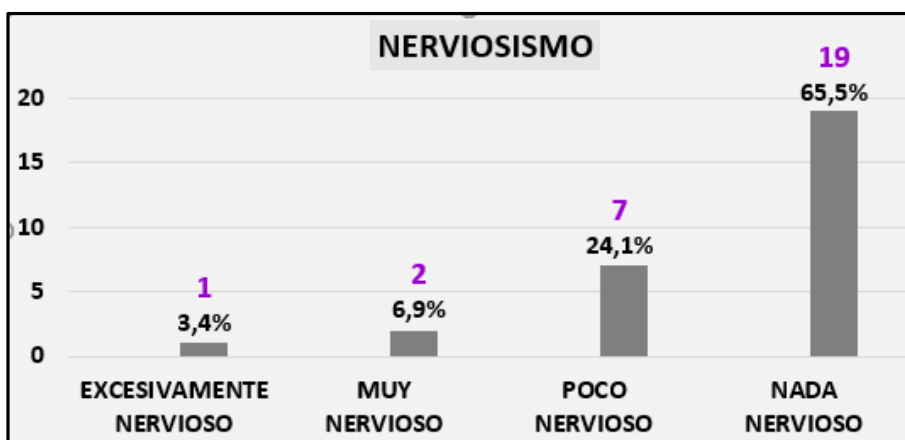


Figura 54. Nivel de nerviosismo durante la intervención quirúrgica. Tercera pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 4. Durante la intervención quirúrgica ¿sufrió dolor?: 1 Tuve dolores fuertes, 2 Sí tuve dolores, 3 Escaso dolor, 4 Ningún dolor.**

Ante la percepción del dolor durante la cirugía, 26 pacientes no recordaron haber experimentado ningún dolor, sólo uno recordó tener dolores (Figura 55).

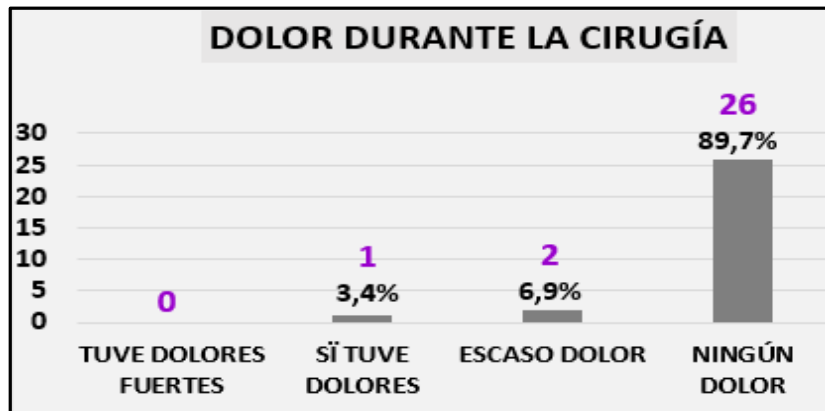


Figura 55. Percepción del dolor durante la cirugía. Cuarta pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 5. Durante la intervención quirúrgica ¿cómo se sentía de consciente para colaborar en las tareas intraoperatorias?: 1 Nada consciente, 2 Poco consciente, 3 Suficientemente consciente, 4 Muy consciente.**

De los 29 pacientes, 20 recordaron con detalle la fase despierto, 6 pacientes recuerdan la fase de despierto vagamente, y, sólo 3 de ellos no fueron conscientes ni de haber estado despiertos en esos momentos (Figura 56).

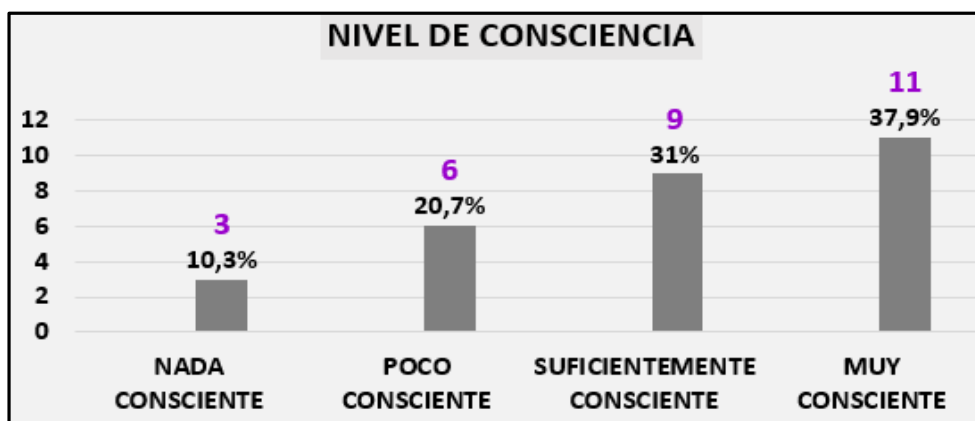


Figura 56. Nivel de conciencia durante la intervención quirúrgica en la fase de “despierto”. Quinta pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)



**Pregunta 6. Si tuviera que volver a operarse en algún momento de su vida, ¿preferiría que fuera de esta forma?: 1 Es nada probable, 2 Es poco probable, 3 Es probable, 4 Es muy probable.**

Todos los pacientes contestaron que, si se tuvieran que volver a operar, preferirían que fuera mediante esta técnica (Figura 57).

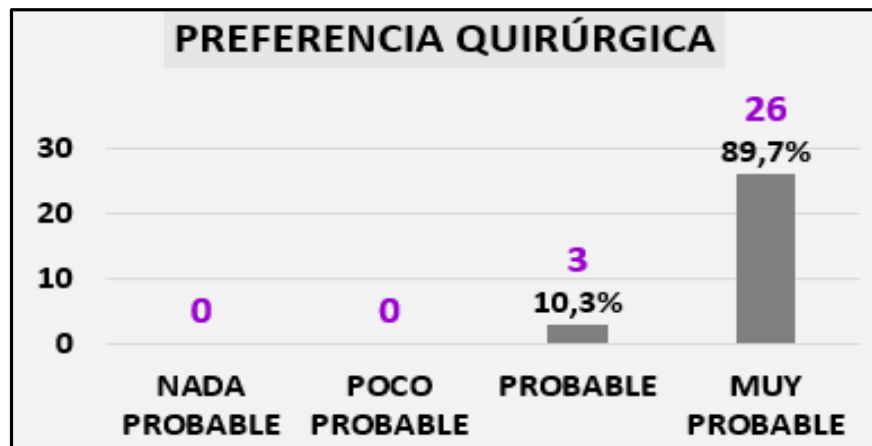


Figura 57. Elección quirúrgica. Sexta pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 7. Si tuviera que recomendar a algún familiar o amigo esta forma de intervención quirúrgica, ¿cómo lo calificaría?: 1 Nada recomendable, 2 Poco recomendable, 3 Recomendable, 4 Muy recomendable.**

Lo mismo que en el caso anterior, la inmensa mayoría de los pacientes que han pasado por una neurocirugía con paciente despierto, recomendaría esta técnica si alguno de sus seres queridos tuviera un diagnóstico de glioma (Figura 58).



Figura 58. Recomendación quirúrgica. Séptima pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 8. La labor del neuropsicólogo antes, durante y después de la cirugía la considera: 1 Nada necesaria, 2 Poco necesaria, 3 Necesaria, 4 Muy necesaria.**

La figura 59 muestra que todos los pacientes consideraron que era muy necesario el trabajo realizado por el neuropsicólogo durante todo el proceso (desde la primera entrevista y evaluación neuropsicológica, pasando por la asistencia y acompañamiento en la sala de cirugía y, las evaluaciones de seguimiento).

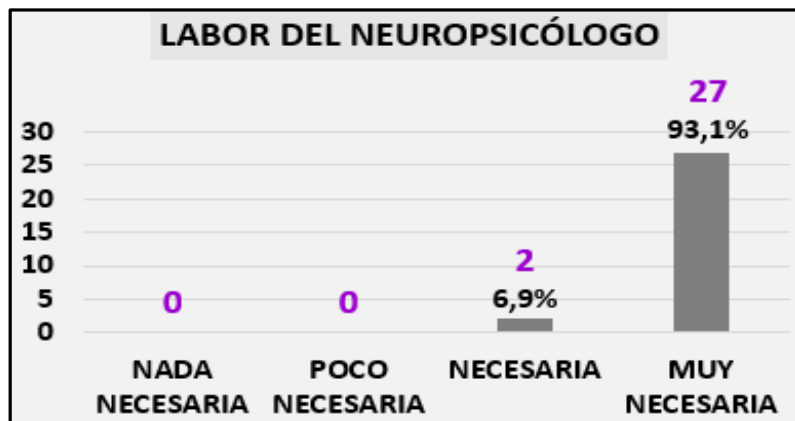


Figura 59. La labor del neuropsicólogo en el proceso quirúrgico (pre-post- cirugía con paciente despierto). Optaba pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

**Pregunta 9. ¿Qué recuerdos tienes de la operación? Experiencia quirúrgica y emocional (pesadillas, traumas, pensamientos y emociones vividas).**

Esta pregunta se formuló de manera abierta para que los pacientes contarán como vivieron la experiencia de estar despiertos y ser protagonistas durante la neurocirugía. Exceptuando una paciente que dijo que le entraba ansiedad sólo de pensar en el día de la cirugía, 28 pacientes consideraron que fue una buena experiencia (Figura 60).

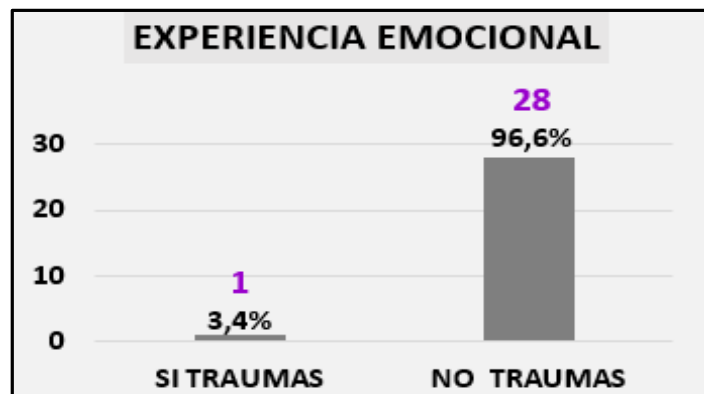


Figura 60. Sentimientos experimentados por los pacientes sometidos a craneotomía despierta. Novena pregunta del cuestionario *ad hoc* para pacientes de neurocirugía despierto (n = 29)

#### 5.4. Neurocirugía con paciente Despierto vs. Dormido.

Aunque el número de casos de cada grupo no fue homogéneo, se realizó un análisis comparativo de las variables “Grado de resección” y “Días de hospitalización” entre los dos grupos. Para ello, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes mediante los estadísticos no paramétricos.

Al comparar los dos grupos (despiertos vs. dormidos) en la variable “Grado de resección” los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < .002$ ). Como se muestra en la Tabla 40 sólo se realizaron resecciones completas en el grupo de pacientes sometidos a craneotomía despierta (más de la mitad), mientras que la mayoría de resecciones fueron parciales en el grupo sometido a neurocirugía con anestesia general.

Tabla 40. Grado de resección (pacientes de neurocirugía despierto-dormido) (n = 37)

	DESPIERTO		DORMIDO		U de Mann-Whitney	p
Resección	Media	Porcentaje	Media	Porcentaje	(bilateral)	
Parcial	4	13,8%	6	75%	30	<b>.001</b>
Subtotal	10	34,5%	2	25%		
Completa	15	51,7%	0	0%		
Total	29		8			

Nota. Estadísticos no paramétricos. Prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes. p= significación exacta (bilateral)

En la Figura 61 se muestra gráficamente la diferencia entre los dos grupos (despiertos vs. dormidos) en la variable “Grado de resección”.

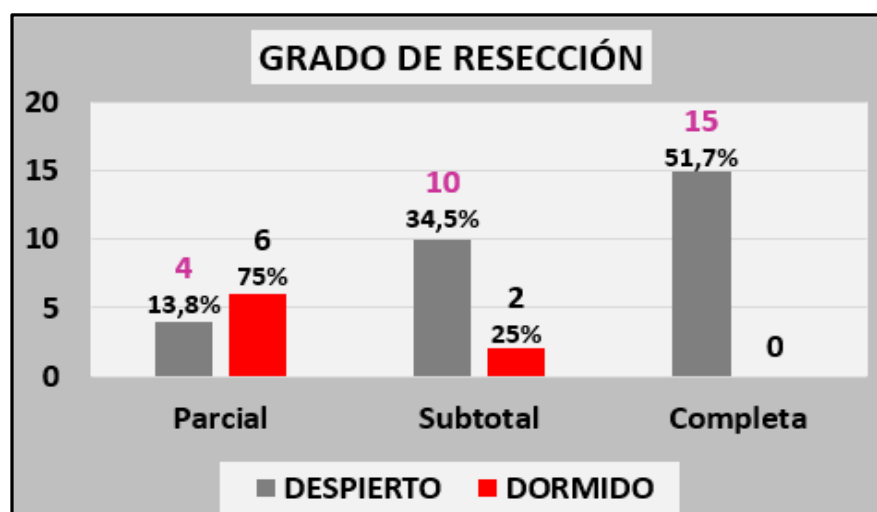


Figura 61. Grado de resección en los grupos: pacientes dormidos-despiertos (n = 37)

En la Tabla 41 se muestran los resultados de comparar los dos grupos (despiertos vs. dormidos) en la variable “Días de estancia hospitalaria” (Pregunta 9 del cuestionario *ad hoc*).

Aunque aparentemente las medias entre los dos grupos parecen que difieran, los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > .235$ ).

Tabla 41. *Días de estancia hospitalaria (pacientes de neurocirugía despierto-dormido) (n = 37)*

DÍAS EN HOSPITAL	N	Media	DT	U de Mann-Whitney	p (exacta bilateral)
DESPIERTO	29	9,62	5,997	149	<b>,236</b>
DORMIDO	8	15,88	15,806		
Total	37	10,97	9,130		

Nota. Estadísticos no paramétricos. Prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes. p= significación exacta (bilateral)

En la Figura 62 se representa gráficamente la media de los días que ambos grupos (despiertos-dormidos), permanecieron en el hospital después de la intervención quirúrgica.

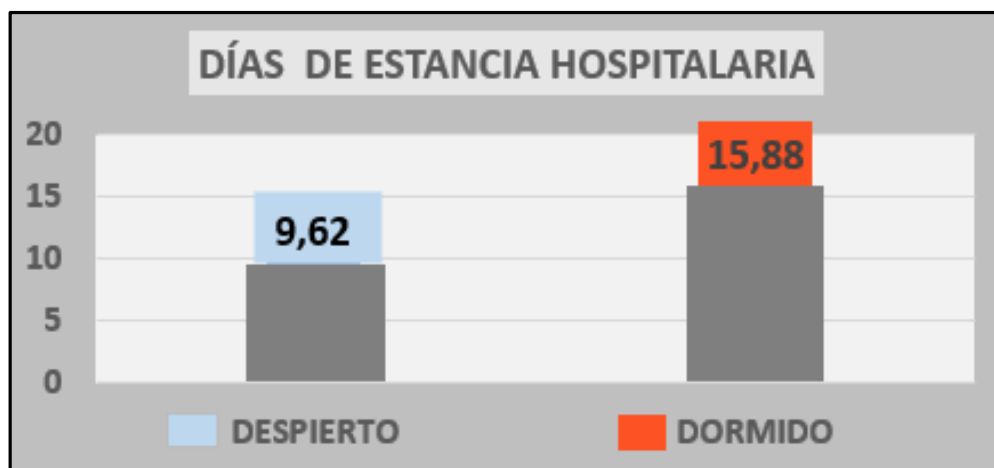


Figura 62. Días de hospitalización post-cirugía en los grupos: pacientes dormidos-despiertos (n = 37)

## 6. DISCUSIÓN

La presente Tesis Doctoral es una aproximación al conocimiento de las alteraciones neuropsicológicas y su evolución, que se producen en los pacientes diagnosticados de lesiones ocupantes de espacio (LOE), así como a los cambios cognitivos y afectivos registrados tras la neurocirugía. También hemos creído necesario abordar los aspectos emocionales y conocer cómo se sintió el paciente emocionalmente durante todo un proceso que comienza desde el encuentro previo a la cirugía, pasando por periodo perioperatorio (sala de cirugía) y los posteriores seguimientos postoperatorios. En este sentido, hemos puesto énfasis en el papel que ejerce el neuropsicólogo como profesional que evalúa al paciente mediante la aplicación de pruebas neuropsicológicas, así como en el proceso de acompañamiento y apoyo durante la intervención quirúrgica.

Algunos autores asocian la presencia de un glioma cerebral a que el paciente sufra déficits cognitivos generalizados, o bien a la presencia de un deterioro más significativo en al menos un área cognitiva (Kessel et al., 2017; Tucha et al., 2000). Estos déficits pueden mejorar después del tratamiento quirúrgico, pero también pueden seguir manteniéndose, o incluso empeorar después de la cirugía, bien por la gravedad de la lesión ocupante o por la propia intervención.

En nuestro estudio, el primer paso fue analizar el rendimiento neuropsicológico de los pacientes evaluados antes de la cirugía (línea base), así como los seguimientos cognitivos postquirúrgicos, observando el resultado total de la batería neuropsicológica RBANS, que engloba las puntuaciones de las cinco funciones cognitivas que evalúa esta prueba (Memoria Inmediata y Diferida, funciones Visoespaciales/Constructivas, Lenguaje y Atención). A simple vista, lo que se observó fue que el rendimiento obtenido por los pacientes previamente a la cirugía no era significativamente distinto al que se obtuvieron a los 3 y 6 meses post-cirugía, pero las puntuaciones centiles que presentaron en esos momentos temporales, se encontraban en rangos percentiles de 29-40. Este rendimiento neuropsicológico no era el esperado si se tenía en cuenta la media de edad de la muestra (46,64 años) y el nivel académico (sólo un 22,7% tenían estudios primarios, un 36,4 % secundarios y 40,9% universitarios).

A continuación, se analizó toda la muestra en cada una de las funciones cognitivas del protocolo RBANS y de las funciones ejecutivas, para averiguar si existían déficits en algunas de las áreas.

En general, los rendimientos más bajos mostrados por los pacientes en las evaluaciones pre y postquirúrgicas, se dieron en las funciones del lenguaje y las funciones ejecutivas, pero, las más comprometidas fueron las funciones atencionales, con un rendimiento neuropsicológico con percentil por debajo de 18. Los rendimientos más altos se dieron en tareas que implicaron las funciones visoespaciales/constructivas con rango percentil de 41-59, dado que la mayor proporción de tumores estaban localizados en el hemisferio izquierdo. No se halló un funcionamiento cognitivo deficitario en las funciones Mnésicas, cuyo rendimiento se encontraba en un rango centil considerado dentro de la media o muy próxima a esta, tanto en Memoria Inmediata como en Memoria Diferida.

Nuestros datos concuerdan, en parte, con los estudios de Rodríguez et al. (2014), que describieron que las funciones cognitivas más afectadas por los pacientes con glioma cerebral fueron las ejecutivas, la memoria y la atención. En nuestro caso, y a nivel más general, el deterioro cognitivo más característico se observó en las funciones atencionales y ejecutivas y no tanto en memoria. Tampoco se observaron alteraciones en las habilidades visoconstructivas, en consonancia con otros estudios (Alvarán et al., 2007; Alvarán et al., 2008; Meyers, Hess, Yung y Levin, 2000). Las funciones ejecutivas se pueden definir como el conjunto de capacidades cognitivas necesarias para controlar y autorregular la propia conducta. Es decir, las funciones ejecutivas son lo que nos permite establecer, mantener, supervisar, corregir y alcanzar un plan de acción dirigido a una meta. Los lóbulos frontales, constituyen la base anatómica o biológica de la función ejecutiva, aunque no son sólo éstas las regiones del cerebro responsables de las habilidades de control mental, dada su conectividad anatómica con zonas funcionales tan importantes como los ganglios basales, lóbulos parietales y temporales a través de los fascículos occipito-frontal superior e inferior, el fascículo uncinado (uncus) o el arcuato (Reineberg et al., 2018). La resección de gliomas en zonas mayoritariamente corticales superficiales de hemisferio izquierdo podría dar cuenta de un posible daño en dicha conectividad anatómica y funcional, que pudiera explicar que las funciones ejecutivas resultaran tan afectadas. Lo mismo se puede decir acerca de las funciones atencionales visuales, con un claro componente frontal.

Un dato característico de nuestro estudio, fue que los rendimientos neuropsicológicos que mostraron los pacientes en tres de las funciones cognitivas del RBANS (Memoria Inmediata, Lenguaje y Atención), no presentaron cambios significativos entre la evaluación realizada antes de la cirugía (línea base) y la del último seguimiento postquirúrgico a los 6 meses, sin embargo, se evidenció un cambio en el rendimiento cognitivo en Memoria Demorada, que pasó de rango centil 29-40 a un rango centil 41-59, con mejor rendimiento en las pruebas de recuerdo verbal espontaneo (Recuerdo de la Lista de Palabras y Recuerdo de Historias), reconocimiento verbal (Reconocimiento de la Lista de Palabras) y recuerdo visual (Recuerdo de la figura). Lo mismo pasó con las funciones visoespaciales/constructivas, que pasaron de un rango percentil de 41-59 (dentro de la media) en la pre-cirugía, a un rango centil de 82-89 (por encima de la media) a los 6 meses después de la intervención quirúrgica, un cambio que fue estadísticamente significativo, lo que mostró que los pacientes tuvieron mejor desempeño en las tareas de procesamiento visoespacial (Orientación de Líneas) y en las tareas de habilidades visoconstructivas (Copia de la Figura). Los rendimientos en las funciones ejecutivas evaluadas con el Trail Making Test (Forma A) y el Test de Stroop (P, C y PxC), tampoco sufrieron cambios significativos entre la evaluación prequirúrgica y la postquirúrgica a los 6 meses, mostrando estabilidad entre los dos momentos temporales, pero sí que hubo una diferencia en el test Trail Making Test (Forma B), en el que los pacientes mostraron una mejoría evidente en el seguimiento post quirúrgico con respecto a la línea base, pasando de un rango centil 29-40 a 60-71, con una disminución en el tiempo de ejecución y una mayor velocidad de procesamiento, lo que sugirió una mejoría en flexibilidad mental después del tratamiento quirúrgico. Estos hallazgos son consistentes con otros estudios, en los que se muestra que después de la cirugía tumoral con mapeo intraoperatorio, los pacientes tienden a estabilizarse cognitivamente, pero también pueden mostrar mejoría en algunas de las funciones. Por ello sería recomendable hacer seguimientos periódicos para ver los posibles cambios que se van produciendo con el tiempo (Motomura et al., 2018 y 2019; Racine et al. 2015; Salazar-Villanea et al., 2016; Satoer et al. 2014).

Observando los resultados de todas las evaluaciones realizadas a los pacientes (pre-cirugía, post cirugía inmediata y a los 3 y 6 meses), fue característico el empeoramiento cognitivo tan significativo que mostraron los pacientes en la evaluación realizada a los pocos días de la intervención. Los rendimientos neuropsicológicos en este momento

temporal resultaron significativamente más bajos que el resto de las evaluaciones realizadas (pre y post 3 y 6 meses), con rangos percentiles muy por debajo de la media, destacando mayor déficit en las funciones atencionales. Nuestros datos se asimilan a investigaciones como la de Tattacchi et al. (2011), quienes sólo compararon la evaluación preoperatoria con la post cirugía inmediata, observando una afectación después de la cirugía en lenguaje, memoria, atención y en las funciones visoespaciales. En nuestro caso, este declive cognitivo durante los primeros días postoperatorios también se produjo en las funciones ejecutivas. La posible explicación de este declive cognitivo agudo postoperatorio se basa en que durante los primeros días tras la operación el cerebro se encuentra inflamado como respuesta a la “agresión” que supone la resección de varios centímetros cúbicos de tejido, que no siempre son de glioma, sino de millones de neuronas y axones (sustancia blanca) que resultan dañados durante la operación. Esta neuroinflamación puede interferir con la plasticidad sináptica que subyace la recuperación de los procesos cognitivos, denominada “*disfunción cognitiva postoperatoria*” (Saxena y Maze, 2018). A todo ello se suma la pérdida de hasta 1,5 litros de sangre durante la neurocirugía, con la consiguiente debilidad aguda Inmunológica y hemodinámica, que perdura unos días o semanas hasta que se consiga la homeostasis. Solamente el estudio realizado por Satoer et al. (2012) halló una mejoría en memoria, en comparación con la evaluación realizada antes de la cirugía.

Otro de los hallazgos encontrados en nuestro estudio fue que después del declive producido tras la cirugía no se encontraron diferencias en los rangos percentiles entre la preevaluación y la evaluación de seguimiento a los 6 meses, lo que significa que, tras el deterioro producido por la cirugía, hay una recuperación cognitiva a largo plazo. Estos hallazgos también los describieron otros autores (Papagno et al., 2011; Santini et al., 2012; Satoer et al., 2012 y Zhao et al., 2012). También pudimos observar que, a los 3 meses tras la cirugía ya se produjo esta recuperación en la Memoria (Inmediata y Demorada), en las funciones Viso espaciales/Constructivas, en Atención y en las funciones Ejecutivas. Sólo en el caso del Lenguaje se encontró que, entre la línea base y el seguimiento a 3 meses, aún se observaba deterioro cognitivo, pero se produjo una mejoría de los 3 a los 6 meses, mostrándose un rendimiento similar entre la pre-cirugía y el seguimiento post-cirugía a los 6 meses, datos que concuerdan con los de Santani et al. (2012) y Moritz-Gasser et al. (2013). Sin embargo, otros autores ya observaron la mejoría en las funciones del lenguaje a los 3 meses post-cirugía sin hallar diferencias con respecto



a la línea base (Bello et al., 2007; Teixidor et al., 2007). En el caso de nuestro estudio, y como ya se mencionó con anterioridad, además de esa estabilidad cognitiva entre la línea base y el posoperatorio a 6 meses, los pacientes mostraron una mejoría en pruebas neuropsicológicas que evaluaban las funciones visoespaciales/constructivas, la memoria demorada y la velocidad de procesamiento (función ejecutiva).

También comparamos si existían diferencias en el rendimiento cognitivo según el sexo. Al analizar dicha variable según las funciones cognitivas del RBANS (Memoria Inmediata, Visoespacial/Constructiva, Lenguaje, Atención y Memoria Demorada), no se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las evaluaciones realizadas (pre-post). Sin embargo, al comparar los resultados de la variable sexo según las funciones ejecutivas evaluadas con el Trail Making Test (TMT) y el Test de Stroop, aunque los resultados entre los distintos grupos no mostraban diferencias estadísticamente significativas, sí que pudimos observar que las puntuaciones obtenidas por el grupo de mujeres eran más altas que la de los hombres, lo que evidenció una mejor ejecución en las tareas que requerían velocidad psicomotora, habilidades de búsqueda visual, atención sostenida y selectiva, y flexibilidad mental. Este resultado podría explicarse a través de los últimos hallazgos del conectoma humano a partir de tractografías (RM-DTI) realizadas a 949 participantes (428 en varones y 521 en mujeres), con resultados que indican que los cerebros masculinos están optimizados para un procesamiento intrahemisférico (mayor conectividad de los tractos largos anteroposteriores) y que los femeninos lo están más para la comunicación interhemisférica (mayor conectividad a través de vías comisurales) (Ingahlakar et al., 2014). Otro estudio conectómico similar apoya estos hallazgos, pero enfatizando el hallazgo de una mayor conectividad interhemisférica favorable a las mujeres y que afecta especialmente a los lóbulos frontales (Jahanshad, 2011).

Otro de los hallazgos que más llamó la atención en nuestro estudio, fueron las diferencias encontradas en las funciones cognitivas según el hemisferio cerebral donde se localizaba la lesión. Investigaciones como la de Sanz (2011) no mostraron alteraciones cognitivas entre lesiones ocupantes de espacio de uno u otro hemisferio, sin embargo, en nuestro estudio los pacientes con lesiones que comprometían el hemisferio izquierdo mostraron, en todos los dominios cognitivos, un peor rendimiento neuropsicológico que el de los pacientes con lesiones del hemisferio derecho. Las diferencias estadísticamente significativas se dieron en: Memoria Inmediata (en todos los momentos temporales), con

peor ejecución en tareas de aprendizaje verbal a corto plazo); en Lenguaje (en todas las evaluaciones post-cirugía), con problemas en tareas de denominación y de fluidez verbal semántica; en Memoria diferida (pre y post cirugía a la semana de la operación), con peores rendimientos en tareas que requerían almacenamiento de la información, retención y evocación; y en Atención (sólo en la evaluación realizada a la semana post-cirugía), con déficits en la tareas que requerían capacidad concentración, secuenciación y velocidad de procesamiento. Un estudio conectómico realizado con tractografía (RM-DTI) en una muestra de 569 gemelos/as de distintas edades reveló que con la edad aumenta la densidad relativa de fibra que favorece el hemisferio derecho o, dicho de otra forma, el cerebro se vuelve más asimétrico hacia el hemisferio derecho con la edad (Daianu et al., 2012). Ello podría explicar este peor rendimiento en tareas donde el hemisferio izquierdo resulta más dañado, dada la compensación con la edad de una mayor conectividad en el hemisferio derecho.

Teóricamente, se creyó que los pacientes que tenían daño cerebral en el hemisferio derecho tendrían peor desempeño cognitivo en tareas que involucraran habilidades visoespaciales y visoconstructivas, como ocurrió en otras investigaciones (Alvarán, 2007; Rodríguez, 2014; Trucha, 2000), sin embargo, nuestros datos no mostraron diferencias dependiendo de los hemisferios cerebrales lesionados en ningún momento temporal (pre-cirugía y post-cirugía a los 3 y 6 meses). Estos resultados pueden explicarse gracias a los avances en las técnicas de mapeo cerebral, la neuroimagen funcional y la estimulación eléctrica directa en pacientes sometidos a cirugía de gliomas con paciente despierto. Dichas técnicas han propiciado un cambio paradigmático con respecto a los modelos de arquitectura neural localizacionista decimonónica, desembocando en un giro copernicano dominado por la conectómica cerebral humana, una red de redes en la que existe conectividad anatómica, pero también funcional entre zonas distintas y distantes que intersectan a través de múltiples nodos de conectividad. En este sentido, el cerebro está organizado en redes complejas distribuidas que sustentan las funciones sensoriomotoras, visoespaciales, del lenguaje, cognitivas y emocionales. En este marco de funcionamiento conectómico (en red), el procesamiento cerebral no se concibe como la suma de subfunciones segregadas, sino que resulta de la integración y potenciación de subcircuitos paralelos (aunque parcialmente superpuestos) (Duffau, 2018). Tal modelo de red, teniendo en cuenta las restricciones anatómicas corticales y subcorticales, explicaría

la variabilidad interindividual en fisiología y después del daño cerebral producido por la neurocirugía.

En las funciones ejecutivas, aunque no se encontraron diferencias significativas en todos los momentos temporales dependiendo del hemisferio afectado, sí que se dieron peores ejecuciones en lesiones izquierdas, sobre todo en el postoperatorio temprano. En estos casos, las mayores dificultades se produjeron en las tareas que implicaban procesamiento de la información, capacidad inhibitoria y flexibilidad cognitiva. Esto resulta coherente, dado que el mayor porcentaje de la muestra (72, 73%) tenía afectación tumoral en el hemisferio izquierdo, y un 54,55% de localización en el lóbulo frontal, con los que se relacionan estos procesos. A pesar de la gran variabilidad entre pacientes, el hemisferio izquierdo suele tener más variedad de zonas cognitivas elocuentes y conectividad anatómica y funcional que el derecho (con la presencia de más nodos), tal y como se desprende de un estudio de tractografía (RM-DTI) 4 Teslas realizado por Daianu et al. (2012) empleando una muestra de 569 gemelos.

De los 22 pacientes de la muestra, 12 de ellos presentaron alteraciones neurológicas después de la cirugía, y 3 de ellos tuvieron déficits postoperatorios inmediatos que afectaron al habla y cuyas lesiones cerebrales se localizaron en el hemisferio izquierdo. En sólo uno de los pacientes, los problemas de lenguaje perduraron hasta los 3 meses después de la cirugía, pero a los 6 meses habían mejorado. Del mismo modo que describieron algunos autores, (Finch y Copland, 2014; Ilmberger et al., 2008; Kim, et al., 2009; Motomura et al., 2019; Sanai et al., 2008; Zhao et al., 2012), aunque los pacientes no muestren déficits preoperatorios, se pueden dar alteraciones afásicas después de la resección tumoral, pero dichas alteraciones suelen ser transitorias y resolverse a los pocos meses gracias a los fenómenos de plasticidad cerebral post-lesional (Duffau, 2008), siendo sólo un bajo porcentaje de personas los que mantengan secuelas permanentes; 7 pacientes presentaron déficits motores inmediatos, de los cuales en sólo 3 de ellos aún perduraron a los 6 meses. Estas recuperaciones funcionales a medio y largo plazo son explicables gracias a cambios ultraestructurales que pueden conducir a una reorganización a escala macroscópica, a través de los siguientes mecanismos: 1) remodelación dentro del área a través del reclutamiento de redundancias funcionales, 2) redistribución dentro de la red elocuente, especialmente a través del reclutamiento de áreas homólogas contralaterales, 3) plasticidad intermodal, 4) estrategias compensatorias, 5) neurogénesis y 6) cambios estructurales macroscópicos (Duffau, 2008).

Los déficits motores mostrados por los 3 pacientes de nuestro estudio, se relacionaron con lesiones que involucraban el hemisferio derecho y uno de ellos ya presentaba esta clínica en el momento del diagnóstico. Hubo un paciente con problemas mnésicos que persistieron a los 6 meses (la lesión se localizaba en el hemisferio izquierdo), pero las quejas subjetivas de memoria ya las presentaba en el momento del diagnóstico; y, finalmente, tres de los pacientes que presentaron clínica, dos de diplopía y otro de hemiánopsia, en dos de ellos desaparecieron los problemas visuales a los pocos meses de la cirugía y en el otro persistieron a los 6 meses, pero mejoró la sintomatología.

Los déficits funcionales post-cirugía presentados por los pacientes podían haber sido provocados por un grado de resección más amplio y próximo a áreas elocuentes, ya que la resección tumoral fue completa en más de la mitad de la muestra (59,09%), subtotal en un 27,27% y a sólo a un 13,64% de los pacientes se le efectuaron resecciones parciales. La ventaja de las resecciones completas es que, aunque al principio puedan producirse daños neurológicos “agudos”, estos suelen ser reversibles en pocos meses y, si persisten, suelen mejorar su sintomatología con el paso del tiempo gracias a los fenómenos de plasticidad post quirúrgica descritos por Duffau en 2008. Según De Witt et al., (2012), estos déficits funcionales se dan a consecuencia de los edemas, contusiones e hipoperfusión provocados por la resección tumoral, pero tienden a desaparecer a los 3 meses con la reorganización de las funciones cerebrales. Como refiere Duffau (2018), esta recuperación se debe al papel de la neuroplasticidad y la preservación de la conectividad axonal.

Otro de los objetivos del presente estudio fue conocer los niveles de malestar emocional mostrados por los pacientes antes de la cirugía y en los seguimientos posteriores tras la intervención quirúrgica. En un principio, y basándonos en resultados de otras investigaciones (Pringle et al., 1999; Sanz et al., 2011), se creyó que los pacientes manifestarían niveles de malestar emocional más altos antes de la cirugía ocasionados por el “miedo” e incertidumbre, no solo por lo que supone pasar por una cirugía de alto riesgo, sino también por las secuelas nefastas de pudieran acarrearles de por vida, pero al analizar la muestra completa, los resultados no mostraron puntuaciones superiores a los puntos de corte considerados en el estudio para constatar la existencia de distrés psicológico, siendo estos resultados similares en los distintos momentos temporales evaluados (pre-post). Al comparar los dos factores del cuestionario HAD por separado (ansiedad y depresión), se observó que las puntuaciones en ansiedad eran más altas y

estadísticamente significativas con respecto al factor depresión, aun así, se consideró que los niveles de ansiedad se encontraban dentro de los límites de la normalidad. Estos resultados también fueron similares antes de la cirugía y en los seguimientos posteriores. Nuestros datos concuerdan con los estudios de otros autores (Ruis et al., 2017).

Al comparar los niveles de distrés según el sexo, las mujeres informaron de niveles más altos de malestar psicológico que los hombres, y este distrés fue significativamente mayor a los 3 meses después de la cirugía. Estos resultados podían deberse a que las mujeres comentaban que no se encontraban bien como consecuencia de los tratamientos a los que se tenían que someter después de la cirugía. También referían que sentían incertidumbre por su futuro y preocupación por seguir con sus responsabilidades familiares.

El cuestionario *ah hoc* sobre la satisfacción con el procedimiento, estancia hospitalaria y experiencia emocional fue contestado por los 22 pacientes que completaron el seguimiento neuropsicológico a los 6 meses, y, 7 pacientes más a los que se les efectuó el control hasta los 3 meses tras la cirugía. El 86,2% de los pacientes consideraron que recibieron una información detallada por parte del neurocirujano y de la neuropsicóloga referente a la neurocirugía con paciente despierto (beneficios, riesgos, tareas intraoperatorias, etc.) aclarando todas las dudas que surgieron. Ninguno de los pacientes creyó que faltó información o que la información proporcionada fue contraria a la que se les dio. Se consideró primordial dar una información exhaustiva al paciente sobre el procedimiento quirúrgico, como, por ejemplo, 1) las posibles situaciones que pueden darse durante la cirugía (convulsiones, imposibilidad de hablar o flexionar el brazo durante unos segundos como respuestas positivas por efecto de la estimulación); sobre las sensaciones que puede sentir (presión del Mayfield); 2) la importancia del posicionamiento para evitar las molestias del paciente en la fase despierto; 3) remarcar la necesidad de la colaboración del paciente en la realización de las tareas intraoperatorias para que se consiga el mayor grado de resección y minimización de los posibles riesgos neurológicos. La mayoría de los pacientes suelen mostrar incertidumbre respecto al procedimiento quirúrgico y también sobre el postoperatorio inmediato, por ello, se intentó responder a todos los interrogantes que surgieron para, de esa manera, y como otros estudios sugieren, los pacientes sean conscientes de todo lo que respecta a la cirugía y de lo valioso de su colaboración para garantizar el éxito neuroquirúrgico (Nossek et al., 2013; Nowacki et al., 2015).

El 93,1% de los pacientes, informaron que se encontraron muy cómodos con todo el equipo el día de la intervención quirúrgica, y que el trato que recibieron durante la cirugía y en los días posteriores, fue muy bueno. Ninguno de los pacientes hizo una referencia negativa con respecto a las atenciones recibidas. Como han mostrado otros estudios (Wahab et al., 2011), la inmensa mayoría de los pacientes que pasaron por neurocirugía se sintieron satisfechos con la calidad del trato recibido por todo el personal sanitario que le asistió durante la cirugía y después de esta.

De los 29 pacientes, 19 (65,5%) refirieron encontrarse tranquilos durante la intervención quirúrgica, no percibiendo un estado de inquietud más allá de los límites de la normalidad debida a dicha situación, y sólo 3 de ellos sintieron un nivel alto de nerviosismo. Estos resultados podían deberse, en parte, a la medicación que se les administra previamente antes de la cirugía para que se sientan más tranquilos, aunque suelen ser dosis más bajas que las administradas a los pacientes que se someten a neurocirugía con anestesia general, ya que, esta premedicación no debe interferir con el despertar del paciente donde se hace fundamental su colaboración para el mapeo cerebral y la resección del tumor. Acorde con lo aportado por otros autores (Beez et al., 2013; Sainz et al., 2019), otro de los motivos por el que la mayor parte de los pacientes no manifestaron un nerviosismo excesivo, pudo ser por la previa preparación que el neuropsicólogo realiza con ellos para reducir la ansiedad anticipatoria y afrontamiento del proceso quirúrgico (inoculación al estrés), utilizando la psicoeducación en la que, además de aportar toda la información precisa, también se hace uso de material audiovisual (ordenador) donde se muestran fotografías y videos del quirófano con imágenes del aparataje, del personal sanitario, con sonidos de los distintos instrumentos que se utilizan durante la cirugía, posicionamiento de los pacientes e, inclusive, con situaciones en que se vé la participación activa de otros pacientes operados con anterioridad realizando las tareas intraoperatorias. Con ello se intenta, no sólo que el paciente se familiarice con el lugar, sino también “normalizar la situación”.

Del mismo modo que lo hicieron otros autores (Bajunaid y Ajlan, 2015), se consideró importante conocer si los pacientes sintieron algún dolor durante la cirugía. De los 29 pacientes entrevistados, 26 no recuerdan haber experimentado ningún dolor, y sólo uno recordó haber padecido algún dolor. El objetivo durante la cirugía, es que el paciente no sienta dolor durante la fase de despierto, por ello, siempre se está atento para que se sienta

lo mejor posible durante la intervención, y si en algún momento se queja, el anestesiólogo le administra los fármacos necesarios para paliarlo.

Respecto al nivel de conciencia durante la cirugía, 20 pacientes recordaron los momentos de la fase de despierto, siendo conscientes de haber colaborado realizando las tareas intraoperatorias junto a la neuropsicóloga, o de alguna molestia percibida debida a la postura o al craneostato. Algunos de ellos recordaron incluso comentarios graciosos del cirujano o de la neuropsicóloga. Otros recordaron con todo detalle, las imágenes mostradas por la neuropsicóloga y sí habían cometido algún error de denominación. Fueron 6 pacientes los que vivieron la neurocirugía como si de una película se tratase (desrealización) y, sólo 3 no fueron conscientes ni de haber estado despiertos en esos momentos. Estos resultados, como los de otros estudios (Sainz et al., 2019), muestran la variabilidad interindividual de los recuerdos en el momento del despertar.

Del mismo modo que describieron Milian et al. (2014), a pesar de que los pacientes pasaron por una cirugía despiertos, la cual puede causar estrés, aseguraron que, si se tuvieran que volver a operar, preferirían que fuera mediante esta técnica neuroquirúrgica, además ellos mismos fueron los que eligieron ser operados con esta técnica, aunque se les dio a elegir las dos (despierto/dormido). Además, la mayoría de los pacientes también manifestaron que recomendaría esta técnica si alguno de sus amigos o familiares tuviera que someterse a una cirugía por tumor cerebral, siendo estos datos similares a los aportados por Beez et al. (2015). Este grado de aceptación y satisfacción postoperatoria por este tipo de técnica, se debe a que los pacientes son conscientes de las ventajas que tiene con respecto a la cirugía con anestesia general y considerar que pueden quitarle una mayor parte del tumor con menor riesgo de secuelas, hace que los pacientes se decanten por la cirugía despierto. En esta línea, algunos trabajos han informado de los altos niveles de satisfacción manifestados por los pacientes sometidos a neurocirugía despierto (Joswig et al., 2016; Manchella et al., 2011).

Tal y como se pensó, los pacientes consideraron que era muy necesario el trabajo realizado por el neuropsicólogo/a durante todo el proceso (desde la primera entrevista y evaluación neuropsicológica, pasando por la asistencia y acompañamiento en la sala de cirugía y, las evaluaciones de seguimiento). Además, los neuropsicólogos/as, como profesionales en Psicología pueden proporcionar un ambiente apropiado para que los pacientes se sientan más seguros en el contexto quirúrgico y puedan colaborar más activamente en la sala de operaciones. Como comentan algunos autores (Gonen et al.,

2017: Kelm et al., 2017), en las neurocirugías con mapeo cerebral, no todos los hospitales cuentan con la figura del NP, sino que son otros profesionales, como psiquiatras o enfermeras, los que sirven de soporte en la fase intraoperatoria, pero el NP es el mejor profesional sanitario que puede evaluar las funciones sensiomotoras y del lenguaje durante la cirugía, y si hay algún fallo de estos procesos, poder determinar si se debe a dicha electroestimulación cerebral o a cualquier otra causa como puedan ser factores emocionales (ansiedad o estrés). Además, también se han mostrado las ventajas de contar con un NP en la sala de cirugías en cuanto a la optimización de resultados, traducidos en resecciones tumorales más extensas con menor residuos tumorales y menor duración de la cirugía (Kelm et al., 2017; Pinsker et al., 2007; Trimble et al., 2015).

Algunos estudios informan sobre las posibles secuelas psicológicas que pueden aparecer a largo plazo debido al procedimiento de neurocirugía con despertar intraoperatorio que se asemejan a un trastorno de estrés postraumático (TEPT) con pesadillas o recuerdos recurrentes y llenos de angustia (Milian et al., 2013). Transcurridos 3 meses desde la intervención quirúrgica, se preguntó a los pacientes sobre su experiencia emocional y posibles traumas derivados de la cirugía. De los 29 pacientes evaluados, 28 consideraron que fue una buena experiencia, que no la recordaban como algo traumático, sino como un gran reto en sus vidas. Las aportaciones de estudios recientes (Ark et al., 2018; Sainz et al., 2019) son similares a los resultados obtenidos en nuestro trabajo. En general, los pacientes manifestaron que no sintieron miedo de la operación, pensaron que estaban en las mejores manos y con el mejor equipo. También explicaron que no habían tenido pensamientos negativos, ni pesadillas, ni ningún tipo de trauma con respecto al día de la cirugía, sino que habían salido más fortalecidos y orgullosos de haber trabajado para ellos mismos siendo partícipes directos de su salud previniendo posibles secuelas neurológicas. La mayoría de ellos solicitó que se grabara su cirugía para tener un recuerdo de esos momentos. Los pacientes expresaron cosas como:

- *“Pensaba que igual no tendría fuerzas para colaborar como debiera, pero me siento bien de pensar que hice todo lo que pude”.*
- *“Me sentía tranquilo y sin miedo. En esos momentos no quería pensar en lo que me estaban haciendo, sólo quería hacer lo que se me pidiera la neuropsicóloga y colaborar”.*
- *“No sentía ningún miedo, me sentía tranquila pensando que estaba en buenas manos y que no tenía por qué pasarme nada”.*



- *“Siempre confié en la profesionalidad del neurocirujano y me sentí muy arropada por la neuropsicóloga”.*

Al contar con bajo número de pacientes operados mediante neurocirugía con anestesia general, no se creyó conveniente realizar todos los análisis comparativos con el grupo de pacientes operados mediante neurocirugía despierta. El motivo de ese bajo número fue que no hubo buenos candidatos/as por su situación clínica o que no dio tiempo para su preparación por sus necesidades de cirugía preferente. Solo se decidió realizar comparaciones con las variables “Grado de resección” y “Días de hospitalización” y se consultaron algunos artículos relevantes de la literatura científica que nos aportaran información sobre los resultados obtenidos al comparar estos dos grupos en dichas variables. Nuestros análisis mostraron que al 51,7% del grupo de pacientes sometidos a craneotomía despierto, se le habían practicado resecciones tumorales completas, mientras que al 75% de los pacientes sometidos a neurocirugía con anestesia general se le practicó resecciones parciales y ninguna fue completa. En cuanto a los días de hospitalización postoperatoria, la media de días que estuvieron ingresados el grupo de cirugía despierta fue de 9,62 días frente a los 15,88 días de hospitalización del grupo de cirugía dormido. Los grados de resección más amplios en el grupo de pacientes operados despiertos puede deberse a que el neurocirujano, al hacer uso de la electroestimulación intraoperatoria y poder localizar áreas elocuentes, puede pasar el margen del centímetro de seguridad y hacer exéresis más amplias sabiendo que el paciente no sufrirá secuelas, y en el caso de que tuviera déficits, estos no serían permanentes. Además, se cuenta con los resultados de numerosos estudios (Duffau et al., 2005; Eseonu et al., 2017; Groshev, 2017; Groshev et al., 2017; Hansen et al., 2013; Hervey-Jumper y Berger, 2015), que muestran mayor número de resecciones totales del tumor y un mejor postoperatorio, además de estancias hospitalarias más cortas, en pacientes que se habían sometido a neurocirugía despierta frente a los grupos de pacientes sometidos a neurocirugía bajo anestesia general.

### **Limitaciones del estudio, fortalezas y propuestas futuras**

En un sano ejercicio de autocrítica, creemos que la presente Tesis tiene las siguientes limitaciones o debilidades:

1. El tamaño de la muestra es relativamente pequeño (n: 22). En este sentido, hay que decir que esta técnica sólo la practica el Dr. Ricardo Prat en el HUIP La Fe de Valencia, dado que se formó con Hughes Duffau en una estancia en Montpellier y decidió dar el paso de practicar la neurocirugía de gliomas con paciente despierto en 2014. Mensualmente solo se operan con esta modalidad 1 o 2 pacientes como máximo. En la mayoría de los servicios de Neurocirugía del resto de hospitales españoles solo se operan pacientes con gliomas mediante anestesia general (dormidos), salvo algunos centros que, excepcionalmente, operan a algún paciente despierto. La dificultad que entraña la técnica radica en la coordinación del neurocirujano con un equipo multidisciplinar estable y con experiencia (anestesiistas, neurofisiólogos, enfermeras y neuropsicólogos), que no siempre pueden encontrarse (especialmente profesionales de la neuropsicología con este tipo de experiencia, ya que no están incluidos en la cartera de servicios de la sanidad pública, siendo una debilidad del sistema). La anestesia y su monitorización exigen en este caso el uso de fármacos como el remifentanilo y el propofol que, correctamente administrados, facilitan un despertar rápido y con un nivel de conciencia adecuado para que el paciente empiece a colaborar con el neuropsicólogo/a en unos 10 minutos aproximadamente. Como se ha visto en el apartado de material y métodos, la intubación para anestesiarse y ventilar al paciente no puede ser endotraqueal, porque podría dañar las cuerdas vocales y provocar una disfonía post-intubación que haría difícil la comprensión verbal del paciente ante determinadas tareas de lenguaje, así pues, se precisa el uso de una máscara laríngea, previamente descrita en esta Tesis. Por otro lado, la neurocirugía con paciente despierto requiere silencio en el quirófano, dado que el neurocirujano/a y el neuropsicólogo/a deben estar en comunicación permanente durante la vigilia del paciente (aproximadamente 90 minutos) para comunicar determinadas tareas (v.g. denominación, finger tapping, tareas semánticas, etc.) o bien fenómenos como speech arrest (detenciones afásicas), convulsiones, desviaciones de comisura bucal, dolor del paciente, malestar, etc. Ello obliga a un equipo, y especialmente a un neuropsicólogo/a debidamente formado y que sea capaz de realizar la línea base, preparar psicológicamente al paciente antes de la cirugía, interpretar las tareas cognitivas que desee testar en neurocirujano/a durante el procedimiento en función de la topografía del glioma (hemisferio y lóbulo) y de diseñarlas mediante un programa de ordenador para presentar los estímulos diana. La figura del

neuropsicólogo/a dentro del quirófano tiene un mal encaje legal dado que, a priori, solo los PIRes (Psicólogos Internos Residentes) podrían realizar dicha función y son pocos los que trabajan con la formación debida. Así pues, los neuropsicólogos que no tienen el título de Psicólogo clínico, previa formación a través de los 4 años de PIR, no pueden tener una vinculación contractual y, por tanto, cobrar del de la consejería de sanidad de turno. Ello complica mucho que el neurocirujano tenga a su disposición a este tipo de profesionales con la debida formación y la mayoría de ellos no percibe ningún sueldo por su trabajo de alta cualificación en quirófano. Así pues, brevemente explicada, esta es la razón por la que tan pocos equipos a nivel nacional operan con la técnica de paciente despierto de forma regular (1 o 2 pacientes al mes) y, finalmente la razón por la que las muestras en tesis doctorales o publicaciones sean tan escasas en intervalos de tiempo de 2 a 3 años, restando potencia estadística a los estudios. En el Servicio de Neurocirugía del HUIP La Fe se aplica esta técnica de cirugía de gliomas con paciente despierto desde 2013, sin embargo, gracias a un cambio en la metodología de evaluación neuropsicológica (uso de batería de test baremados) y de seguimiento longitudinal de los pacientes (a los 3 y 6 meses) aplicada a partir de enero de 2017, podemos contar ahora con datos más sistemáticos y exhaustivos.

A todos estos problemas muestrales previamente explicados, se sumó la declaración del estado de alarma por la pandemia del COVID-19 que fue publicada en el BOE el sábado 14 de marzo de 2020, y que menguó significativamente el número de seguimientos longitudinales previstos de pacientes que habían sido operados, evaluados inmediatamente después de la cirugía (en la primera semana) y a los 3 meses, y que podían haberse incluido en el estudio cuando cumplieran los 6 meses de evolución tras la cirugía y de esta manera haber podido aumentar el tamaño de la muestra. No obstante, a pesar de esta crisis que ha paralizado gran parte del país durante semanas y que ha obligado al confinamiento a millones de ciudadanos con el consiguiente cierre de facultades y consultas externas de hospitales, los datos de la presente Tesis doctoral no están cerrados, dado que la pretensión y objetivos de este equipo es seguir operando, evaluando y siguiendo longitudinalmente a los pacientes con glioma cerebral hasta alcanzar tamaños muestrales importantes y seguimientos a 12 meses que prácticamente ninguna publicación sobre este tópico ha contemplado hasta el momento.

2. Pequeño tamaño del grupo de control (n: 8). Inicialmente, la presente Tesis Doctoral se diseñó con un grupo de control que iba a estar conformado por, al menos, 20 o 30 pacientes operados de gliomas cerebrales dormidos (con anestesia general). Sin embargo, tuvimos importantes dificultades para encontrar pacientes operados dormidos que cumplieran con los requisitos de homogeneidad de la muestra en las distintas variables a estudio (localización de lesión, tipo de tumor, volumen tumoral, grado del tumor en la clasificación OMS o la elevada presencia de resecciones subtotales que dejaban altos niveles de morbilidad) o bien eran lesiones ocupantes de espacio que no podían ser operadas y solo podían ser biopsiadas. Por otro lado, como hemos comentado previamente, existían pacientes control desde 2013, pero estudiados con una metodología diferente y que no resultaron válidos para esta Tesis Doctoral.

A pesar de estas limitaciones, creemos que nuestro trabajo es uno de los pocos que ha combinado los datos cognitivos de la neuropsicología tradicional (variables dependientes que evalúan dominios cognitivos a través de una batería integrada) con la preparación, selección de los pacientes candidatos a neurocirugía despierto, valoración y seguimiento de variables dependientes de tipo afectivo-emocional tales como la depresión, la ansiedad o el estrés, ante una técnica de neurocirugía compleja que requiere la participación de un equipo de profesionales muy compenetrado. También hemos considerado otras variables de interés que pocos estudios de este tipo han tenido en cuenta tales como: 1) el grado de conciencia del paciente durante la fase despierto en la que era necesaria su colaboración, 2) cómo se sintió con todo el equipo dentro de la sala de operaciones, 3) si sufrió dolor, 4) cómo vivió la experiencia quirúrgica y si esta le ha podido acarrear consecuencias psicológicas que pudieran interferir en su vida y, finalmente, 5) cuán necesaria pensaba que era la labor del neuropsicólogo/a durante todo ese proceso. Con todo ello, no sólo hemos pretendido saber cómo se encontraba cognitivamente antes y después de la neurocirugía, sino que también hemos querido acercarnos más a su experiencia emocional, a cómo se sintió y se siente psicológicamente pasados unos meses desde la cirugía, y así, si surgiera alguna cuestión del procedimiento quirúrgico que fuera necesaria modificar, tenerla en cuenta y mejorarla en adelante.

De cara al futuro nuestra intención es continuar con el estudio, incrementado la muestra y estudiando además los posibles efectos neurotóxicos que tratamientos como la

radioterapia, quimioterapia o terapias hormonales puedan tener sobre la cognición y su estado emocional, y, sobre todo, seguir prestando nuestro apoyo y acompañamiento a los pacientes diagnosticados de tumor cerebral, siempre, preocupándonos por su bienestar e intentando que se sientan más seguros y tranquilos antes, durante y después del proceso quirúrgico.

## 7. CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en esta tesis mostraron que:

- 1. Preoperatoriamente, la afectación en el rendimiento neuropsicológico en pacientes con tumores cerebrales. se pone de manifiesto en tareas que involucran las funciones ejecutivas y del lenguaje, pero, es mucho más evidente en aquellas que requieren procesos atencionales.
- 2. En la neurocirugía con paciente despierto se produce un declive de todos los dominios cognitivos en el postoperatorio temprano y una mejoría de los mismos transcurridos 6 meses tras la intervención con resultados similares a la línea base prequirúrgica.
- 3. La memoria diferida a los 6 meses post-cirugía, muestra una mejoría con respecto a la línea base prequirúrgica.
- 4. Las funciones visoespaciales/constructivas muestran una mejoría significativa a los 6 meses después de la cirugía con respecto a la línea base prequirúrgica.
- 5. La flexibilidad cognitiva mejora notablemente a los 6 meses después de la cirugía con respecto a la línea base prequirúrgica.
- 6. Los pacientes con lesiones localizadas en el hemisferio izquierdo, presentan mayor compromiso en las tareas que requieren fluidez semántica, denominación, recuerdo inmediato y diferido y velocidad de procesamiento de la información.
- 7. No existen diferencias significativas entre la lateralización hemisférica de la lesión y la habilidad en tareas visoespaciales/constructivas.
- 8. Los déficits neurológicos producidos por la cirugía son reversibles a medio o largo plazo.
- 9. La cirugía del paciente despierto con mapeo intraoperatoria tiene un impacto positivo en la preservación de funciones como el lenguaje y motoras.
- 10. Los pacientes no muestran un nivel alto de distrés psicológico previos a la intervención quirúrgica.
- 11. Las mujeres informan de mayores niveles de distrés psicológico que los hombres antes de la cirugía y después de ésta.
- 12. Los pacientes muestran un alto nivel de satisfacción con la información y las explicaciones recibidas sobre el proceso quirúrgico y con la calidad del servicio recibido durante la cirugía.

- 13. La mayoría de los pacientes refieren no sentirse nerviosos, no experimentar dolor y estar lo suficientemente conscientes para colaborar durante la cirugía.
- 14. El trabajo del neuropsicólogo/a, como miembro del equipo multidisciplinar en el ambiente hospitalario no consiste solo valorar el estado cognitivo de la persona, sino también ser un recurso necesario para el apoyo y acompañamiento a pacientes diagnosticados de tumor cerebral antes, durante y después del proceso quirúrgico.
- 15. Se consigue un mayor grado de resección tumoral y una menor estancia posthospitalaria en pacientes sometidos a neurocirugía despierto con electroestimulación cerebral intraoperatoria, en comparación con pacientes sometidos a neurocirugía con anestesia general.

En definitiva,

- 16. La neurocirugía con paciente despierto con mapeo cerebral intraoperatorio para la localización de áreas elocuentes, es una técnica segura y muy recomendable para la realización de exéresis quirúrgicas más amplias con el menor grado de alteraciones neurológicas postoperatorias.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aecc.es. (2019) Asociación Española Contra el Cáncer. (online), <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/tipos-cancer/sistema-nervioso-central/evolucion-tumores-sistema-nervioso-central>. (Recuperado 28. ago. 2019).
- Alcaraz García-Tejedor, G., Echániz, G., Strantzas, S., Jalloh, I., Rutka, J., Drake, J., & Der, T. (2020). Feasibility of awake craniotomy in the pediatric population. *Pediatric Anesthesia.*, 30: 480-489.
- Alimohamadi, M., Shirani, M., Moharari, R. S., Pour-Rashidi, A., Ketabchi, M., Khajavi, M., ... & Amirjamshidi, A. (2016). Application of awake craniotomy and intraoperative brain mapping for surgical resection of insular gliomas of the dominant hemisphere. *World neurosurgery*, 92, 151-158.
- Almairac, F., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., de Champfleury, N. M., & Duffau, H. (2015). The left inferior fronto-occipital fasciculus subserves language semantics: a multilevel lesion study. *Brain Structure and Function*, 220(4), 1983-1995.
- Alvarán, L., Gómez, L. A., Ortiz, L. D., Aguirre, D. C., & Pineda, D. (2007). Caracterización neuropsicológica de pacientes con glioma del Instituto de cancerología de Medellín. *Acta Neurológica Colombiana*, 23(2), 58-70.
- Alvarán, L., Gómez, L. A., Aguirre, D. C., & Ortiz, L. D. (2008). Caracterización neuropsicológica de pacientes con glioma tratados en el Instituto de Cancerología de Medellín. *Acta Neurológica Colombiana*, 24, 13-23.
- Bajunaid, K. M., & Ajlan, A. M. (2015). Awake craniotomy: A patient's perspective. *Neurosciences*, 20(3), 248.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger síndrome or high-functioning autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251.
- Bartolomeo, P., de Schotten, M., & Duffau, H. (2007). Mapping of visuospatial functions during brain surgery. *Neurosurgery*, 61(6).
- Becker, J., Jehna, M., Steinmann, E., Mehdorn, H. M., Synowitz, M., & Hartwigsen, G. (2016). The sensory-motor profile awake—A new tool for pre-, intra-, and postoperative assessment of sensory-motor function. *Clinical neurology and neurosurgery*, 147, 39-45.



- Beez, T., Boge, K., Wager, M., Whittle, I., Fontaine, D., Spina, G., ... & Sabel, M. (2013). Tolerance of awake surgery for glioma: a prospective European Low Grade Glioma Network multicenter study. *Acta neurochirurgica*, *155*(7), 1301-1308.
- Bello, L., Gambini, A., Castellano, A., Carrabba, G., Acerbi, F., Fava, E., ... & Papagno, C. (2008). Motor and language DTI Fiber Tracking combined with intraoperative subcortical mapping for surgical removal of gliomas. *Neuroimage*, *39*(1), 369-382.
- Bello, L., Acerbi, F., Giussani, C., Baratta, P., Taccone, P., & Songa, V. (2006). Intraoperative language localization in multilingual patients with gliomas. *Neurosurgery*, *59*(1), 115-125.
- Bello, L., Gallucci, M., Fava, M., Carrabba, G., Giussani, C., Acerbi, F., ... & Stocchetti, N. (2007). Intraoperative subcortical language tract mapping guides surgical removal of gliomas involving speech areas. *Neurosurgery*, *60*(1), 67-82.
- Berger, M. S. (1994). Lesions in functional ("eloquent") cortex and subcortical white matter. *Clinical neurosurgery*, *41*, 444-463.
- Bertani, G., Fava, E., Casaceli, G., Carrabba, G., Casarotti, A., Papagno, C., ... & Bello, L. (2009). Intraoperative mapping and monitoring of brain functions for the resection of low-grade gliomas: technical considerations. *Neurosurgical focus*, *27*(4), E4.
- Bizzi, A., Blasi, V., Falini, A., Ferroli, P., Cadioli, M., Danesi, U., ... & Broggi, G. (2008). Presurgical functional MR imaging of language and motor functions: validation with intraoperative electrocortical mapping. *Radiology*, *248*(2), 579-589.
- Boetto, J., Bertram, L., Moulinié, G., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2015). Low rate of intraoperative seizures during awake craniotomy in a prospective cohort with 374 supratentorial brain lesions: electrocorticography is not mandatory. *World neurosurgery*, *84*(6), 1838-1844.
- Borius, P. Y., Giussani, C., Draper, L., & Roux, F. E. (2012). Sentence translation in proficient bilinguals: a direct electrostimulation brain mapping. *Cortex*, *48*(5), 614-622.
- Breshears, J. D., Molinaro, A. M., & Chang, E. F. (2015). A probabilistic map of the human ventral sensorimotor cortex using electrical stimulation. *Journal of Neurosurgery*, *123*(2), 340-349.
- Campanella, F., Mondani, M., Skrap, M., & Shallice, T. (2008). Semantic access dysphasia resulting from left temporal lobe tumours. *Brain*, *132*(1), 87-102.

- Chacko, A. G., Thomas, S. G., Babu, K. S., Daniel, R. T., Chacko, G., Prabhu, K....& Korula, G. (2013). Awake craniotomy and electrophysiological mapping for eloquent area tumours. *Clinical neurology and neurosurgery*, *115*(3), 329-334.
- Chang, E. F., Clark, A., Smith, J. S., Polley, M. Y., Chang, S. M., Barbaro, N. M., ... & Berger, M. S. (2011). Functional mapping–guided resection of low-grade gliomas in eloquent areas of the brain: improvement of long-term survival. *Journal of neurosurgery*, *114*(3), 566-573.
- Chang, E. F., Breshears, J. D., Raygor, K. P., Lau, D., Molinaro, A. M., & Berger, M. S. (2017). Stereotactic probability and variability of speech arrest and anomia sites during stimulation mapping of the language dominant hemisphere. *Journal of neurosurgery*, *126*(1), 114-121.
- Chan-Seng, E., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2014). Awake mapping for low-grade gliomas involving the left sagittal stratum: anatomofunctional and surgical considerations. *Journal of neurosurgery*, *120*(5), 1069-1077.
- Coello, A. F., Duvaux, S., De Benedictis, A., Matsuda, R., & Duffau, H. (2013). Involvement of the right inferior longitudinal fascicle in visual hemianopia: a brain stimulation mapping study: case report. *Journal of Neurosurgery*, *118*(1), 202-205.
- Conner, A. K., Glenn, C., Burks, J. D., McCoy, T., Bonney, P. A., Chema, A. A., ... & Sughrue, M. (2016). The use of the target cancellation task to identify eloquent visuospatial regions in awake craniotomies. *Cureus*, *8*(11).
- Conte, V., L'Acqua, C., Rotelli, S., & Stocchetti, N. (2013). Bispectral index during asleep-awake craniotomies. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, *25*(3), 279-284.
- Corrivetti, F., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2017). Prosopagnosia induced by a left anterior temporal lobectomy following a right temporo-occipital resection in a multicentric diffuse low-grade glioma. *World neurosurgery*, *97*, 756-e1.
- Costa, M. S., Holderbaum, C. S., & Wagner, G. P. (2018). Avaliação Neuropsicológica em Pacientes com Tumores Cerebrais: revisão sistemática da literatura. *Revista de Psicologia da IMED*, *10*(2), 137-160.
- Costello, T. G. (2014). Awake craniotomy and multilingualism: language testing during anaesthesia for awake craniotomy in a bilingual patient. *Journal of Clinical Neuroscience*, *21*(8), 1469-1470.

- Daianu, M., Jahanshad, N., Dennis, E.L., Toga, A.W., McMahon, K.L., de Zubicaray, G.I., Martin, N.G., Wright, M.J., Hickie, I.B., Thompson, P.M. (2012). Left versus right hemisphere differences in brain connectivity: 4-Tesla hardi tractography in 569 twins. *Proc IEEE Int Symp Biomed Imaging*: 526–529. doi:10.1109/ISBI.2012.6235601.
- De Benedictis, A., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2010). Awake mapping optimizes the extent of resection for low-grade gliomas in eloquent areas. *Neurosurgery*, 66(6), 1074-1084.
- De Quintana Schmidt, C. (2016). *Mapeo cerebral en el paciente despierto y tractografía intraoperatoria en las resecciones de tumoraciones cerebrales supratentoriales* (Doctoral dissertation, Universitat Autònoma de Barcelona).
- De Witt Hamer, P. C., Robles, S. G., Zwinderman, A. H., Duffau, H., & Berger, M. S. (2012). Impact of Intraoperative Stimulation Brain Mapping on Glioma Surgery Outcome: A Meta-Analysis. *Journal of Clinical Oncology*, 30(20), 2559-2565.
- De Witte, E., Satoer, D., Robert, E., Colle, H., Verheyen, S., Visch-Brink, E., & Mariën, P. (2015). The Dutch Linguistic Intraoperative Protocol: A valid linguistic approach to awake brain surgery. *Brain and Language*, 140, 35-48.
- Delion, M., Terminassian, A., Lehouste, T., Aubin, G., Malka, J., N'Guyen, S., Mercier, P. & Menei, P. (2015). Specificities of Awake Craniotomy and Brain Mapping in Children for Resection of Supratentorial Tumors in the Language Area. *World Neurosurgery*, 84(6):1645-52.
- Della Puppa, A., De Pellegrin, S., d'Avella, E., Gioffrè, G., Munari, M., Saladini, M., ... & Semenza, C. (2013). Right parietal cortex and calculation processing: intraoperative functional mapping of multiplication and addition in patients affected by a brain tumor. *Journal of neurosurgery*, 119(5), 1107-1111.
- Deras, P., Moulinié, G., Maldonado, I. L., Moritz-Gasser, S., Duffau, H., & Bertram, L. (2012). Intermittent general anesthesia with controlled ventilation for asleep-awake-asleep brain surgery: a prospective series of 140 gliomas in eloquent areas. *Neurosurgery*, 71(4), 764-772.
- Duffau, H. (2008). Brain plasticity and tumors. In *Advances and technical standards in neurosurgery* (pp. 3-33). Springer, Vienna.
- Duffau, H. (2008). The anatomo-functional connectivity of language revisited: new insights provided by electrostimulation and tractography. *Neuropsychologia*, 46(4), 927-934.

- Duffau, H. (2009). A personal consecutive series of surgically treated 51 cases of insular WHO Grade II glioma: advances and limitations. *Journal of neurosurgery*, 110(4), 696-708.
- Duffau, H. (2009). Surgery of low-grade gliomas: towards a 'functional neurooncology'. *Current opinion in oncology*, 21(6), 543-549.
- Duffau, H. (2010). Awake surgery for nonlanguage mapping. *Neurosurgery*, 66(3), 523-529.
- Duffau, H. (2018). The error of Broca: from the traditional localizationist concept to a connectomal anatomy of human brain. *Journal of chemical neuroanatomy*, 89, 73-81.
- Duffau, H., Capelle, L., Denvil, D., Sichez, N., Gatignol, P., Taillandier, L., ... & Bitar, A. (2003). Usefulness of intraoperative electrical subcortical mapping during surgery for low-grade gliomas located within eloquent brain regions: functional results in a consecutive series of 103 patients. *Journal of neurosurgery*, 98(4), 764-778.
- Duffau, H., Gatignol, P., Mandonnet, E., Capelle, L., & Taillandier, L. (2008). Intraoperative subcortical stimulation mapping of language pathways in a consecutive series of 115 patients with Grade II glioma in the left dominant hemisphere. *Journal of neurosurgery*, 109(3), 461-471.
- Duffau, H., Gatignol, P., Mandonnet, E., Peruzzi, P., Tzourio-Mazoyer, N., & Capelle, L. (2005). New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: a study using cortico-subcortical electrostimulations. *Brain*, 128(4), 797-810.
- Duffau, H., Lopes, M., Arthuis, F., Bitar, A., Sichez, J. P., Van Effenterre, R., & Capelle, L. (2005). Contribution of intraoperative electrical stimulations in surgery of low grade gliomas: a comparative study between two series without (1985–96) and with (1996–2003) functional mapping in the same institution. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 76(6), 845-851.
- Dziedzic, T., & Bernstein, M. (2014). Awake craniotomy for brain tumor: indications, technique and benefits. *Expert review of neurotherapeutics*, 14(12), 1405-1415.
- Encinas, S. M., Gramunt-Fombuena, N., Guia, D. B., Hernanz, L. C., & Barbera, M. A. (2012). Spanish translation and adaptation of the repeatable battery for the assessment of neuropsychological status (RBANS) Form A in a pilot sample. *Neurología (English Edition)*, 27(9), 531-546.

- Eseonu, C. I., Rincon-Torroella, J., ReFaey, K., & Quiñones-Hinojosa, A. (2017). The cost of brain surgery: awake vs asleep craniotomy for perirolandic region tumors. *Neurosurgery*, *81*(2), 307-314.
- Eseonu, C. I., Rincon-Torroella, J., ReFaey, K., Lee, Y. M., Nangiana, J., Vivas-Buitrago, T., & Quiñones-Hinojosa, A. (2017). Awake craniotomy vs craniotomy under general anesthesia for perirolandic gliomas: evaluating perioperative complications and extent of resection. *Neurosurgery*, *81*(3), 481-489.
- Ferracci, F. X., & Duffau, H. (2018). Improving surgical outcome for gliomas with intraoperative mapping. *Expert review of neurotherapeutics*, *18*(4), 333-341.
- Finch, E., & Copland, D. A. (2014). Language outcomes following neurosurgery for brain tumours: a systematic review. *NeuroRehabilitation*, *34*(3), 499-514.
- Flexman, A. M., Ng, J. L., & Gelb, A. W. (2010). Acute and chronic pain following craniotomy. *Current Opinion in Anesthesiology*, *23*(5), 551-557.
- Fujii, M., Maesawa, S., Motomura, K., Futamura, M., Hayashi, Y., Koba, I., & Wakabayashi, T. (2015). Intraoperative subcortical mapping of a language-associated deep frontal tract connecting the superior frontal gyrus to Broca's area in the dominant hemisphere of patients with glioma. *Journal of neurosurgery*, *122*(6), 1390-1396.
- Gabarrós, A., Young, W. L., McDermott, M. W., & Lawton, M. T. (2011). Language and motor mapping during resection of brain arteriovenous malformations: indications, feasibility, and utility. *Neurosurgery*, *68*(3), 744-752.
- Gao, H., Bai, H. M., Han, L. X., Li, T. D., Wang, G. L., & Wang, W. M. (2015). Brain cancer surgery in the language areas of Mandarin-Cantonese bilinguals. *Journal of cancer research and therapeutics*, *11*(2), 415.
- Gao, H., Bai, H., Han, L., Li, T., Wang, W., Liu, Y., ... & Wang, L. (2016). Language-associated cortical regions in non-proficient Chinese–English bilinguals with glioma. *Journal of Neurolinguistics*, *39*, 49-56.
- Gatignol, P., Capelle, L., Le Bihan, R., & Duffau, H. (2004). Double dissociation between picture naming and comprehension: an electrostimulation study. *Neuroreport*, *15*(1), 191-195.
- Gil-Robles, S., & Duffau, H. (2010). Surgical management of World Health Organization Grade II gliomas in eloquent areas: the necessity of preserving a margin around functional structures. *Neurosurgical focus*, *28*(2), E8.

- Giussani, C., Pirillo, D., & Roux, F. E. (2010). Mirror of the soul: a cortical stimulation study on recognition of facial emotions. *Journal of neurosurgery*, *112*(3), 520-527.
- Giussani, C., Roux, F. E., Bello, L., Lauwers-Cances, V., Papagno, C., Gaini, S. M., ... & Démonet, J. F. (2009). Who is who: areas of the brain associated with recognizing and naming famous faces. *Journal of neurosurgery*, *110*(2), 289-299.
- Golden, C. J., & Freshwater, S. M. (1978). Stroop color and word test.
- Gonen, T., Sela, G., Yanakee, R., Ram, Z., Grossman, R. (2017). Surgery-independent language function decline in patients undergoing awake craniotomy. *World Neurosurg*, *99*:674–9.
- Gras-Combe, G., Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2012). Intraoperative subcortical electrical mapping of optic radiations in awake surgery for glioma involving visual pathways. *Journal of neurosurgery*, *117*(3), 466-473.
- Groshev, A., Padalia, D., Patel, S., Garcia-Getting, R., Sahebjam, S., Forsyth, P. A.... & Etame, A. B. (2017). Clinical outcomes from maximum-safe resection of primary and metastatic brain tumors using awake craniotomy. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, *157*, 25-30.
- Grossman, R., & Ram, Z. (2013). Awake craniotomy in glioma surgery. *European Association of NeuroOncology Magazine*, *4*(1), 27-33.
- Gupta, D. K., Chandra, P. S., Ojha, B. K., Sharma, B. S., Mahapatra, A. K., & Mehta, V. S. (2007). Awake craniotomy versus surgery under general anesthesia for resection of intrinsic lesions of eloquent cortex—a prospective randomised study. *Clinical neurology and neurosurgery*, *109*(4), 335-343.
- Haglund, M. M., Berger, M. S., Shamseldin, M., Lettich, E., & Ojemann, G. A. (1994). Cortical localization of temporal lobe language sites in patients with gliomas. *Neurosurgery*, *34*(4), 567-576.
- Hamer, P. C. D. W., Robles, S. G., Zwinderman, A. H., Duffau, H., & Berger, M. S. (2012). Impact of intraoperative stimulation brain mapping on glioma surgery outcome: A meta-analysis. *Journal of Clinical Oncology*, *30* (20), 2559–2565.
- Hansen, E., Seemann, M., Zech, N., Doenitz, C., Luerding, R., & Brawanski, A. (2013). Awake craniotomies without any sedation: the awake-awake-awake technique. *Acta neurochirurgica*, *155*(8), 1417-1424.

- Hejrati, N., Spieler, D., Samuel, R., Regli, L., Weyerbrock, A., & Surbeck, W. (2019). Conscious Experience and Psychological Consequences of Awake Craniotomy. *World neurosurgery*, *129*, e381-e386.
- Herbet, G., Lafargue, G., Moritz-Gasser, S., Bonnetblanc, F., & Duffau, H. (2015). Interfering with the neural activity of mirror-related frontal areas impairs mentalistic inferences. *Brain Structure and Function* *220*(4), 2159-2169.
- Hervey-Jumper, S. L., & Berger, M. S. (2016). Maximizing safe resection of low-and high-grade glioma. *Journal of neuro-oncology*, *130*(2), 269-282.
- Hervey-Jumper, S. L., & Berger, M. S. (2015). Technical nuances of awake brain tumor surgery and the role of maximum safe resection. *Journal of neurosurgical sciences*, *59*(4), 351-360.
- Howard, D., & Patterson, K. (1992). The pyramid and palm trees test: a test of semantic access from words and pictures. *Thames Valley Test Company*.
- Ille, S., Sollmann, N., Hauck, T., Maurer, S., Tanigawa, N., Obermueller, T., ... & Ringel, F. (2015). Impairment of preoperative language mapping by lesion location: a functional magnetic resonance imaging, navigated transcranial magnetic stimulation, and direct cortical stimulation study. *Journal of neurosurgery*, *123*(2), 314-324.
- Ilmberger, J., Ruge, M., Kreth, F. W., Briegel, J., Reulen, H. J., & Tonn, J. C. (2008). Intraoperative mapping of language functions: a longitudinal neurolinguistic analysis. *Journal of Neurosurgery*, *109*(4), 583-592.
- Ingalhalikar, M., Smith, A., Parker, D., Satterthwaite, T. D., Elliott, M. A., Ruparel, K., ... & Verma, R. (2014). Sex differences in the structural connectome of the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(2), 823-828.
- Ishikawa, T., Muragaki, Y., Maruyama, T., Abe, K., & Kawamata, T. (2017). Roles of the Wada Test and Functional Magnetic Resonance Imaging in Identifying the Language-dominant Hemisphere among Patients with Gliomas Located near Speech Areas. *Neurologia medico-chirurgica*, *57*(1), 28-34.
- Itoi, C., Hiromitsu, K., Saito, S., Yamada, R., Shinoura, N., & Midorikawa, A. (2015). Predicting sleepiness during an awake craniotomy. *Clinical neurology and neurosurgery*, *139*, 307-310.
- Jahanshad, N., Aganj, I., Lenglet, C., Joshi, A., Jin, Y., Barysheva, M., ... & Toga, A. W. (2011, March). Sex differences in the human connectome: 4-Tesla high angular resolution diffusion imaging (HARDI) tractography in 234 young adult twins.

- In *2011 IEEE international symposium on biomedical imaging: From nano to macro* (pp. 939-943). IEEE.
- Jenkins, L. M., Drummond, K. J., & Andrewes, D. G. (2016). Emotional and personality changes following brain tumour resection. *Journal of Clinical Neuroscience*, *29*, 128-132.
- Joswig, H., Bratelj, D., Brunner, T., Jacomet, A., Hildebrandt, G., & Surbeck, W. (2016). Awake Craniotomy: First-Year Experiences and Patient Perception. *World neurosurgery*, *90*, 588-596.
- Kanno, A., & Mikuni, N. (2015). Evaluation of Language Function under Awake Craniotomy. *Neurologia medico-chirurgica*, *55*(5), 367-373.
- Kelm, A., Sollmann, N., Ille, S., Meyer, B., Ringel, F., & Krieg, S. M. (2017). Resection of gliomas with and without neuropsychological support during awake craniotomy—effects on surgery and clinical outcome. *Frontiers in oncology*, *7*, 176.
- Khan, O. H., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2014). The role of left inferior fronto-occipital fascicle in verbal perseveration: a brain electrostimulation mapping study. *Brain topography*, *27*(3), 403-411.
- Khu, K. J., Doglietto, F., Radovanovic, I., Taleb, F., Mendelsohn, D., Zadeh, G., & Bernstein, M. (2010). Patients' perceptions of awake and outpatient craniotomy for brain tumor: a qualitative study. *Journal of neurosurgery*, *112*(5), 1056-1060.
- Kim, S. S., McCutcheon, I. E., Suki, D., Weinberg, J. S., Sawaya, R., Lang, F. F... & Prabhu, S. S. (2009). Awake craniotomy for brain tumors near eloquent cortex: correlation of intraoperative cortical mapping with neurological outcomes in 309 consecutive patients. *Neurosurgery*, *64*(5), 836-846.
- Kinoshita, M., de Champfleury, N. M., Deverdun, J., Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2015). Role of fronto-striatal tract and frontal aslant tract in movement and speech: an axonal mapping study. *Brain Structure and Function*, *220*(6), 3399-3412.
- Kurimoto, M., Takaiwa, A., Nagai, S., Hayashi, N., & Endo, S. (2010). Anomia for People's Names After Left Anterior Temporal Lobe Resection. *Neurologia medico-chirurgica*, *50*(1), 36-40.
- Lohkamp, L. N., Mottolese, C., Szathmari, A., Huguet, L., Beuriat, P. A., Christofori, I., ... & Di Rocco, F. (2019). Awake brain surgery in children—review of the literature and state-of-the-art. *Child's Nervous System*, 1-7.



- Louis, D. N., Ohgaki, H., Wiestler, O. D., Cavenee, W. K., Burger, P. C., Jouvet, A., ... & Kleihues, P. (2007). The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system. *Acta neuropathologica*, *114*(2), 97-109.
- Lubrano, V., Filleron, T., Démonet, J. F., & Roux, F. E. (2014). Anatomical correlates for category-specific naming of objects and actions: A brain stimulation mapping study. *Human brain mapping*, *35*(2), 429-443.
- Maldonado, I. L., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2011). Does the left superior longitudinal fascicle subserve language semantics? A brain electrostimulation study. *Brain Structure and Function*, *216*(3), 263–274.
- Manchella, S., Khurana, V. G., Duke, D., Brussel, T., French, J., & Zuccherelli, L. (2011). The experience of patients undergoing awake craniotomy for intracranial masses: expectations, recall, satisfaction and functional outcome. *British journal of neurosurgery*, *25*(3), 391-400.
- Mandonnet, E., Winkler, P. A., & Duffau, H. (2010). Direct electrical stimulation as an input gate into brain functional networks: principles, advantages and limitations. *Acta neurochirurgica*, *152*(2), 185-193.
- Mandonnet, E., Hamer, P. D. W., Poisson, I., Whittle, I., Bernat, A. L., Bresson, D... & George, B. (2015). Initial experience using awake surgery for glioma: oncological, functional, and employment outcomes in a consecutive series of 25 cases. *Neurosurgery*, *76*(4), 382-9
- Martino, J., Taillandier, L., Moritz-Gasser, S., Gatignol, P., & Duffau, H. (2009). Re-operation is a safe and effective therapeutic strategy in recurrent WHO grade II gliomas within eloquent areas. *Acta neurochirurgica*, *151*(5), 427.
- Matsuda, R., Coello, A. F., De Benedictis, A., Martinoni, M., & Duffau, H. (2012). Awake mapping for resection of cavernous angioma and surrounding gliosis in the left dominant hemisphere: surgical technique and functional results. *Journal of neurosurgery*, *117*(6), 1076-1081.
- Meng, L., Weston, S. D., Chang, E. F., & Gelb, A. W. (2015). Awake craniotomy in a patient with ejection fraction of 10%: considerations of cerebrovascular and cardiovascular physiology. *Journal of clinical anesthesia*, *27*(3), 256-261.
- Meyers, C. A., Hess, K. R., Yung, W. A., & Levin, V. A. (2000). Cognitive function as a predictor of survival in patients with recurrent malignant glioma. *Journal of Clinical Oncology*, *18*(3), 646-646.

- Milian, M., Luerding, R., Ploppa, A., Decker, K., Psaras, T., Tatagiba, M.... & Feigl, G. C. (2013). "Imagine your neighbor mows the lawn": a pilot study of psychological sequelae due to awake craniotomy. *Journal of neurosurgery*, 118(6), 1288-1295.
- Milian, M., Tatagiba, M., & Feigl, G. C. (2014). Patient response to awake craniotomy— a summary overview. *Acta neurochirurgica*, 156(6), 1063-1070.
- Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2013). Mapping the connectivity underlying multimodal (verbal and non-verbal) semantic processing: a brain electrostimulation study. *Neuropsychologia*, 51(10), 1814-1822.
- Moritz-Gasser, S., Herbet, G., Maldonado, I. L., & Duffau, H. (2012). Lexical access speed is significantly correlated with the return to professional activities after awake surgery for low-grade gliomas. *Journal of neuro-oncology*, 107(3), 633-641.
- Motomura, K., Chalise, L., Ohka, F., Aoki, K., Tanahashi, K., Hirano, M., ... & Natsume, A. (2018). Supratotal resection of diffuse frontal lower grade gliomas with awake brain mapping, preserving motor, language, and neurocognitive functions. *World neurosurgery*, 119, 30-39.
- Motomura, K., Chalise, L., Ohka, F., Aoki, K., Tanahashi, K., Hirano, M., ... & Natsume, A. (2019). Neurocognitive and functional outcomes in patients with diffuse frontal lower-grade gliomas undergoing intraoperative awake brain mapping. *Journal of neurosurgery*, 1(aop), 1-9.
- Nossek, E., Matot, I., Shahar, T., Barzilai, O., Rapoport, Y., Gonen, T., ... & Ram, Z. (2013). Failed awake craniotomy: a retrospective analysis in 424 patients undergoing craniotomy for brain tumor. *Journal of neurosurgery*, 118(2), 243-249.
- Nowacki, A., Seidel, K., Schucht, P., Schindler, K., Abela, E., Heinemann, D., ... & Pollo, C. (2015). Induction of fear by intraoperative stimulation during awake craniotomy: case presentation and systematic review of the literature. *World neurosurgery*, 84(2), 470-474.
- Ojemann, G. A. (1979). Individual variability in cortical localization of language. *Journal of neurosurgery*, 50(2), 164-169.
- Ojemann, G. A., & Whitaker, H. A. (1978). Language localization and variability. *Brain and language*, 6(2), 239-260.

- Ojemann, G., Ojemann, J., Lettich, E. R. E. G. T., & Berger, M. (1989). Cortical language localization in left, dominant hemisphere: an electrical stimulation mapping investigation in 117 patients. *Journal of neurosurgery*, 71(3), 316-326.
- Ojemann, J. G., John W, M., & Daniel L, S. (1996). Preserved function in brain invaded by tumor. *Neurosurgery*, 39(2), 253-259.
- Ojemann, J. O., & Silbergeld, D. L. (1995). Cortical stimulation mapping of phantom limb rolandic cortex: case report. *Journal of neurosurgery*, 82(4), 641-644.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.
- Palese, A., Skrap, M., Fachin, M., Visioli, S., & Zannini, L. (2008). The experience of patients undergoing awake craniotomy: in the patients' own words. A qualitative study. *Cancer nursing*, 31(2), 166-172.
- Pallud, J., Rigaux-Viode, O., Corns, R., Muto, J., Lopez, C. L., Mellerio, C., ... & Dezamis, E. (2017). Direct electrical bipolar electrostimulation for functional cortical and subcortical cerebral mapping in awake craniotomy. Practical considerations. *Neurochirurgie*, 63(3), 164-174.
- Papagno, C., Casarotti, A., Comi, A., Gallucci, M., Riva, M., & Bello, L. (2012). Measuring clinical outcomes in neuro-oncology. A battery to evaluate low-grade gliomas (LGG). *Journal of neuro-oncology*, 108(2), 269-275.
- Papagno, C., Gallucci, M., Casarotti, A., Castellano, A., Falini, A., Fava, E., ... & Caramazza, A. (2011). Connectivity constraints on cortical reorganization of neural circuits involved in object naming. *Neuroimage*, 55(3), 1306-1313.
- Papagno, C., Miracapillo, C., Casarotti, A., Romero Lauro, L. J., Castellano, A., Falini, A., ... & Bello, L. (2010). What is the role of the uncinate fasciculus? Surgical removal and proper name retrieval. *Brain*, 134(2), 405-414.
- Penfield, W., & Boldrey, E. (1937). Somatic motor and sensory representation in the cerebral cortex of man as studied by electrical stimulation. *Brain*, 60(4), 389-443.
- Penfield, W., & Rasmussen, T. (1950). The cerebral cortex of man; a clinical study of localization of function.
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Quintana, M., Aguilar, M., Molinuevo, J. L., ... & Antúnez, C. (2009). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): norms for the Stroop color-word interference test and the Tower of London-Drexel. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24(4), 413-429.

- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., Molinuevo, J. L., ... & Antúnez, C. (2009). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): norms for verbal span, visuospatial span, letter and number sequencing, trail making test, and symbol digit modalities test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *24*(4), 321-341.
- Peruzzi, P., Bergese, S. D., Vioria, A., Puente, E. G., Abdel-Rasoul, M., & Chiocca, E. A. (2011). A retrospective cohort-matched comparison of conscious sedation versus general anesthesia for supratentorial glioma resection. *Journal of neurosurgery*, *114*(3), 633-639.
- Pinsker, M. O., Nabavi, A., & Mehdorn, H. M. (2007). Neuronavigation and resection of lesions located in eloquent brain areas under local anesthesia and neuropsychological-neurophysiological monitoring. *min-Minimally Invasive Neurosurgery*, *50*(05), 281-284.
- Plaza, M., Du Boullay, V., Perrault, A., Chaby, L., & Capelle, L. (2014). A case of bilateral frontal tumors without “frontal syndrome”. *Neurocase*, *20*(6), 671-683.
- Plaza, M., Gatignol, P., Leroy, M., & Duffau, H. (2009). Speaking without Broca's area after tumor resection. *Neurocase*, *15*(4), 294-310.
- Potters, J. W., & Klimek, M. (2015). Awake craniotomy: improving the patient's experience. *Current Opinion in Anesthesiology*, *28*(5), 511-516.
- Pringle, A. M., Taylor, R., & Whittle, I. R. (1999). Anxiety and depression in patients with an intracranial neoplasm before and after tumour surgery. *British journal of neurosurgery*, *13*(1), 46-51.
- Racine, C. A., Li, J., Molinaro, A. M., Butowski, N., & Berger, M. S. (2015). Neurocognitive function in newly diagnosed low-grade glioma patients undergoing surgical resection with awake mapping techniques. *Neurosurgery*, *77*(3), 371-379.
- Rajan, S., Cata, J. P., Nada, E., Weil, R., Pal, R., & Avitsian, R. (2013). Asleep-awake-asleep craniotomy: a comparison with general anesthesia for resection of supratentorial tumors. *Journal of Clinical Neuroscience*, *20*(8), 1068-1073.
- Randolph, C. (2012). RBANS update: Repeatable battery for the assessment of neuropsychological status manual. *Bloomington, Minn: NCS Pearson*.
- Randolph, C., Tierney, M. C., Mohr, E., & Chase, T. N. (1998). The Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS): preliminary clinical validity. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, *20*(3), 310-319.

- Rech, F., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2014). Disruption of bimanual movement by unilateral subcortical electrostimulation. *Human brain mapping, 35*(7), 3439-3445.
- Rech, F., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2016). Somatotopic organization of the white matter tracts underpinning motor control in humans: an electrical stimulation study. *Brain Structure and Function, 221*(7), 3743-3753.
- Reineberg, A. E., Gustavson, D. E., Benca, C., Banich, M. T., & Friedman, N. P. (2018). The relationship between resting state network connectivity and individual differences in executive functions. *Frontiers in psychology, 9*, 1600. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01600>
- Reitan, R. M. (1958). Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and motor skills, 8*(3), 271-276.
- Robles, S. G., Gatignol, P., Capelle, L., Mitchell, M. C., & Duffau, H. (2005). The role of dominant striatum in language: a study using intraoperative electrical stimulations. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 76*(7), 940-946.
- Rodríguez Pérez, D., Figueredo Méndez, J., Cueto Medina, A., Fernández, S. F., Arreguín, I. A., & Figueroa, Z. M. (2014). Hallazgos neuropsicológicos en una muestra de pacientes con diagnóstico de glioma. CIMEQ (enero–diciembre/2013). *Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana, 11*(3).
- Rofes, A., Spena, G., Miozzo, A., Fontanella, M. M., & Miceli, G. (2015). Intraoperative language tasks in awake surgery: A three-task approach for prefrontal tumors. *Journal of neurosurgical sciences, 59*, 337-349.
- Rognoni, T., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Calvo, L., ... & Peña-Casanova, J. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para las pruebas Stroop Color-Word Interference Test y Tower of London-Drexel University. *Neurología, 28*(2), 73-80.
- Roux, F. E., Minkin, K., Durand, J. B., Sacko, O., Réhault, E., Tanova, R., & Démonet, J. F. (2015). Electrostimulation mapping of comprehension of auditory and visual words. *Cortex, 71*, 398-408.
- Ruis, C., Wajer, I. H., Robe, P., & van Zandvoort, M. (2017). Anxiety in the preoperative phase of awake brain tumor surgery. *Clinical neurology and neurosurgery, 157*, 7-10.

- Sacko, O., Lauwers-Cances, V., Brauge, D., Sesay, M., Brenner, A., & Roux, F. E. (2011). Awake Craniotomy Vs Surgery Under General Anesthesia for Resection of Supratentorial Lesions. *Neurosurgery*, 68(5), 1192-1199.
- Sainz, L., Regueira, A., Ratto, F., Munúa, A., Da Luz, D., Aizpún, G., ... & Duarte, G. (2019). Experiencia emocional percibida por pacientes sometidos a craneotomía con despertar intraoperatorio. *Revista Uruguaya de Medicina Interna*, 4(1), 32-39.
- Saito, T., Muragaki, Y., Maruyama, T., Tamura, M., Nitta, M., Tsuzuki, S., ... & Iseki, H. (2016). Difficulty in identification of the frontal language area in patients with dominant frontal gliomas that involve the pars triangularis. *Journal of neurosurgery*, 125(4), 803-811.
- Saito, T., Muragaki, Y., Tamura, M., Maruyama, T., Nitta, M., Tsuzuki, S., Fukuchi, S., Ohashi, M. & Kawamata, T. (2019). Awake craniotomy with transcortical motor evoked potential monitoring for resection of gliomas in the precentral gyrus: utility for predicting motor function. *Journal of Neurosurgery*, 15:1-11.
- Saito, T., Tamura, M., Muragaki, Y., Maruyama, T., Kubota, Y., Fukuchi, S., ... & Kurisu, K. (2014). Intraoperative cortico-cortical evoked potentials for the evaluation of language function during brain tumor resection: initial experience with 13 cases. *Journal of neurosurgery*, 121(4), 827-838.
- Sakurada, K., Sato, S., Sonoda, Y., Kokubo, Y., Saito, S., & Kayama, T. (2007). Surgical resection of tumors located in subcortex of language area. *Acta neurochirurgica*, 149(2), 123-130.
- Salazar Villanea, M., Ortega Araya, L. E., Ortiz Álvarez, J., Esquivel Miranda, M. A., Vindas Montoya, R., & Montero Vega, P. (2016). Calidad de vida en pacientes costarricenses con tumores cerebrales: aportes de la neuropsicología. *Actualidades en Psicología*, 30(121), 49-66.
- Sanai, N., Berger, M.S. (2009). Operative techniques for gliomas and the value of extent of resection. *Neurotherapeutics* 2009; 6:478–86.
- Sanai, N., Mirzadeh, Z., & Berger, M. S. (2008). Functional outcome after language mapping for glioma resection. *New England Journal of Medicine*, 358(1), 18-27.
- Sang, S., Wanggou, S., Wang, Z., Lin, X., Jiang, N., Ye, N., & Li, X. (2018). Clinical Long-Term Follow-Up Evaluation of Functional Neuronavigation in Adult Cerebral Gliomas. *World neurosurgery*, 119, e262-e271.

- Santini, B., Talacchi, A., Squintani, G., Casagrande, F., Capasso, R., & Miceli, G. (2012). Cognitive outcome after awake surgery for tumors in language areas. *Journal of neuro-oncology*, 108(2), 319-326.
- Sanz Cortés, A., Olivares Crespo, M., & Barcia Albacar, J. A. (2011). Aspectos neuropsicológicos en pacientes diagnosticados de tumores cerebral. *Clínica y Salud*, 22(2), 139-155.
- Satoer, D., Vincent, A., Smits, M., Dirven, C., & Visch-Brink, E. (2013). Spontaneous speech of patients with gliomas in eloquent areas before and early after surgery. *Acta neurochirurgica*, 155(4), 685-692.
- Satoer, D., Visch-Brink, E., Dirven, C., & Vincent, A. (2016). Glioma surgery in eloquent areas: can we preserve cognition? *Acta neurochirurgica*, 158(1), 35-50.
- Satoer, D., Visch-Brink, E., Smits, M., Kloet, A., Looman, C., Dirven, C., & Vincent, A. (2014). Long-term evaluation of cognition after glioma surgery in eloquent areas. *Journal of neuro-oncology*, 116(1), 153-160.
- Satoer, D., Vork, J., Visch-Brink, E., Smits, M., Dirven, C., & Vincent, A. (2012). Cognitive functioning early after surgery of gliomas in eloquent areas. *Journal of neurosurgery*, 117(5), 831-838.
- Saxena, S., & Maze, M. (2018). Impact on the brain of the inflammatory response to surgery. *Presse medicale (Paris, France: 1983)*, 47(4 Pt 2), e73-e81  
DOI: [10.1016/j.lpm.2018.03.011](https://doi.org/10.1016/j.lpm.2018.03.011)
- Schucht, P., Moritz-Gasser, S., Herbet, G., Raabe, A., & Duffau, H. (2013). Subcortical electrostimulation to identify network subserving motor control. *Human brain mapping*, 34(11), 3023-3030.
- SEON.org (2017). Sociedad Española de Oncología (13.feb.2017). <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/tumores-cerebrales?showall=1>. Recuperado, (18.ago.2019).
- Serletis, D., Bernstein, M. (2007). Prospective study of awake craniotomy used routinely and non-selectively for supratentorial tumors. *Journal of neurosurgery*, 107(1), 1-6.
- Sierpowska, J., Gabarrós, A., Fernandez-Coello, A., Camins, À., Castañer, S., Juncadella, M., ... & Rodríguez-Fornells, A. (2017). Words are not enough: nonword repetition as an indicator of arcuate fasciculus integrity during brain tumor resection. *Journal of neurosurgery*, 126(2), 435-445.

- Sierpowska, J., Gabarrós, A., Ripollés, P., Juncadella, M., Castañer, S., Camins, Á., ... & Rodríguez-Fornells, A. (2013). Intraoperative electrical stimulation of language switching in two bilingual patients. *Neuropsychologia*, *51*(13), 2882-2892.
- Skrap, M., Mondani, M., Tomasino, B., Weis, L., Budai, R., Pauletto, G., ... & Ius, T. (2012). Surgery of insular nonenhancing gliomas: volumetric analysis of tumoral resection, clinical outcome, and survival in a consecutive series of 66 cases. *Neurosurgery*, *70*(5), 1081-1094.
- Sommer, B., Grummich, P., Coras, R., Kasper, B. S., Blumcke, I., Hamer, H. M., ... & Roessler, K. (2013). Integration of functional neuronavigation and intraoperative MRI in surgery for drug-resistant extratemporal epilepsy close to eloquent brain areas. *Neurosurgical focus*, *34*(4), E4.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, *18*(6), 643.
- Szelényi, A., Bello, L., Duffau, H., Fava, E., Feigl, G. C., Galanda, M., ... & Sala, F. (2010). Intraoperative electrical stimulation in awake craniotomy: methodological aspects of current practice. *Neurosurgical focus*, *28*(2), E7.
- Talacchi, A., d'Avella, D., Denaro, L., Santini, B., Meneghelli, P., Savazzi, S., & Gerosa, M. (2012). Cognitive outcome as part and parcel of clinical outcome in brain tumor surgery. *Journal of neuro-oncology*, *108*(2), 327-332.
- Talacchi, A., Santini, B., Savazzi, S., & Gerosa, M. (2011). Cognitive effects of tumour and surgical treatment in glioma patients. *Journal of neuro-oncology*, *103*(3), 541-549.
- Talacchi, A., Squintani, G. M., Emanuele, B., Tramontano, V., Santini, B., & Savazzi, S. (2013). Intraoperative cortical mapping of visuospatial functions in parietal low-grade tumors: changing perspectives of neurophysiological mapping. *Neurosurgical focus*, *34*(2), E4.
- Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., ... & Peña-Casanova, J. (2012). Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Guidelines for the span verbal, span visuo-spatial, Letter-Number Sequencing, Trail Making Test and Symbol Digit Modalities Test. *Neurología (English Edition)*, *27*(6), 319-329.
- Tate, M. C., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., Tate, J. E., & Duffau, H. (2014). Probabilistic map of critical functional regions of the human cerebral cortex: Broca's area revisited. *Brain*, *137*(10), 2773-2782.



- Teixidor, P., Gatignol, P., Leroy, M., Masuet-Aumatell, C., Capelle, L., & Duffau, H. (2007). Assessment of verbal working memory before and after surgery for low-grade glioma. *Journal of neuro-oncology*, *81*(3), 305-313.
- Terol-Cantero, M. C., Cabrera-Perona, V., & Martín-Aragón, M. (2015). Revisión de estudios de la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HAD) en muestras españolas. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, *31*(2), 494-503.
- Trimble, G., McStravick, C., Farling, P., Megaw, K., McKinstry, S., Smyth, G., ... & Flannery, T. (2015). Awake craniotomy for glioma resection: technical aspects and initial results in a single institution. *British journal of neurosurgery*, *29*(6), 836-842.
- Trinh, V. T., Fahim, D. K., Maldaun, M. V., Shah, K., McCutcheon, I. E., Rao, G., ... & Prabhu, S. S. (2014). Impact of preoperative functional magnetic resonance imaging during awake craniotomy procedures for intraoperative guidance and complication avoidance. *Stereotactic and functional neurosurgery*, *92*(5), 315-322.
- van Ark, T. J., Klimek, M., de Smalen, P., Vincent, A. J., & Stolker, R. J. (2018). Anxiety, memories and coping in patients undergoing intracranial tumor surgery. *Clinical neurology and neurosurgery*, *170*, 132-139.
- van Kessel, E., Baumfalk, A. E., van Zandvoort, M. J., Robe, P. A., & Snijders, T. J. (2017). Tumor-related neurocognitive dysfunction in patients with diffuse glioma: a systematic review of neurocognitive functioning prior to anti-tumor treatment. *Journal of neuro-oncology*, *134*(1), 9-18
- Vargo, M., Henriksson, R., & Salander, P. (2016). Rehabilitation of patients with glioma. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 134, pp. 287-304). Elsevier.
- Wager, M., Du Boisgueheneuc, F., Pluchon, C., Bouyer, C., Stal, V., Bataille, B., ... & Gil, R. (2012). Intraoperative monitoring of an aspect of executive functions: administration of the Stroop test in 9 adult patients during awake surgery for resection of frontal glioma. *Operative Neurosurgery*, *72*(2), 169-181.
- Wahab, S. S., Grundy, P. L., & Weidmann, C. (2011). Patient experience and satisfaction with awake craniotomy for brain tumours. *British journal of neurosurgery*, *25*(5), 606-613.
- Whittle, I. R., Midgley, S., Georges, H., Pringle, A. M., & Taylor, R. (2005). Patient perceptions of "awake" brain tumour surgery. *Acta neurochirurgica*, *147*(3), 275-277.

- Wolfson, R., Soni, N., Shah, A. H., Hosein, K., Sastry, A., Bregy, A., & Komotar, R. J. (2015). The role of awake craniotomy in reducing intraoperative visual field deficits during tumor surgery. *Asian journal of neurosurgery*, *10*(3), 139.
- Wrede, K. H., Stieglitz, L. H., Fiferna, A., Karst, M., Gerganov, V. M., Samii, M... & Lüdemann, W. O. (2011). Patient acceptance of awake craniotomy. *Clinical neurology and neurosurgery*, *113*(10), 880-884.
- Wu, A. S., Witgert, M. E., Lang, F. F., Xiao, L., Bekele, B. N., Meyers, C. A., ... & Wefel, J. S. (2011). Neurocognitive function before and after surgery for insular gliomas. *Journal of neurosurgery*, *115*(6), 1115-1125.
- Wu, C. X., Pu, S., Lin, Y., Wang, Y. Z., Jiang, T., Xie, J., ... & Wang, X. Y. (2008). Fractionated resection on low grade gliomas involving Broca's area and insights to brain plasticity. *Chinese medical journal*, *121*(20), 2026.
- Xie, T., Zhang, D., Wu, Z., Chen, L., & Zhu, X. (2015). Classifying multiple types of hand motions using electrocorticography during intraoperative awake craniotomy and seizure monitoring processes—case studies. *Frontiers in neuroscience*, *9*, 353.
- Yordanova, Y. N., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2011). Awake surgery for WHO grade II gliomas within “noneloquent” areas in the left dominant hemisphere: toward a “supratotal” resection. *Journal of neurosurgery*, *115*(2), 232-239.
- Zemmoura, I., Herbet, G., Moritz-Gasser, S., & Duffau, H. (2015). New insights into the neural network mediating reading processes provided by cortico-subcortical electrical mapping. *Human Brain Mapping*, *36*(6), 2215-2230.
- Zhang, K., & Gelb, A. W. (2018). Awake craniotomy: indications, benefits, and techniques. *Revista Colombiana de Anestesiología*, *46*, 49-51.
- Zhang, X., Zhang, G., Yu, T., Ni, D., Cai, L., Qiao, L., ... & Li, Y. (2013). Surgical treatment for epilepsy involving language cortices: A combined process of electrical cortical stimulation mapping and intra-operative continuous language assessment. *Seizure*, *22*(9), 780-786.
- Zhao, Y., Chen, X., Wang, F., Sun, G., Wang, Y., Song, Z., & Xu, B. (2012). Integration of diffusion tensor-based arcuate fasciculus fibre navigation and intraoperative MRI into glioma surgery. *Journal of Clinical Neuroscience*, *19*(2), 255-261.
- Zucchella, C., Capone, A., Codella, V., De Nunzio, A. M., Vecchione, C., Sandrini, G., ... & Bartolo, M. (2013). Cognitive rehabilitation for early post-surgery inpatients

affected by primary brain tumor: a randomized, controlled trial. *Journal of Neuro-oncology*, 114(1), 93-100.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Inventario de lateralidad de Edimburgo

# EDINBURGH HANDEDNESS INVENTORY

(Oldfield, 1971; Bryden, 1977)

Nombre: Varón [ ] Mujer [ ]

Fecha: F. nacimiento:

Edad:

Estudios/Profesión: Observaciones:

**INSTRUCCIONES:** Marque la casilla correspondiente con

+ una cruz, si es la mano que utiliza de modo preferente.

++ dos cruces, si es la mano que utiliza de modo muy preferente y además le resultaría imposible o muy difícil hacerlo con la otra mano.

+ una cruz, en las dos casillas cuando pueda hacerlo tan bien tanto con una mano como con la otra.

<i>¿QUÉ MANO UTILIZA PARA?</i>	DERECHA	IZQUIERDA	Puntos
<b>1. Escribir</b>			1-2-3-4-5
<b>2. Dibujar</b>			1-2-3-4-5
<b>3. Lanzar un objeto</b>			1-2-3-4-5
<b>4. Limpiarse los dientes</b>			1-2-3-4-5
<b>5. Utilizar un cuchillo (sin tenedor)</b>			1-2-3-4-5
<b>6. Cortar con tijeras</b>			1-2-3-4-5
<b>7. Comer con la cuchara</b>			1-2-3-4-5
<b>8. La mano que coloca en la parte superior de la escoba para barrer</b>			1-2-3-4-5
<b>9. Rascar una cerilla</b>			1-2-3-4-5
<b>10. Levantar la tapa de una caja</b>			1-2-3-4-5

Puntos: 5 si ++ sólo en mano izquierda *Consistentemente zurdo/a: 50 ptos (Máximo)*

4 si + sólo en mano izquierda *Consistentemente diestro/a: 10 ptos (Mínimo)*

3 si + en manos izquierda y derecha

2 si + sólo en mano derecha

1 si ++ sólo en mano derecha

## Anexo 2. Cuestionario de ansiedad y depresión hospitalaria (H.A.D)

### ANEXO H.A.D VERSIÓN ADAPTADA

<b>Nombre:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>H.C.</b>
----------------	---------------	-------------

#### **INSTRUCCIONES:**

*Este cuestionario se ha construido para ayudar a quien le trata a saber cómo se siente. Lea cada frase y marque la respuesta que más se ajusta a cómo se sintió usted durante la semana pasada.*

*No piense mucho las respuestas. Lo más seguro es que si responde rápido sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo se sintió la semana pasada.*

#### **1. Me siento tenso o nervioso**

Todos los días

Muchas veces

A veces

Nunca

#### **2. Todavía disfruto con lo que me ha gustado hacer**

Como siempre

No lo bastante

Sólo un poco

Nada

#### **3. Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible fuera a suceder**

Definitivamente y es muy fuerte

Sí, pero no es muy fuerte

Un poco, pero no me preocupa

Nada

#### **4. Puedo reírme y ver el lado positivo de las cosas**

Al igual que siempre lo hice

No tanto ahora

Casi nunca

Nunca

**5. Tengo mi mente llena de preocupaciones**

- La mayoría de las veces
- Con bastante frecuencia
- A veces, aunque no muy seguido
- Sólo en ocasiones

**6. Me siento alegre**

- Nunca
- No muy seguido
- A veces
- Casi siempre

**7. Puedo estar sentado tranquilamente y sentirme relajado**

- Siempre
- Por lo general
- No muy seguido
- Nunca

**8. Siento como si yo cada día estuviera más lento**

- Por lo general en todo momento
- Muy seguido
- A veces
- Nunca

**9. Tengo una sensación extraña, como de aleteo o vacío en el estómago**

- Nunca
- En ciertas ocasiones
- Con bastante frecuencia
- Muy seguido

**10. He perdido el deseo de estar bien arreglado o presentado**

- Totalmente
- No me preocupa como debiera
- Podría tener un poco más de cuidado
- Me preocupo al igual que siempre

**11. Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme**

Mucho

Bastante

No mucho

Nada

**12. Me siento con esperanzas respecto al futuro**

Igual que siempre

Menos de lo que acostumbraba

Mucho menos de lo que acostumbraba

Nada

**13. Presento una sensación de miedo muy intenso de un momento a otro**

Muy frecuentemente

Bastante seguido

No muy seguido

Nada

**14. Me divierto con un buen libro, la radio o un programa de televisión**

Seguido

A veces

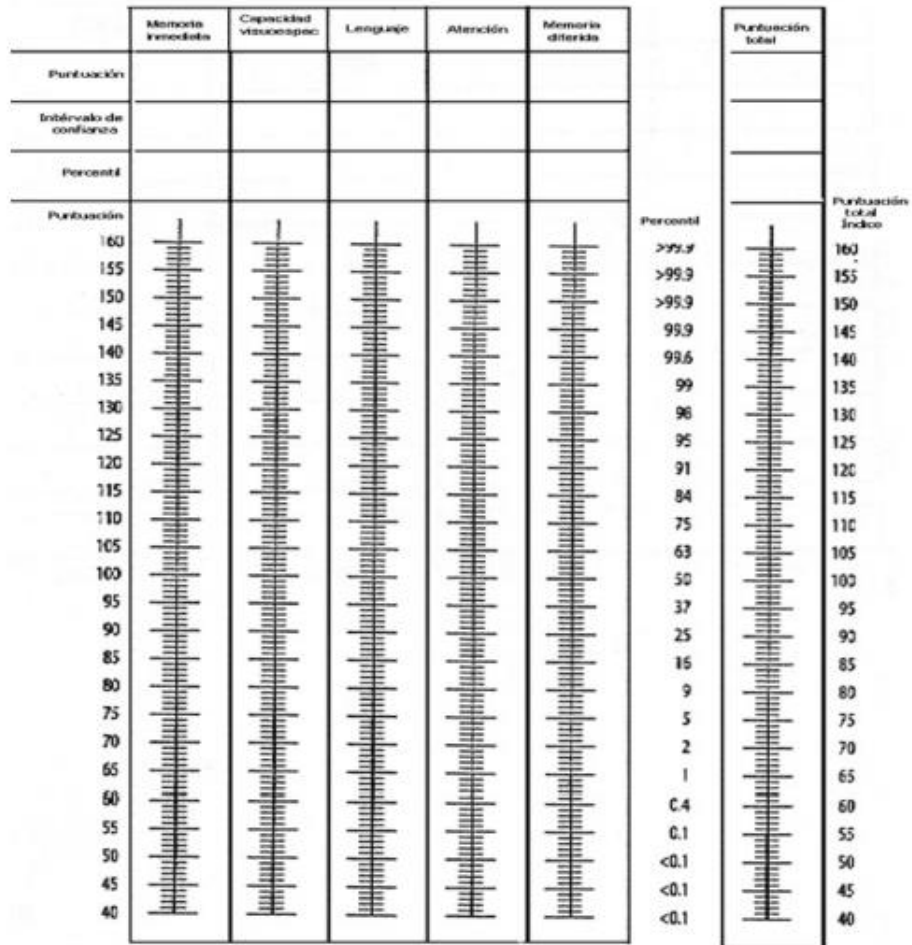
No muy seguido

Rara vez

Anexo 3. RBANS

## Anexo 1. Versión española

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_  
 Examinador \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Raza \_\_\_\_\_  
 Observaciones \_\_\_\_\_





1- Aprendizaje de palabras
<p>Intento 1</p> <p>Diga: <i>Voy a leerle una lista de palabras. Quiero que me escuche atentamente y cuando termine, repítame todas las palabras que pueda. No me las tiene que decir en el mismo orden en el que yo se las diga, sólo tiene que repetir todas las palabras que recuerde, en cualquier orden, ¿de acuerdo?</i></p>
<p>Intentos 2-4</p> <p>Diga: <i>Voy a leerle la lista otra vez. Cuando termine, repita todas las palabras que recuerde, aunque ya me las haya dicho antes, ¿de acuerdo?</i></p>
<p>Registre el orden de las respuestas.</p> <p>Puntuación: un punto por cada palabra correcta en cada intento.</p>

Lista	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
Mercado				
Radio				
Niña				
Música				
Pobre				
Novela				
Ventana				
Sala				
Profesor				
Sonrisa				

Respuestas correctas					
	Total Ensayo 1	Total Ensayo 2	Total Ensayo 3	Total Ensayo 4	Total Ensayos Rango=0-40

## 2- Memoria de la historia

### Ensayo 1

Diga: *Voy a leerle una historia corta. Me gustaría que me escuchara atentamente y cuando termine, repítame todo lo que recuerde de la historia. Intente, si puede utilizar las mismas palabras. ¿De acuerdo?*

Lea la historia. Luego diga: *ahora repita tantos elementos de la historia como pueda.*

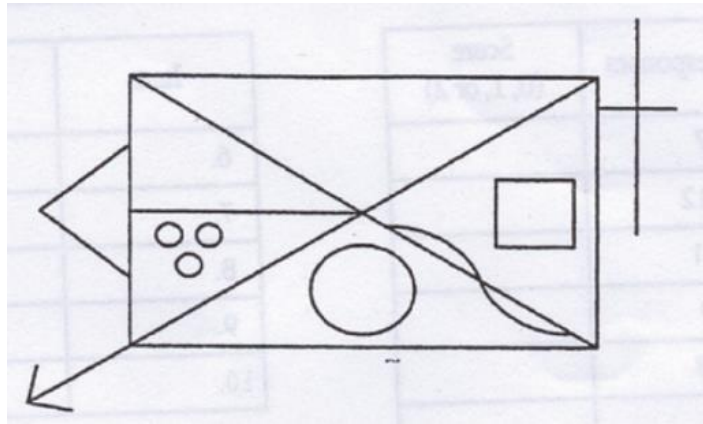
### Ensayo 2

Diga: *Le voy a leer otra vez la misma historia. Cuando termine quiero que me repita otra vez todo lo que recuerde de la historia. Intente repetirla tan exacta como pueda.*

Lea la historia que se encuentra mas abajo y diga *ahora repita tantos elementos de la historia como pueda.*

Puntuación: 1 punto por palabra evocada literalmente en negrita y cursiva. Registre las intrusiones o variaciones en la columna de respuesta.

Historia	Respuestas	Ensayo 1 (0-1)	Ensayo 2 (0-1)	Puntuación (0-2)
1- El <i>martes</i>				
2- <i>cuatro</i>				
3- de <i>mayo</i>				
4- en <i>Elche</i> , Alicante				
5- se dispararon <i>tres alarmas</i>				
6- de <i>fuego</i>				
7- <i>dos</i>				
8- <i>hoteles</i>				
9- y un <i>restaurante</i>				
10- fueron <i>destruidos</i>				
11- antes de que los <i>bomberos</i>				
12- pudieran <i>apagarlo</i>				
Puntuación Total (ensayo 1 + ensayo 2) Rango=0-24				

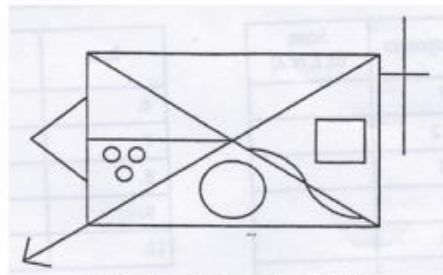


### 3- Copia de la figura



Tiempo límite: 4 minutos

Déle la vuelta a la página, preséntele la figura que se encuentra en el libro de láminas. Pídale al sujeto que haga una copia exacta de la figura. Infórmele que se controlará el tiempo de la ejecución, pero que la puntuación se basa en la exactitud de su copia.  
Puntuación: un punto por dibujo correcto y completo y un punto por ubicación correcta. En el apéndice 1 del libro de láminas A encontrará los criterios y ejemplos de puntuación.



### Criterios de la copia de la figura

Ítem	Dibujo (0 o 1)	Situación (0 o 1)	Puntuación (0, 1 o 2)	Criterios de Puntuación
1- rectángulo				Dibujo: las líneas son ininterrumpidas y rectas; ángulos de 90 grados; las líneas paralelas de encima/debajo son 25% mas largas que los lados Situación: no rotado mas de 15 grados
2- Cruz diagonal				Dibujo: las líneas son ininterrumpidas y rectas y deben bisecar las dos aproximadamente Situación: el final de las líneas deben encontrarse con las esquinas del rectángulo sin sobreponerse o con una distancia medible entre el final de las líneas y las esquinas
3- línea horizontal				Dibujo: la línea es ininterrumpida y recta; no debe exceder 1/3 de la longitud del triángulo Situación: debe bisecar el lado del rectángulo y formar aproximadamente un ángulo recto y interseccionar la cruz diagonal
4- círculo				Dibujo: redondo, ininterrumpido y cerrado; el diámetro debe ser aproximadamente 1/3 a la altura del triángulo Situación: situado en el segmento apropiado; sin tocar ninguna otra parte de la figura
5- círculos pequeños				Dibujo: redondos, ininterrumpidos y cerrados; de igual tamaño; en forma triangular; sin tocarse unos con los otros Situación: en el segmento apropiado; sin tocar a la figura; formando un triángulo sin estar rotado mas de 15 grados
6- cuadrado				Dibujo: tiene que ser cerrado; con ángulos de 90 grados; líneas rectas e ininterrumpidas a la altura de 1/3 del rectángulo Situación: en el segmento apropiado; sin tocar ninguna otra parte de la figura; sin estar rotado mas de 15 grados
7- línea curva				Dibujo: 2 segmentos curvados aproximadamente igual en longitud y simétrico; dirección correcta de las curvas Situación: el final de las líneas tocan la diagonal; no tienen que tocar las esquinas de los cuadrados o la intersección de las líneas diagonales
8- cruz de fuera				Dibujo: la línea vertical de la cruz de fuera es paralela al lado del rectángulo; >1/2 a la altura del rectángulo; la línea horizontal cruza vertical con un ángulo de 90 grados y está entre el 20-50% de la longitud de la línea vertical. Situación: la línea horizontal que cruza desde fuera toca al rectángulo a 2/3 de la altura del rectángulo, pero por debajo del tope; no debe penetrar al rectángulo
9- triángulo				Dibujo: ángulo formado por los dos segmentos del triángulo de 60 a 100 grados. Líneas rectas, continuas y con un punto de encuentro definido. La base del triángulo debe medir aproximadamente el 50% de la altura del rectángulo Situación: en el centro del lado vertical del rectángulo
10- flecha				Dibujo: recta e ininterrumpida; las líneas que forman la flecha son aproximadamente iguales en longitud no mas de 1/3 de la longitud total Situación: debe sobresalir de la esquina apropiada del rectángulo y ser continuada con una cruz diagonal
Puntuación Total Rang=0-20				

**4- Orientación de líneas**

Tiempo límite: 20 segundos/ítem

Preséntele el ítem de ejemplo y diga: *Estas dos líneas de aquí abajo (indicar) coinciden con dos de las líneas de aquí arriba. ¿Me podría decir los números o señalar las líneas con las que coinciden?* Corrija cualquier error y esté seguro que el sujeto entiende la tarea. Continúe con los ítems del 1-10.

Puntuación: 1 punto por cada línea correctamente identificada.

Ítem	Respuesta	Respuesta correcta	Puntuación (0,1 o 2)
ejemplo		1, 7	
1.		10, 12	
2.		4, 11	
3.		6, 9	
4.		8, 13	
5.		2, 4	

Ítem	Respuesta	Respuesta correcta	Puntuación (0,1 o 2)
6.		1, 6	
7.		3, 10	
8.		5, 8	
9.		1, 3	
10.		11, 13	
Puntuación Total			
Rango=0-20			

**5- Denominación de dibujos**

Tiempo límite: 20 segundos/ítem

Dígale al examinado que denomine cada dibujo. Dele la pista semántica sólo si el dibujo está mal percibido.

Puntuación: 1 punto por cada ítem nombrado correctamente espontáneamente o después de una pista semántica.

Ítem	Clave semántica	Respuesta	Puntuación (0 o 1)
1. silla	Un mueble		
2. lápiz	Se utiliza para escribir		
3. pozo	Se saca agua de él		
4. jirafa	Animal		
5. barco	Va por el agua		
6. cañón	Arma, utilizado en la guerra		
7. alicates	Herramienta		
8. trompeta	Instrumento musical		
9. pinza	Se usa para tender la ropa		
10. cometa	Vuela		
Puntuación Total			
Rango=0-10			

**6- Fluencia semántica**

Tiempo límite: 60 segundos

Diga: *Ahora me gustaría que dijera tantos nombres de frutas y verduras como pueda. Tiene un minuto para que diga todos los que pueda. ¿Listo?*

Puntuación: 1 punto por cada respuesta correcta.

1.	11.	21.	31.
2.	12.	22.	32.
3.	13.	23.	33.
4.	14.	24.	34.
5.	15.	25.	35.
6.	16.	26.	36.
7.	17.	27.	37.
8.	18.	28.	38.
9.	19.	29.	39.
10.	20.	30.	40.
			Puntuación Total
			Rango=0-40

**7- Repetición de dígitos**

Diga: *Voy a decirle unos números, quiero que los repita después de mí. ¿De acuerdo?*

Lea los números a una velocidad de un número por segundo. Únicamente lea la segunda serie si ha fallado la primera serie. Finalice después de fallar la segunda serie en cualquier ítem.

Puntuación: 2 puntos por la primera serie repetida correctamente, 1 punto por el segundo intento correctamente y 0 puntos por las 2 series erróneas.

Ítem	primera serie	Puntuación (0 o 2)	Segunda serie	Puntuación (0 o 1)	Puntuación total (0 o 2)
1.	4-9		5-3		
2.	8-3-5		2-4-1		
3.	7-2-4-6		1-6-3-8		
4.	5-3-9-2-4		3-8-4-9-1		
5.	6-4-2-9-3-5		9-1-5-3-7-6		
6.	2-8-5-1-9-3-7		5-3-1-7-4-9-2		
7.	8-3-7-9-5-2-4-1		9-5-1-4-2-7-3-8		
8.	1-5-9-2-3-8-7-4-6		5-1-9-7-6-2-3-6-5		
				Puntuación Total	
				Rango=0-16	

**8- Clave de números**



Tiempo límite: 90 segundos

Diga: *Mire estas casillas (indicar clave). Cada uno de estos símbolos está asociado con un número. Aquí debajo están los símbolos, pero faltan los números. Quiero que rellene los números que van con cada símbolo.*

Muestre los tres primeros. Diga: *Ahora me gustaría que rellenas el resto de las casillas hasta la doble línea (indicarlo) para practicar.* Corrija cualquier error mientras lo haga. Esté seguro que el sujeto entiende la tarea y haya completado correctamente los items de ejemplo antes de que usted empiece a contar el tiempo.

Diga: *Ahora me gustaría que continuara rellinando los números que corresponden a los símbolos. Vaya lo más rápido que pueda sin saltarse ninguna casilla. Cuando llegue al final de la fila, empiece la siguiente. ¿De acuerdo?. Empiece.*

Resitúe al sujeto en la tarea si se distrae. Si el sujeto no entiende la tarea la puntuación del subtest es 0.

Puntuación: 1 punto por cada ítem codificado correctamente en 90 segundos (no puntúe los ítems de ejemplo)

Nota: familiarícese con estas instrucciones antes de administrar el subtest.

Puntuación Total  
Rango= 0-89

**9- Recuerdo de la lista**

Diga: *¿Recuerda la lista de palabras que le he leído al principio? Dígame ahora todas las palabras que recuerde.*

Puntuación: 1 punto por cada palabra recordada correctamente.

Lista (no lea)	Respuesta	Puntuación (0 o 1)
Mercado		
Radio		
Niña		
Música		
Pobre		
Novela		
Ventana		
Sala		
Profesor		
Sonrisa		
Puntuación Total		
Rango=0-10		

**10- Reconocimiento de palabras**

Diga: *Le voy a leer algunas palabras. Algunas de éstas estaban en la lista y algunas no. Quiero que me diga cuáles estaban en la lista. Por cada palabra pregunte: ¿estaba.....en la lista?*

Puntuación: 1 punto por cada palabra identificada correctamente

Lista	redondee la respuesta	redondee la respuesta	redondee la respuesta	redondee la respuesta			
música	s n	oro	s n	ventana	s n	profesor	s n
periódico	s n	población	s n	ropa	s n	sonrisa	s n
mercado	s n	novela	s n	sala	s n	diario	s n
pobre	s n	vieja	s n	escritor	s n	radio	s n
verano	s n	niña	s n	programa	s n	línea	s n
Puntuación Total							
Rango=0-20							

**11- Recuerdo de la historia**

Diga: *¿Recuerda la historia de un fuego que le he leído antes? dígame ahora todos los detalles de la historia que pueda recordar.*

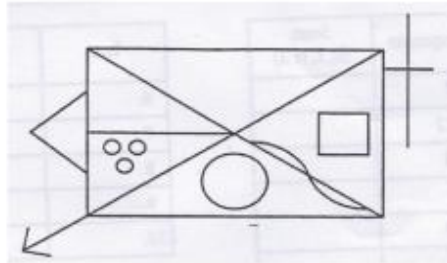
Puntuación: 1 punto por palabra evocada y cursiva. Registre las intrusiones o variaciones en la columna de respuestas.

Historia (no lea)	Respuestas	Puntuación total (0 o 1)
1- El <i>martes</i>		
2- <i>cuatro</i>		
3- de <i>mayo</i>		
4- en <i>Elche</i> , Alicante		
5- <i>tres alarmas</i>		
6- de <i>fuego</i> fueron disparadas		
7- <i>dos</i>		
8- <i>hoteles</i>		
9- y un <i>restaurante</i>		
10- fueron <i>destruidos</i>		
11- antes de que los <i>bomberos</i>		
12- pudieran <i>apagarlo</i>		
Puntuación Total Rango=0-12		

**12- Recuerdo de la figura**

Diga: Recuerda la figura que le he hecho copiar antes? Quiero que me dibuje todo lo que pueda recordar ahora. Si recuerda una parte, pero no recuerda dónde va situada, póngala en cualquier sitio. Intente dibujar tantos detalles como pueda.  
Ahora presente el papel de reproducción de la figura.

Puntuación: 1 punto por dibujo correcto y completo y 1 punto por la ubicación. Mire el apéndice 1 en el libro de láminas A para completar los criterios de puntuación y ejemplos de puntuación.



Ítem	Dibujo (0 o 1)	Situación (0 o 1)	Puntuación (0, 1 o 2)	Criterios de Puntuación
1- rectángulo				Dibujo: las líneas son ininterrumpidas y rectas; ángulos de 90 grados; las líneas paralelas de encima/debajo son 25% más largas que los lados Situación: no rotado más de 15 grados
2- Cruz diagonal				Dibujo: las líneas son ininterrumpidas y rectas y deben bisecar las dos aproximadamente Situación: el final de las líneas deben encontrarse con las esquinas del rectángulo sin superponerse o con una distancia medible entre el final de las líneas y las esquinas
3- línea horizontal				Dibujo: la línea es ininterrumpida y recta; no debe exceder 1/3 de la longitud del triángulo Situación: debe bisecar el lado del rectángulo y formar aproximadamente un ángulo recto y interseccionar la cruz diagonal
4- círculo				Dibujo: redondo, ininterrumpido y cerrado; el diámetro debe ser aproximadamente 1/4-1/3 a la altura del triángulo Situación: situado en el segmento apropiado; sin tocar ninguna otra parte de la figura
5- círculos pequeños				Dibujo: redondos, ininterrumpidos y cerrados; de igual tamaño; en forma triangular; sin tocarse unos con los otros Situación: en el segmento apropiado; sin tocar a la figura; formando un triángulo sin estar rotado más de 15 grados
6- cuadrado				Dibujo: tiene que ser cerrado; con ángulos de 90 grados; líneas rectas e ininterrumpidas a la altura de 1/4-1/3 del rectángulo Situación: en el segmento apropiado; sin tocar ninguna otra parte de la figura; ; sin estar rotado más de 15 grados
7- línea curva				Dibujo: 2 segmentos curvados aproximadamente igual en longitud y simétrico; dirección correcta de las curvas Situación: el final de las líneas tocan la diagonal; no tienen que tocar las esquinas de los cuadrados o la intersección de las líneas diagonales
8- cruz de fuera				Dibujo: la línea vertical de la cruz de fuera es paralela al lado del rectángulo; >1/2 a la altura del rectángulo; la línea horizontal cruce vertical con un ángulo de 90 grados y está entre el 20-50% de la longitud de la línea vertical. Situación: la línea horizontal que cruza desde fuera toca al rectángulo a 2/3 de la altura del rectángulo, pero por debajo del tope; no debe penetrar al rectángulo
9- triángulo				Dibujo: ángulo formado por los dos segmentos del triángulo de 60 a 100 grados. Líneas rectas, continuas y con un punto de encuentro definido. La base del triángulo debe medir aproximadamente el 50% de la altura del rectángulo Situación: en el centro del lado vertical del rectángulo
10- flecha				Dibujo: recta e ininterrumpida; las líneas que forman la flecha son aproximadamente iguales en longitud no más de 1/3 de la longitud total Situación: debe sobresalir de la esquina apropiada del rectángulo y ser continuada con una cruz diagonal
Puntuación Total Rango=0-20				



**Conversión de puntuaciones**

**I. Memoria inmediata**

- 1. Aprendizaje de palabras, puntuación total.....
- 2. Memoria de la historia, puntuación total.....

**II. Visuoespacial/construccional**

- 3. Copia de la figura, puntuación total.....
- 4. Orientación de líneas, puntuación total.....

**III. Lenguaje**

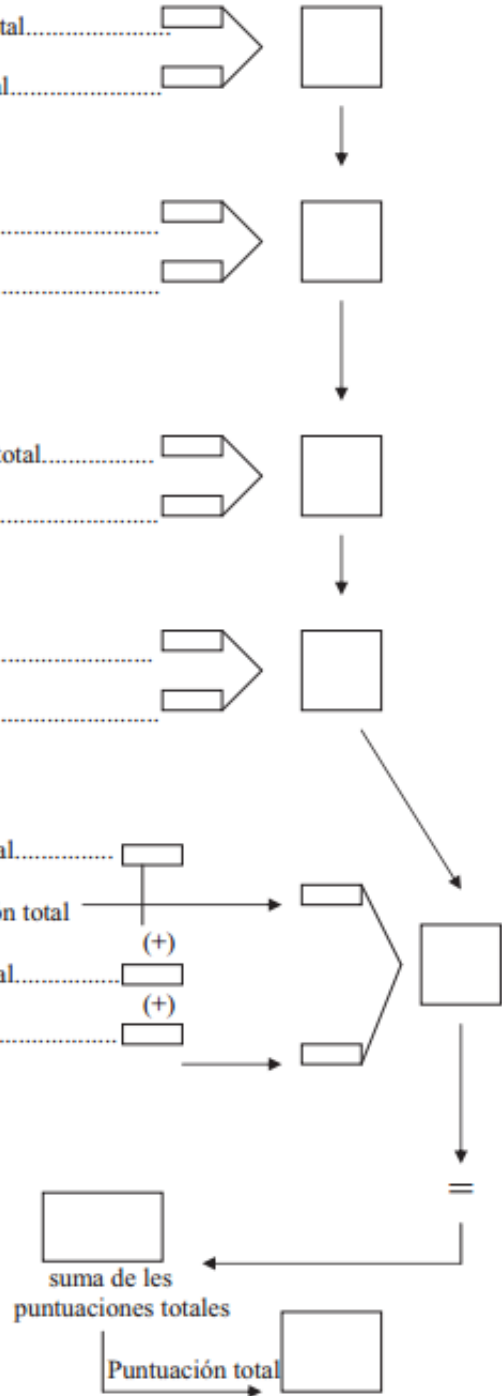
- 5. Denominación de dibujos, puntuación total.....
- 6. Fluencia semántica, puntuación total.....

**IV. Atención**

- 7. Repetición de dígitos, puntuación total.....
- 8. Clave de números, puntuación total.....

**V. Memoria diferida**

- 9. Recuerdo de la historia, puntuación total.....
- 10. Reconocimiento de palabras, puntuación total.....
- 11. Recuerdo de la historia, puntuación total.....
- 12. Recuerdo de la figura, puntuación total.....



#### **Anexo 4. Cuestionario de satisfacción del paciente, estancia hospitalaria y experiencia emocional**

**1. A su juicio, la información que recibió antes de la operación fue:**

- 1. Muy mala
- 2. Mala
- 3. Buena
- 4. Muy buena

**2. El trato recibido por parte del personal del servicio de neurocirugía fue:**

- 1. Muy malo
- 2. Malo
- 3. Bueno
- 4. Muy bueno

**3. Durante la intervención quirúrgica se sentía:**

- 1. Excesivamente nervioso
- 2. Muy nervioso
- 3. Poco nervioso
- 4. Nada nervioso

**4. Durante la intervención quirúrgica ¿sufrió dolor?**

- 1. Tuve dolores fuertes
- 2. Sí, tuve dolores
- 3. Escaso dolor
- 4. Ningún dolor

**5. Durante la intervención quirúrgica ¿cómo se sentía de consciente para colaborar en las tareas intraoperatorias?**

- 1. Nada consciente
- 2. Poco consciente
- 3. Suficientemente consciente
- 4. Muy consciente

**6. Si tuviera que volver a operarse en algún momento de su vida, ¿preferiría que fuera de esta forma?**

- 1. Es nada probable
- 2. Es poco probable
- 3. Es probable
- 4. Es muy probable

**7. Si tuviera que recomendar a algún familiar o amigo esta forma de intervención quirúrgica, ¿cómo lo calificaría?**

- 1. Nada recomendable
- 2. Poco recomendable
- 3. Recomendable
- 4. Muy recomendable

**8. La labor del neuropsicólogo antes, durante y después de la cirugía la considera:**

- 1 Nada necesaria
- 2. Poco necesaria
- 3. Necesaria
- 4. Muy necesaria

**9. ¿Cuántos días permaneció en el hospital después de la intervención quirúrgica?**

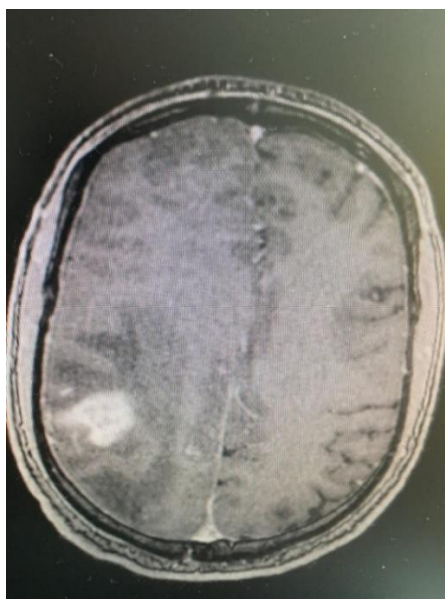
**10. ¿Qué recuerdos tienes de la operación? Experiencia quirúrgica y emocional (pesadillas, traumas, pensamientos y emociones vividas, cambios experimentados en su vida).**

## 10. APÉNDICE

### PACIENTES DE NEUROCIRUGÍA DESPIERTA. SEGUIMIENTO 6 MESES

#### CASO 1

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	51
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	SI (CASTELLANO- INGLÉS)
LOCALIZACIÓN	PARIETAL DERECHO
CLÍNICA DE INICIO	DIPLOPÍA VASCULAR
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	OLIGODENDROGLIOMA ANAPLÁSICO, GRADO III
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-EMPATÍA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA DE DENOMINACIÓN INGLÉS; TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); EYE TEST (BARON – COHEN); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	PARESIA MIEMBRO INFERIOR (Inmediato y 3 y 6 meses)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.



**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

---

**RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST**

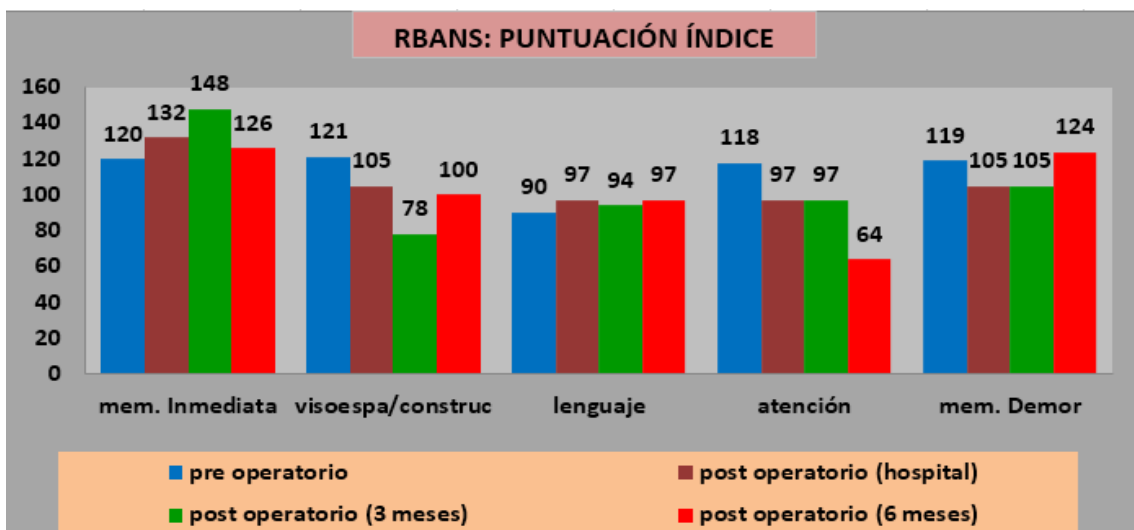
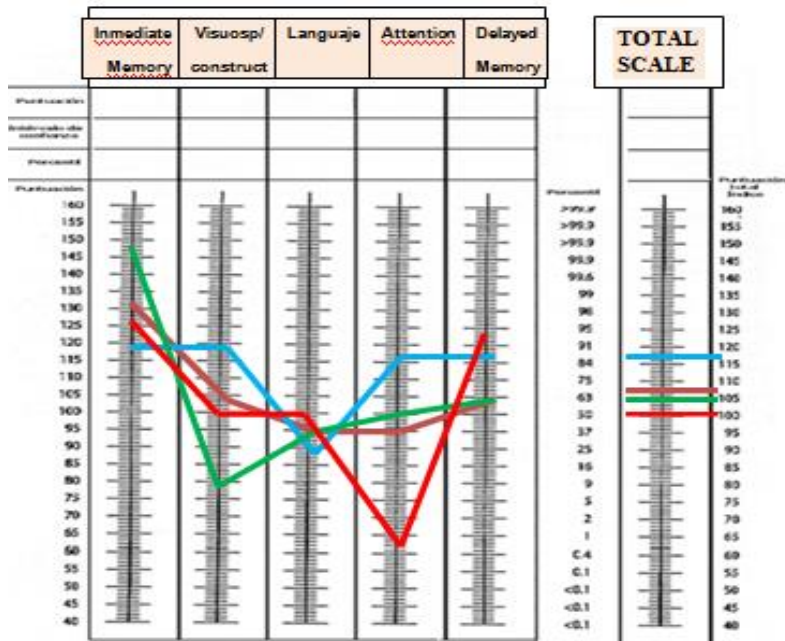
---

Memoria inmediata pre	120	91
Memoria inmediata post (Inmediata)	132	98
Memoria post (3 meses)	148	
Memoria post (6 meses)	99.9	
	126	96
Visoespacial/constructiva pre		
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	105	63
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	78	7
	100	50
Lenguaje		
Lenguaje post (inmediata)	90	25
Lenguaje post (3 meses)	97	42
Lenguaje post (6 meses)	94	34
	97	42
Atención pre		
Atención post (inmediata)	118	88
Atención post (3 meses)	97	42
Atención post (6 meses)	97	42
	64	1
Memoria diferida pre		
Memoria diferida post (inmediata)	119	90
Memoria diferida post (3 meses)	105	63
Memoria diferida post (6 meses)	105	63
	124	95
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	120	91
Escala total rbans post (inmediata)	109	73
Escala total rbans post (3 meses)	105	63
Escala total rbans post (6 meses)	102	55

---

## RBANS. Gráficas de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA 120  
PERCENTIL: 91
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (Hospital) 109  
PERCENTIL: 73
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 Meses) 105  
PERCENTIL: 63
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 108  
PERCENTIL: 70



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	32	40	38	47
TMT B	144	144	38	47

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	124	108	113	94
STROOP C	84	74	87	72
STROOP PxC	63	49	58	42

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	4	1	3	15
Depresión	2	1	2	11
Distrés psicológico	6	2	5	26

**Tabla 4. Grado de satisfacción y experiencia emocional**

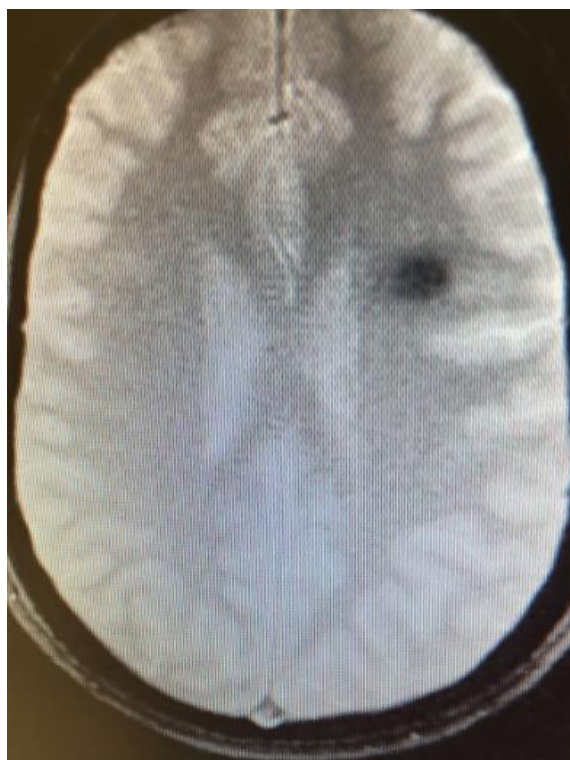
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	2	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	2	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 10 Días

TRATAMIENTO: RADIOTERAPIA: 30 Sesiones QUIMIOTERAPIA: 4 Ciclos

## CASO 2

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	43
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	CAVERNOMA FRONTAL IZQUIERDO
CLÍNICA DE INICIO	MIGRAÑAS
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	HEMANGIOMA CAVERNOSO
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA DE DENOMINACIÓN VALENCIANO; TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	LENGUAJE (Disnomia inmediato) NO (3 y 6 meses)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.



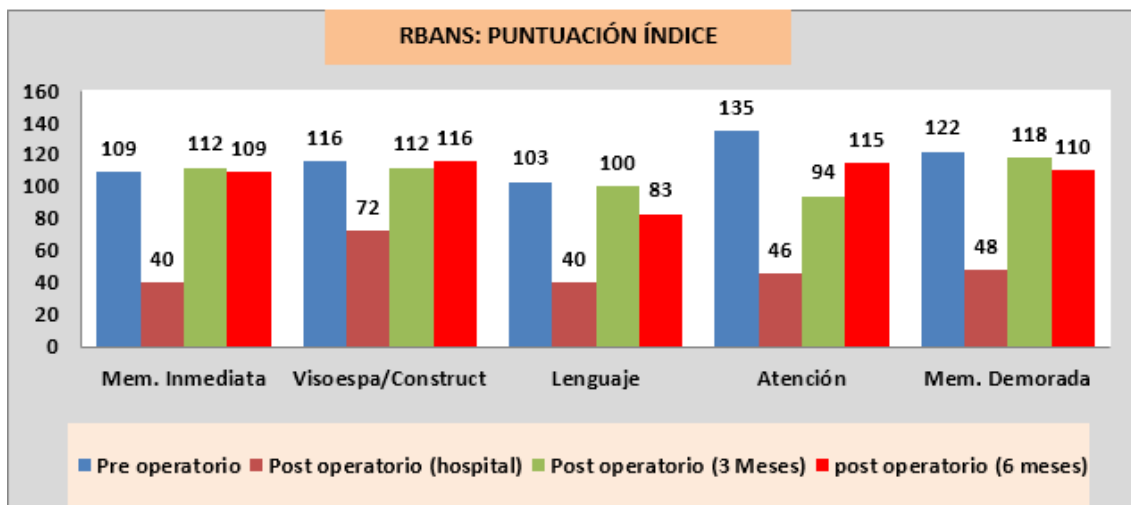


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	109	73
Memoria inmediata post (Inmediata)	40	<0.1
Memoria post (3 meses)	112	79
Memoria post (6 meses)	109	73
Visoespacial/constructiva pre	116	86
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	72	3
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	112	79
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	116	86
Lenguaje	103	58
Lenguaje post (inmediata)	40	<0.1
Lenguaje post (3 meses)	100	50
Lenguaje post (6 meses)	83	13
Atención pre	135	99
Atención post (inmediata)	46	<0.1
Atención post (3 meses)	94	34
Atención post (6 meses)	115	84
Memoria diferida pre	122	93
Memoria diferida post (inmediata)	48	<0.1
Memoria diferida post (3 meses)	118	88
Memoria diferida post (6 meses)	110	75
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	125	95
Escala total rbans post (inmediata)	45	<0.1
Escala total rbans post (3 meses)	109	73
Escala total rbans post (6 meses)	108	70

## RBANS: Gráficas de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 125  
PERCENTIL: 95
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 45  
PERCENTIL: <0.1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 109  
PERCENTIL: 73
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 108  
PERCENTIL: 70



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post. inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	22	NR	33	20
TMT B	56	NR	45	59

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post. inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	135	NR	99	98
STROOP C	90	NR	50	48
STROOP PxC	60	NR	28	29

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	7	15	2	3
Depresión	0	9	1	0
Distrés psicológico	7	24	3	3

**Tabla 4. Grado de satisfacción y experiencia emocional**

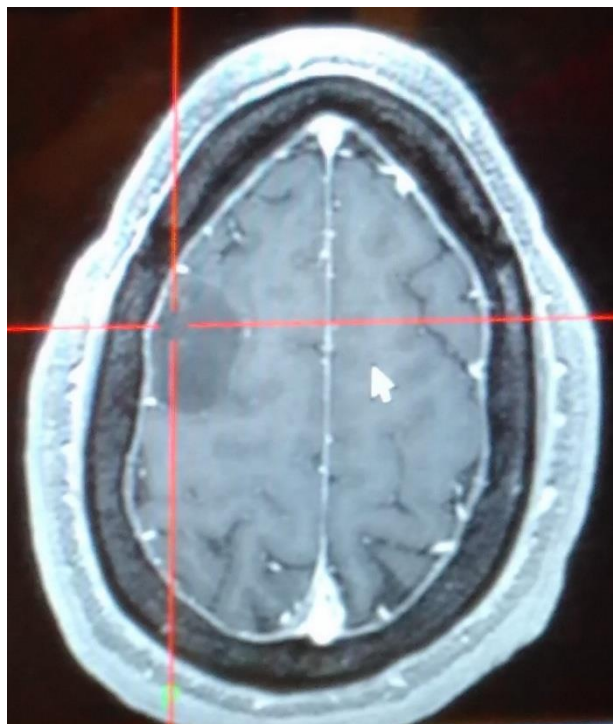
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	1	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	1	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 10 Días

TRATAMIENTO: NO RADIOTERAPIA NI QUIMIOTERAPIA.

### CASO 3

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	32
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDO
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	UNA CONVULSIÓN
TIPO DE TUMOR	ASTROCITOMA DIFUSO, GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-CÁLCULO
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); CÁLCULO SIMPLE; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES

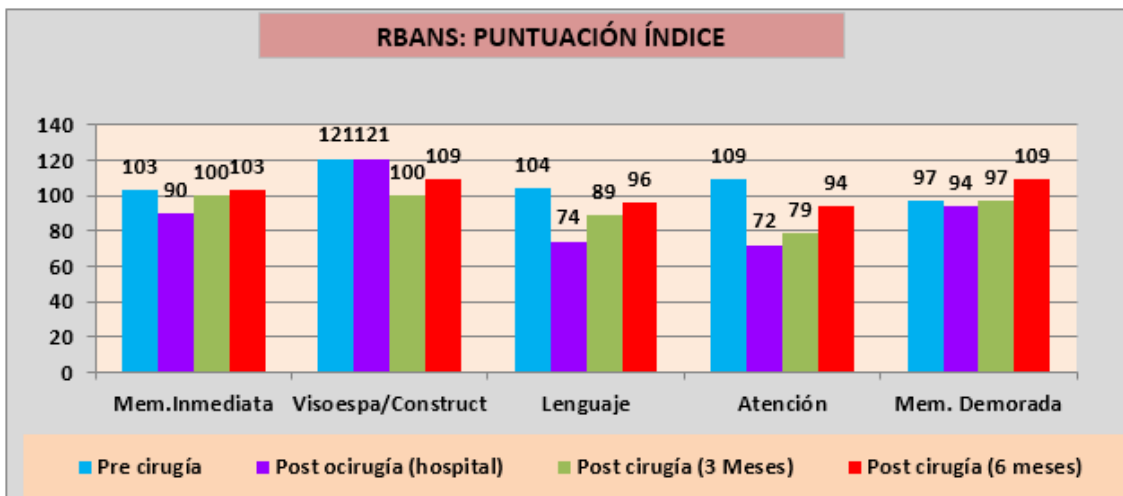
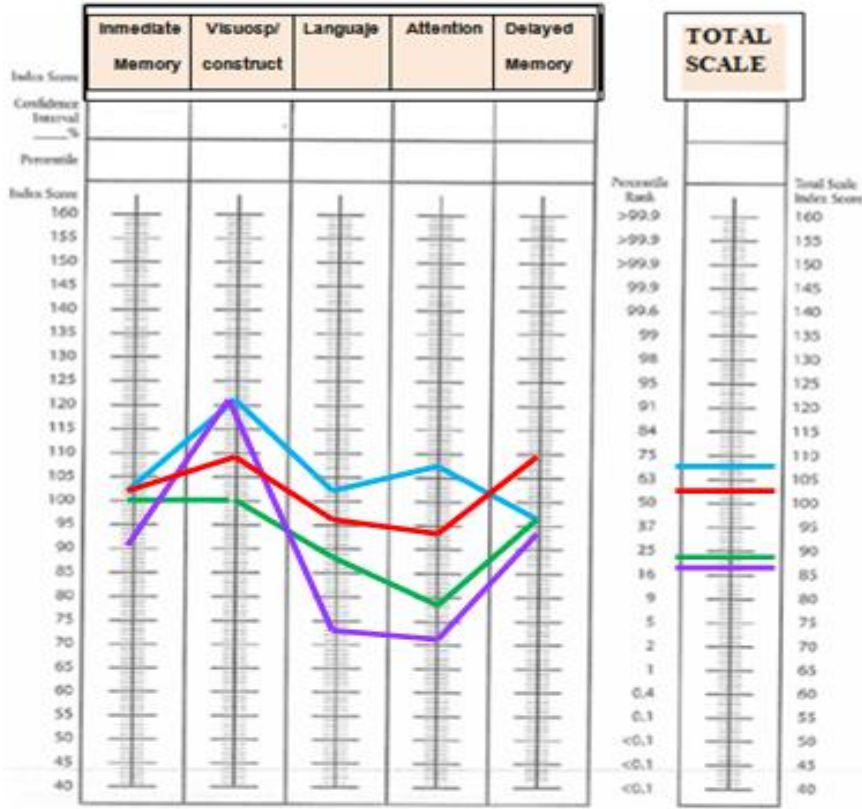


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	103	58
Memoria inmediata post (Inmediata)	90	25
Memoria post (3 meses)	100	50
Memoria post (6 meses)	103	58
Visoespacial/constructiva pre	121	92
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	100	50
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	109	73
Lenguaje	104	61
Lenguaje post (inmediata)	74	4
Lenguaje post (3 meses)	89	23
Lenguaje post (6 meses)	96	39
Atención pre	109	73
Atención post (inmediata)	72	3
Atención post (3 meses)	79	8
Atención post (6 meses)	94	34
Memoria diferida pre	97	42
Memoria diferida post (inmediata)	94	34
Memoria diferida post (3 meses)	97	42
Memoria diferida post (6 meses))	125	95
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	109	73
Escala total rbans post (inmediata)	86	18
Escala total rbans post (3 meses)	90	25
Escala total rbans post (6 meses)	102	55

**RBANS. Grafica de puntuaciones.**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 109  
PERCENTIL: 76
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 86  
PERCENTIL: 18
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 90  
PERCENTIL: 25
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 102  
PERCENTIL: 55



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post. inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	24	32	19	21
TMT B	21	85	25	28

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post. inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	113	97	112	117
STROOP C	88	40	79	82
STROOP PxC	60	29	49	59

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	4	2	3	1
Depresión	1	2	0	0
Distrés psicológico	5	4	3	1

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

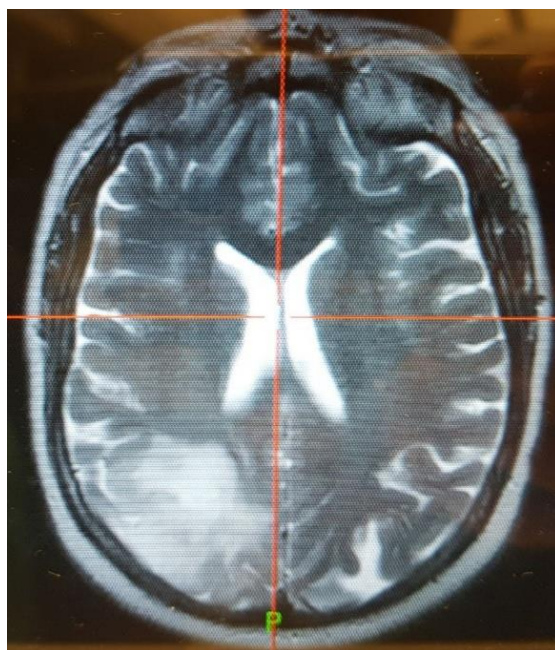
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	2	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 4 Días

TRATAMIENTO: NO

## CASO 4

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	41
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	En paro
ESCOLARIDAD	Primarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTO-PARIETAL IZQUIERDO
CLÍNICA DE INICIO	PARESIA
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GLIOMA DIFUSO GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA- VERBOS
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); VERBOS; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	PARESIA MIEMBRO SUPERIOR Y MIEMBRO INFERIOR (INMEDIATA) PARESIA MI (3 MESES).
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES



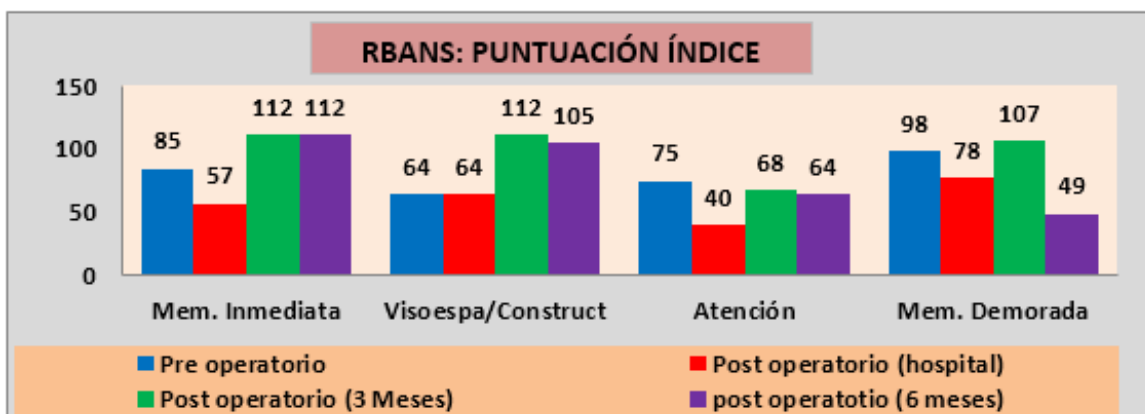
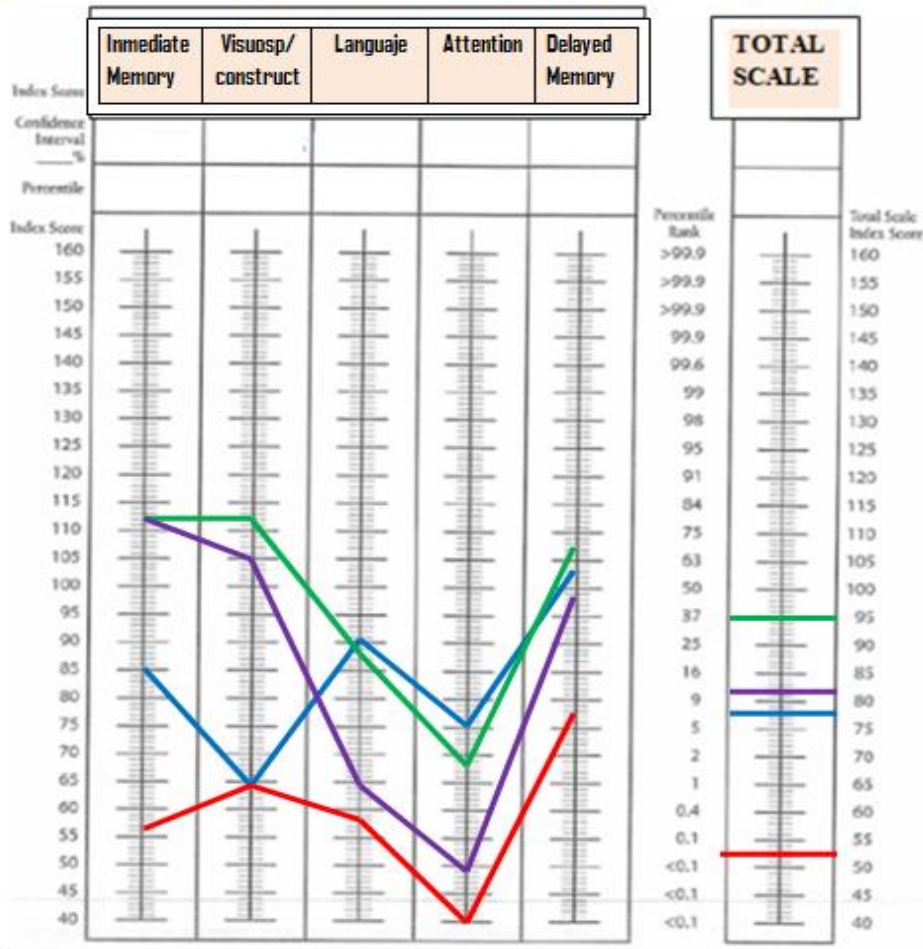


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	85	16
Memoria inmediata post (Inmediata)	57	0.2
Memoria post (3 meses)	112	79
Memoria post (6 meses)	112	79
Visoespacial/constructiva pre	64	1
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	64	1
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	112	79
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	105	63
Lenguaje	91	27
Lenguaje post (inmediata)	57	0.2
Lenguaje post (3 meses)	88	21
Lenguaje post (6 meses)	64	1
Atención pre	75	5
Atención post (inmediata)	40	<0.1
Atención post (3 meses)	68	2
Atención post (6 meses)	49	<0.1
Memoria diferida pre	98	45
Memoria diferida post (inmediata)	78	7
Memoria diferida post (3 meses)	107	68
Memoria diferida post (6 meses)	98	45
	118	88
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	78	7
Escala total rbans post (inmediata)	52	0.1
Escala total rbans post (3 meses)	95	37
Escala total rbans post (6 meses)	81	10

**RBANS. Gráfica de puntuaciones.**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 78 PERCENTIL: 7**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 52 PERCENTIL: 0,1**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 95 PERCENTIL: 37**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 81 PERCENTIL: 10**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	25	NR	33	38
TMT B	NR	NR	NR	NR

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	107	34	80	81
STROOP C	64	24	58	51
STROOP PxC	35	5	20	25

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	15	12	14	12
Depresión	9	10	8	9
Distrés psicológico	24	22	22	21

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

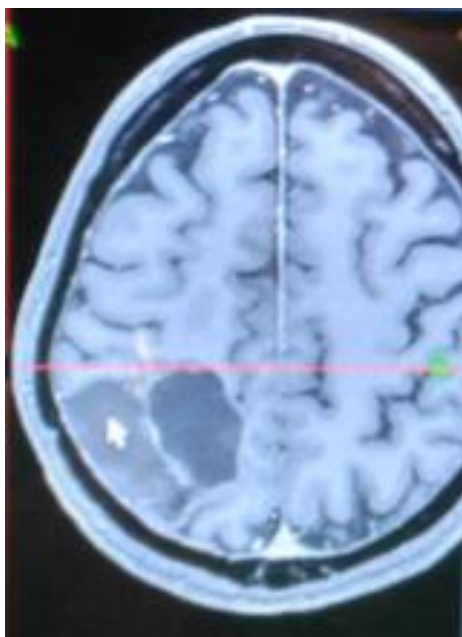
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	1	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	2	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 11 Días

TRATAMIENTO: SI. QUIMIOTERAPIA (5 ciclos). REHABILITACIÓN FISIOTERAPIA.

## CASO 5

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	47
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	En paro
ESCOLARIDAD	Discapacidad
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTO-PARIETAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	PARESIA BRAZO-MANO DERECHA
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	RECIDIVA GLIOMA DIFUSO ANAPLÁSICO III
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-CÁLCULO
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); CÁLCULO SIMPLE; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	PARESIA MS (INMEDIATA). NO (3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.

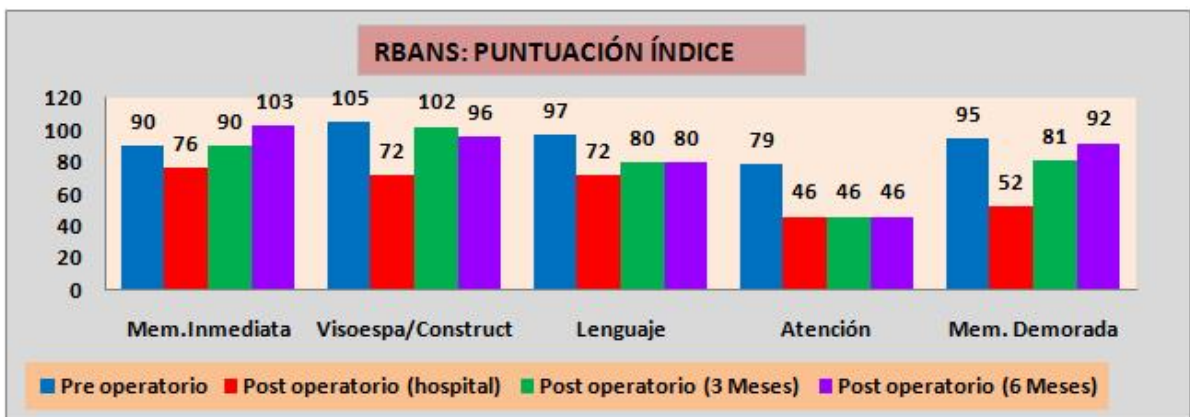
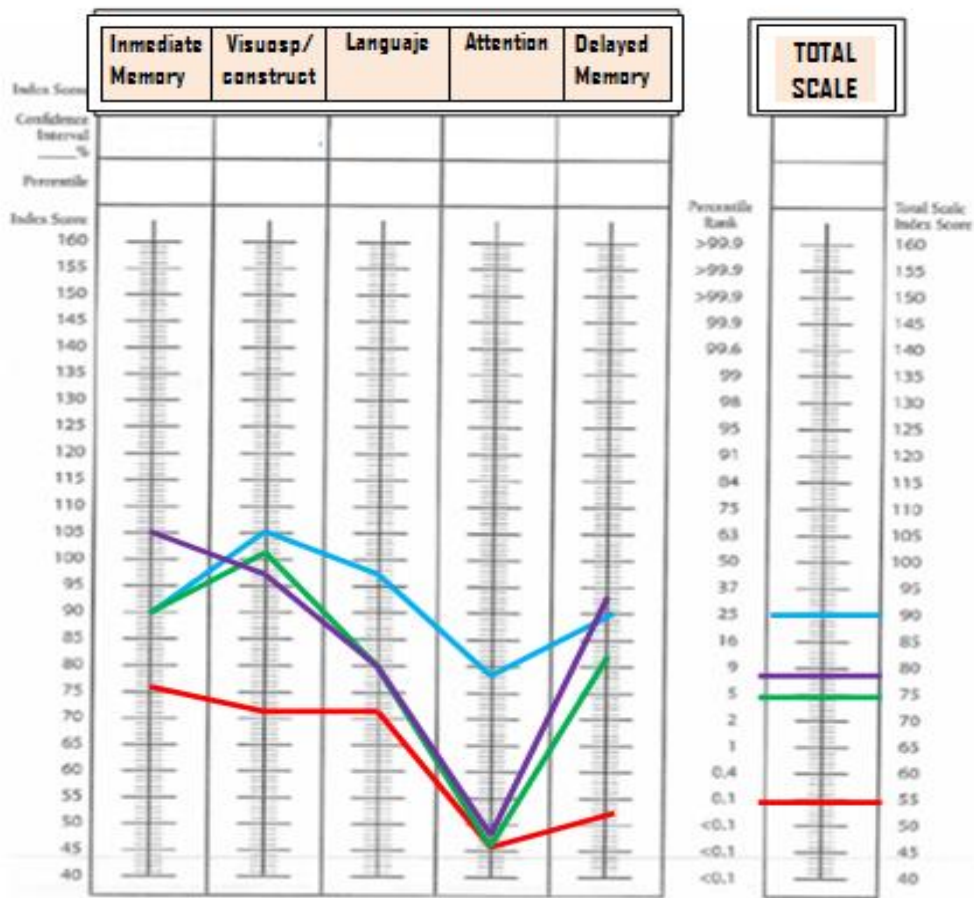


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	90	25
Memoria inmediata post (Inmediata)	76	5
Memoria post (3 meses)	90	25
Memoria post (6 meses)	103	58
Visoespacial/constructiva pre	105	63
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	72	3
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	102	55
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	96	39
Lenguaje	97	42
Lenguaje post (inmediata)	72	3
Lenguaje post (3 meses)	80	9
Lenguaje post (6 meses)	80	9
Atención pre	79	8
Atención post (inmediata)	46	<0.1
Atención post (3 meses)	46	<0.1
Atención post (6 meses)	46	<0.1
Memoria diferida pre	95	37
Memoria diferida post (inmediata)	52	0.1
Memoria diferida post (3 meses)	81	10
Memoria diferida post (6 meses)	92	30
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	90	25
Escala total rbans post (inmediata)	54	0.1
Escala total rbans post (3 meses)	75	5
Escala total rbans post (6 meses)	79	8

**RBANS. Gráficas de puntuaciones.**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 90 PERCENTIL: 25
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 54 PERCENTIL: 0.1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 75 PERCENTIL: 5
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 79 PERCENTIL: 8



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	35	179	49	42
TMT B	93	NR	280	95

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	78	37	66	66
STROOP C	62	29	40	44
STROOP PxC	29	5	16	17

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	2	0	4	4
Depresión	2	0	4	4
Distrés psicológico	4	0	8	8

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	2	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 11 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA Y QUIMIOTERAPIA (5 ciclos).

## CASO 6

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	36
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GLIOMA DIFUSO GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.



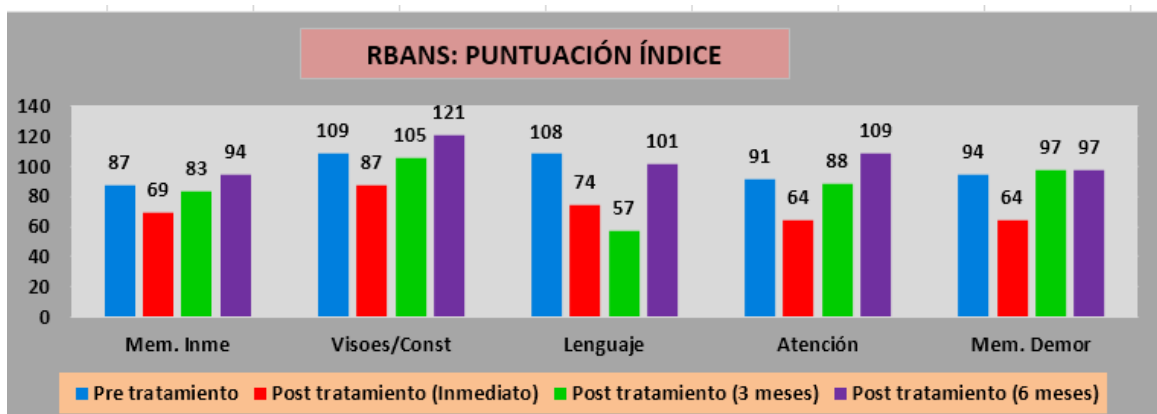
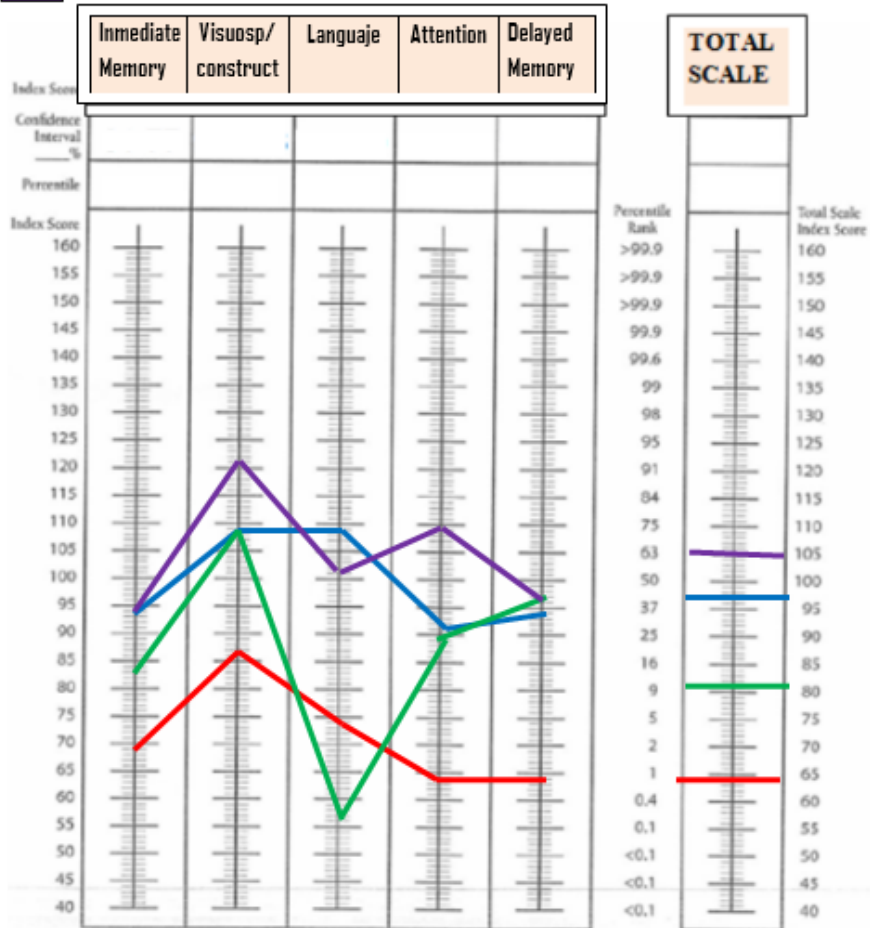


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	87	19
Memoria inmediata post (Inmediata)	69	2
Memoria post (3 meses)	83	13
Memoria post (6 meses)	94	34
Visoespacial/constructiva pre	109	73
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	87	19
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	105	63
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	121	92
Lenguaje	108	70
Lenguaje post (inmediata)	74	4
Lenguaje post (3 meses)	57	0.2
Lenguaje post (6 meses)	101	53
Atención pre	91	27
Atención post (inmediata)	64	1
Atención post (3 meses)	88	21
Atención post (6 meses)	109	73
Memoria diferida pre	94	34
Memoria diferida post (inmediata)	64	1
Memoria diferida post (3 meses)	97	42
Memoria diferida post (6 meses)	97	42
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	96	39
Escala total rbans post (inmediata)	64	1
Escala total rbans post (3 meses)	81	10
Escala total rbans post (6 meses)	105	63

**RBANS. Gráfica de puntuaciones.**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 96 PERCENTIL:39**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 64 PERCENTIL:1**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 81 PERCENTIL:10**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 105 PERCENTIL:63**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variabes</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	26	37	25	26
TMT B	54	136	55	100

<b>Variabes</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	106	75	103	100
STROOP C	69	45	74	75
STROOP PxC	50	24	40	44

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	1	0	3	7
Depresión	1	1	1	0
Distrés psicológico	2	1	4	7

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

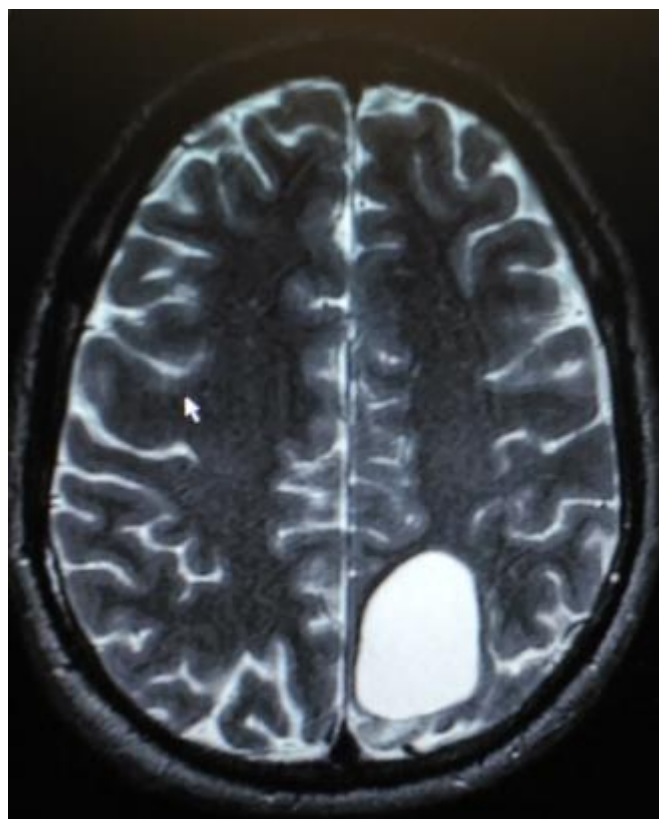
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 7 Días

TRATAMIENTO: NO.

## CASO 7

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	20
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Estudiante
ESCOLARIDAD	Superiores
BILINGÜISMO	CASTELLANO-INGLÉS
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTO-PARIETAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GANGLIOGLIOMA, GRADO I
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA DE DENOMINACIÓN INGLÉS (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.

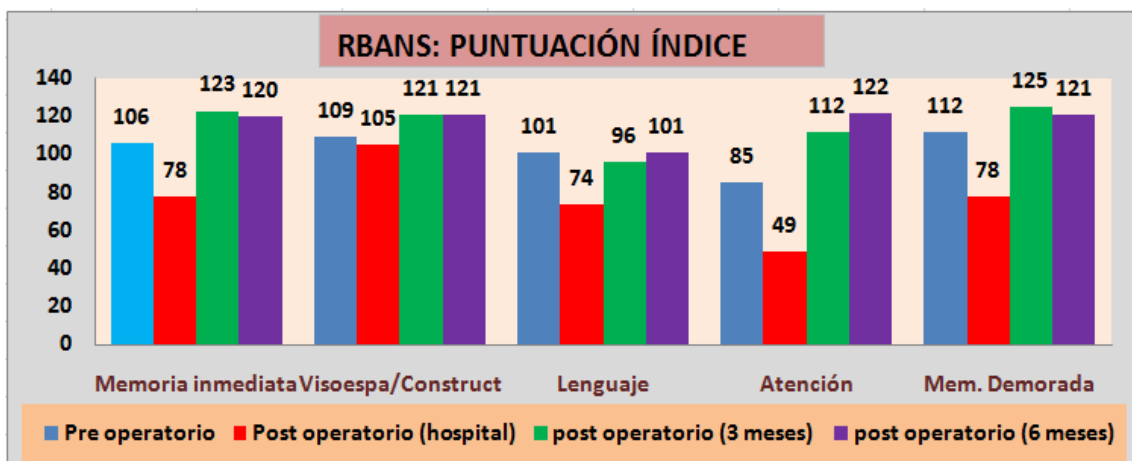
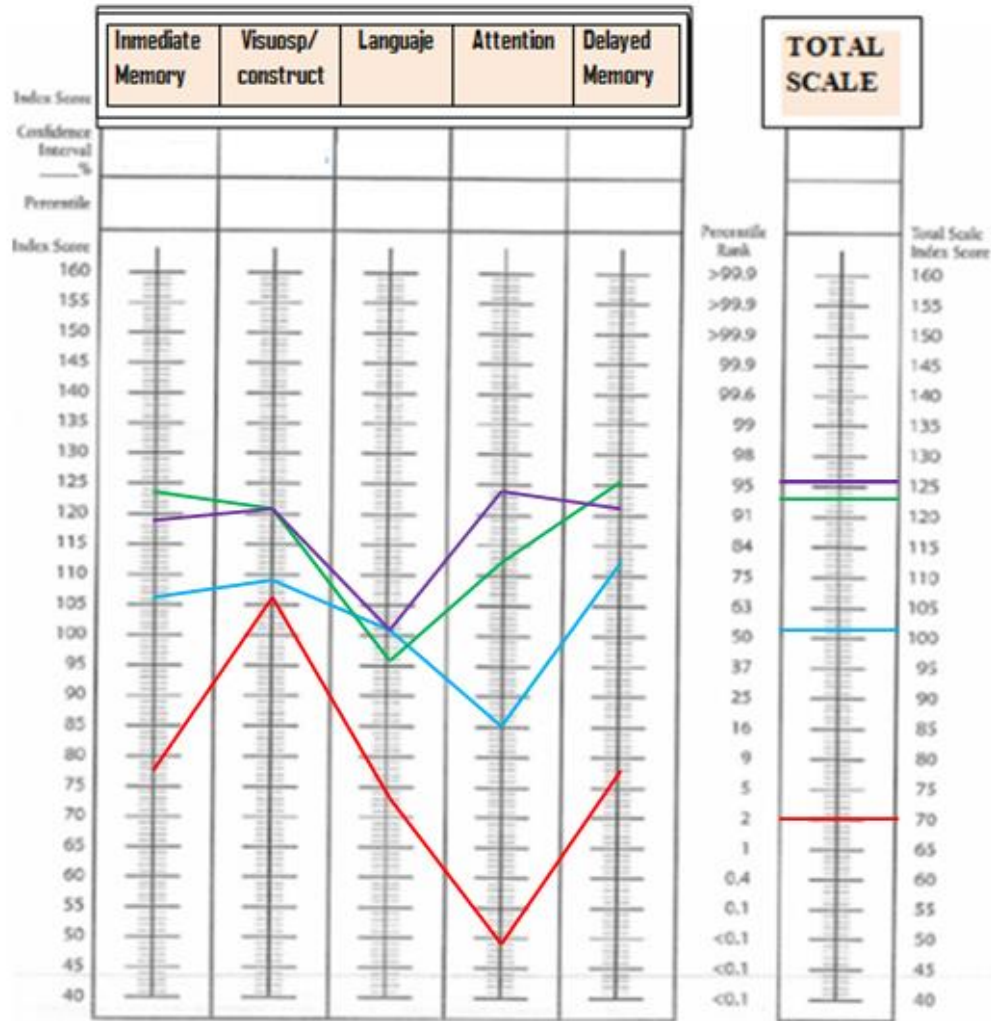


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	106	66
Memoria inmediata post (Inmediata)	78	7
Memoria post (3 meses)	123	94
Memoria post (6 meses)	120	91
Visoespacial/constructiva pre	109	73
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	105	63
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	121	92
Lenguaje	101	53
Lenguaje post (inmediata)	74	4
Lenguaje post (3 meses)	96	39
Lenguaje post (6 meses)	101	53
Atención pre	85	16
Atención post (inmediata)	49	<0.1
Atención post (3 meses)	112	79
Atención post (6 meses)	122	93
Memoria diferida pre	112	79
Memoria diferida post (inmediata)	78	7
Memoria diferida post (3 meses)	125	95
Memoria diferida post (6 meses)	121	92
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	102	55
Escala total rbans post (inmediata)	70	2
Escala total rbans post (3 meses)	123	94
Escala total rbans post (6 meses)	125	95

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 102 PERCENTIL: 55
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 70 PERCENTIL: 2
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 123 PERCENTIL: 94
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 125 PERCENTIL: 95



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	19	26	16	19
TMT B	33	60	42	33

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>(post. inm)</b>	<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	100	93	107	100
STROOP C	72	70	80	72
STROOP PxC	62	45	62	62

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	8	5	3	2
Depresión	2	1	2	0
Distrés psicológico	10	6	5	2

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

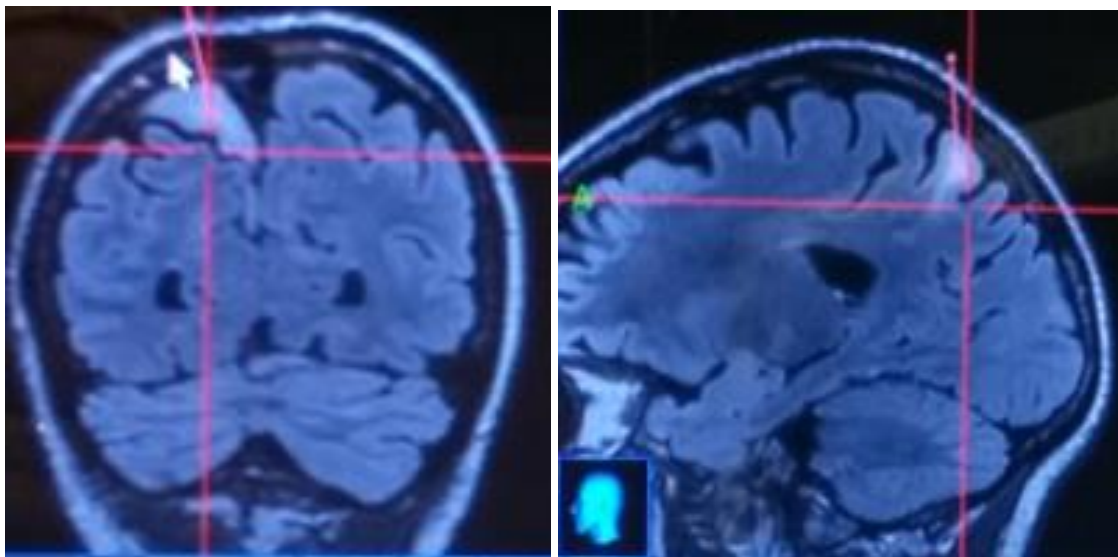
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	3	
Con el servicio de neurocirugía	3	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 6 Días

TRATAMIENTO: NO

## CASO 8

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	37
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Activa
ESCOLARIDAD	Primarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTO-PARIETAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	MIGRAÑAS
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	DISPLASIA CORTICAL FOCAL, TIPO IIA
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES.



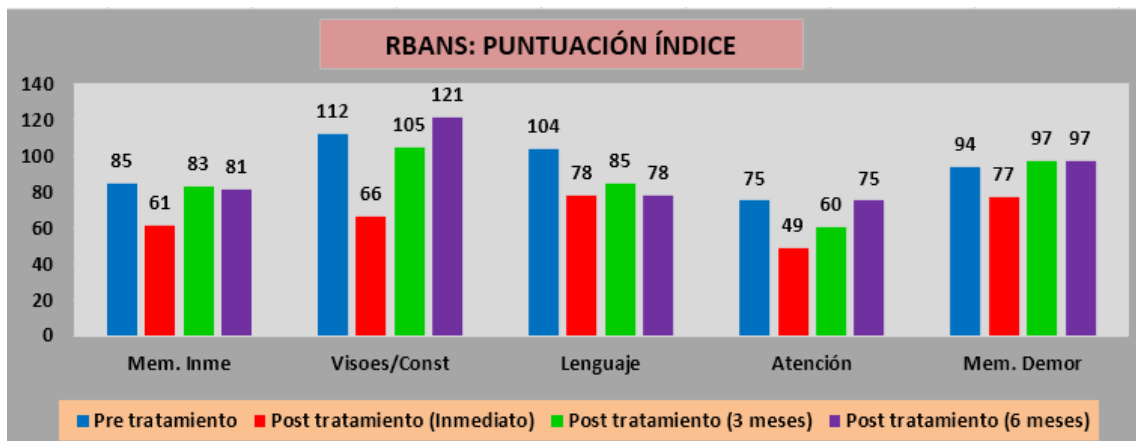
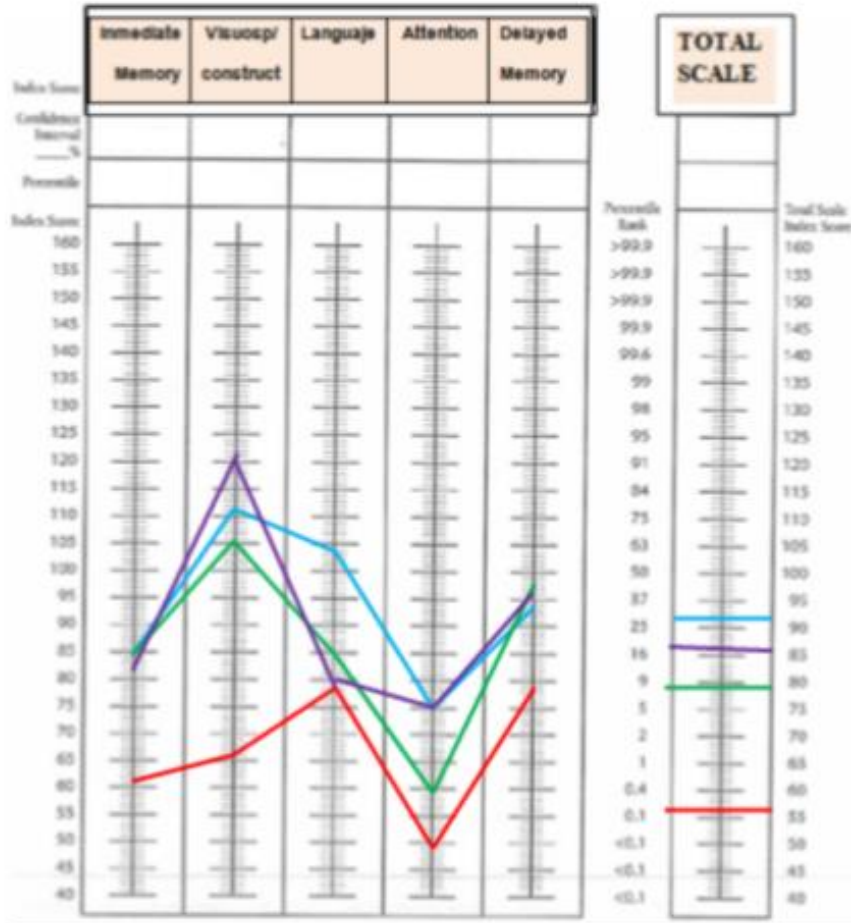


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	85	16
Memoria inmediata post (Inmediata)	61	0.5
Memoria post (3 meses)	83	13
Memoria post (6 meses)	81	10
Visoespacial/constructiva pre	112	79
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	66	1
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	105	63
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	121	92
Lenguaje	104	61
Lenguaje post (inmediata)	78	7
Lenguaje post (3 meses)	85	16
Lenguaje post (6 meses)	78	7
Atención pre	75	5
Atención post (inmediata)	49	<0.1
Atención post (3 meses)	60	0.4
Atención post (6 meses)	75	5
Memoria diferida pre	94	34
Memoria diferida post (inmediata)	77	6
Memoria diferida post (3 meses)	97	42
Memoria diferida post (6 meses)	97	42
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	91	27
Escala total rbans post (inmediata)	57	0.2
Escala total rbans post (3 meses)	81	10
Escala total rbans post (6 meses)	86	18

**RBANS. Gráficas de puntuaciones.**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 91 PERCENTIL: 27
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 57 PERCENTIL: 0.2
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 81 PERCENTIL: 10
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 86 PERCENTIL: 18



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post. inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
TMT A	21	50	26	26
TMT B	69	155	140	70

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre) (post.inm)</b>		<b>(3 mes.)</b>	<b>(6 mes.)</b>
STROOP P	106	80	109	113
STROOP C	55	49	75	76
STROOP PxC	48	24	50	52

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	8	6	17	8
Depresión	0	3	16	2
Distrés psicológico	8	9	33	10

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

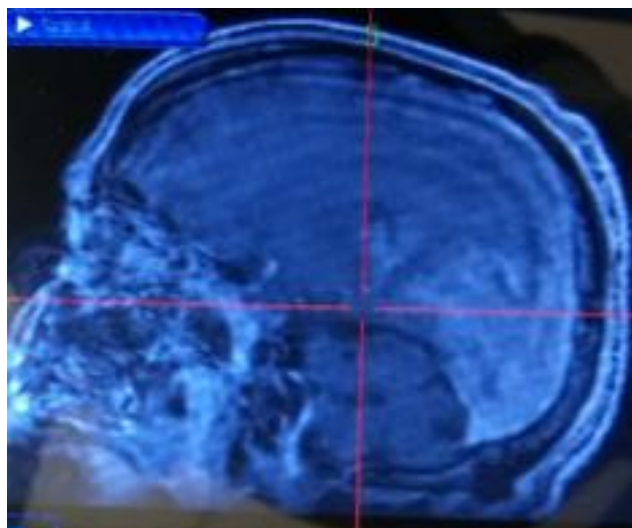
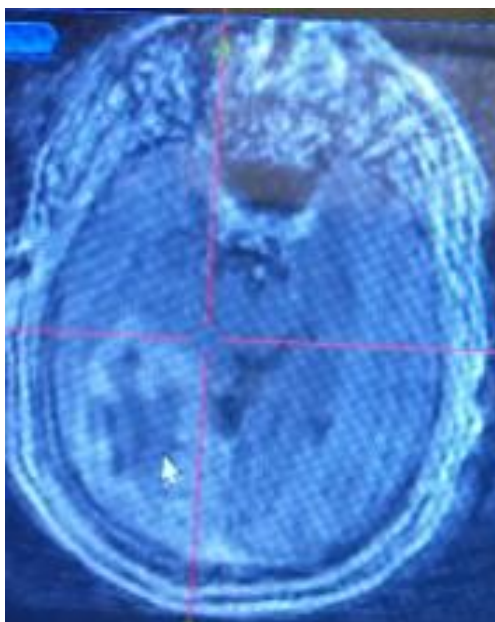
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	3	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 7 Días

TRATAMIENTO: NO

## CASO 9

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	61
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Jubilado
ESCOLARIDAD	Primarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE PARIETAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	MNÉSICOS
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GLIOBLASTOMA IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	ALTERACIONES MNÉSICAS (INM, 3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

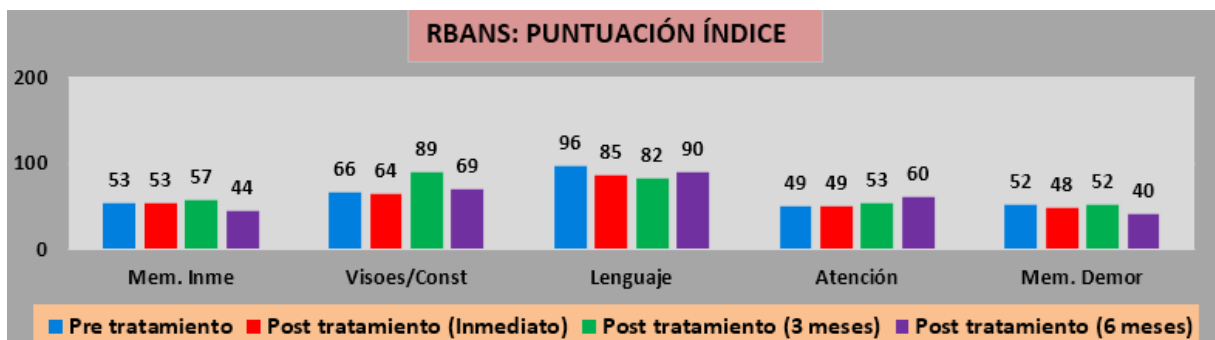
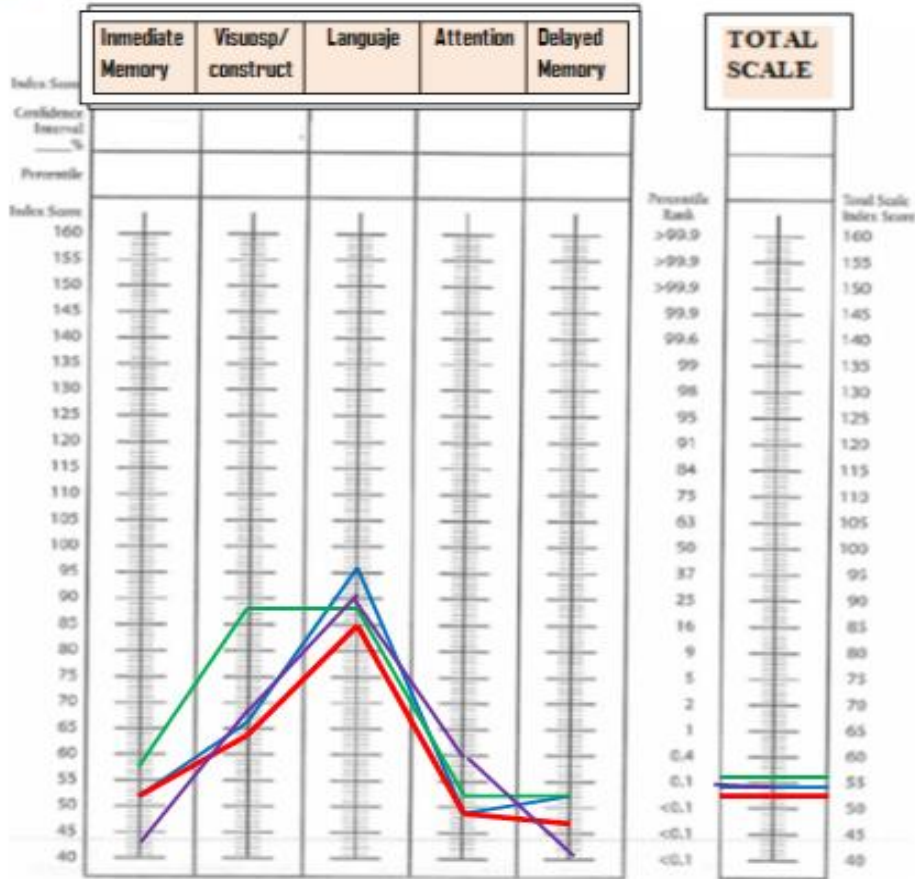


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil subtest</b>
Memoria inmediata pre	53	25
Memoria inmediata post (Inmediata)	53	5
Memoria post (3 meses)	57	25
Memoria post (6 meses)	44	58
Visoespacial/constructiva pre	66	63
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	64	3
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	89	55
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	69	39
Lenguaje	96	42
Lenguaje post (inmediata)	85	3
Lenguaje post (3 meses)	82	9
Lenguaje post (6 meses)	90	9
Atención pre	49	8
Atención post (inmediata)	49	<0.1
Atención post (3 meses)	53	<0.1
Atención post (6 meses)	60	<0.1
Memoria diferida pre	52	37
Memoria diferida post (inmediata)	48	0.1
Memoria diferida post (3 meses)	52	10
Memoria diferida post (6 meses)	40	30
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	54	0.1
Escala total rbans post (inmediata)	52	0.1
Escala total rbans post (3 meses)	57	0.2
Escala total rbans post (6 meses)	52	0.1

**RBANS. Gráfica de puntuaciones.**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 54 PERCENTIL: 0,1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 52 PERCENTIL: 0,1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 57 PERCENTIL: 0,2
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 52 PERCENTIL: 0,1



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	93	172	75	65
TMT B	NR	NR	NR	NR

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	62	50	62	60
STROOP C	36	29	64	42
STROOP PxC	11	8	9	9

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	5	3	0	0
Depresión	4	3	0	0
Distrés psicológico	9	5	0	0

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

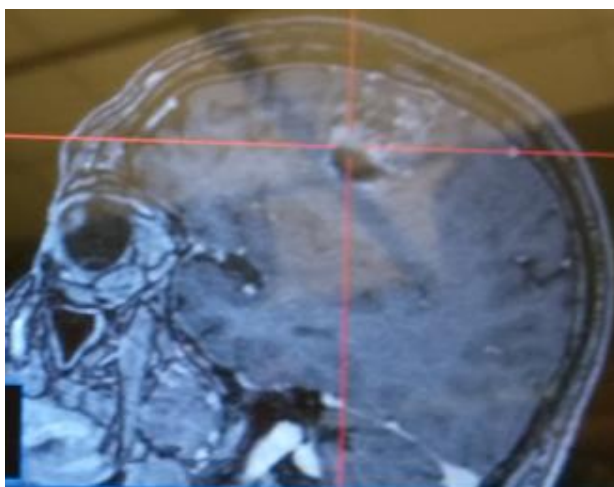
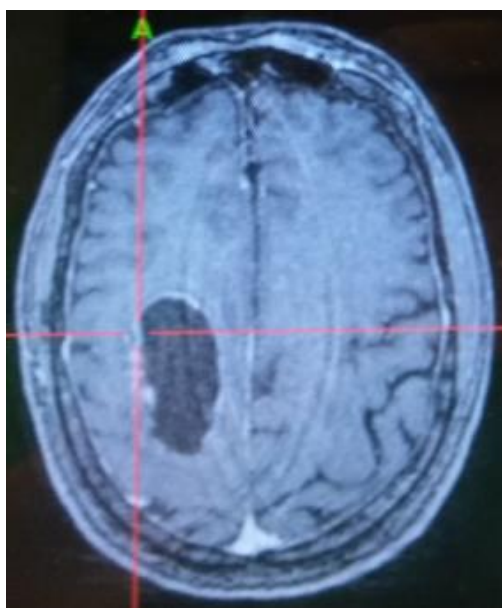
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 10 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA (30 sesiones) Y QUIMIOTERAPIA (6 ciclos)

## CASO 10

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	56
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Primarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	ALTERACIONES LENGUAJE BAJA FLUIDEZ
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GLIOBLASTOMA GRADO IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	LENGUAJE (INM.) NO (3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES



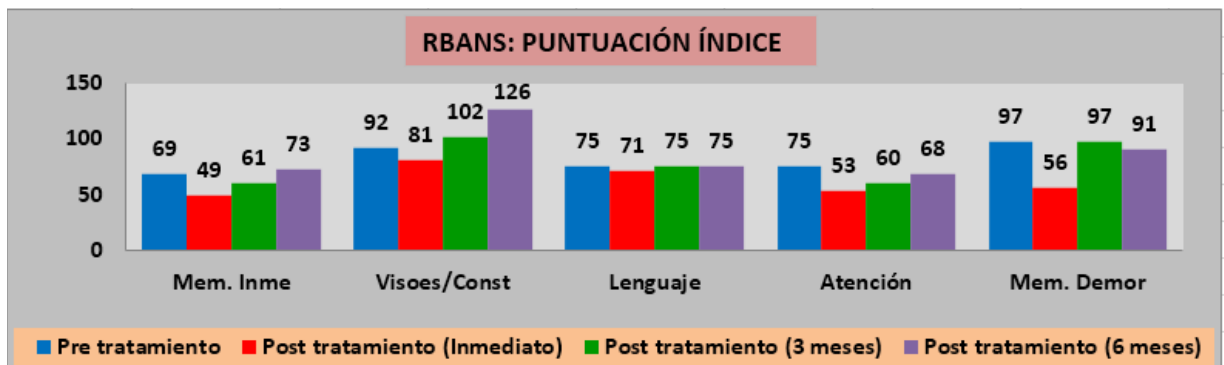
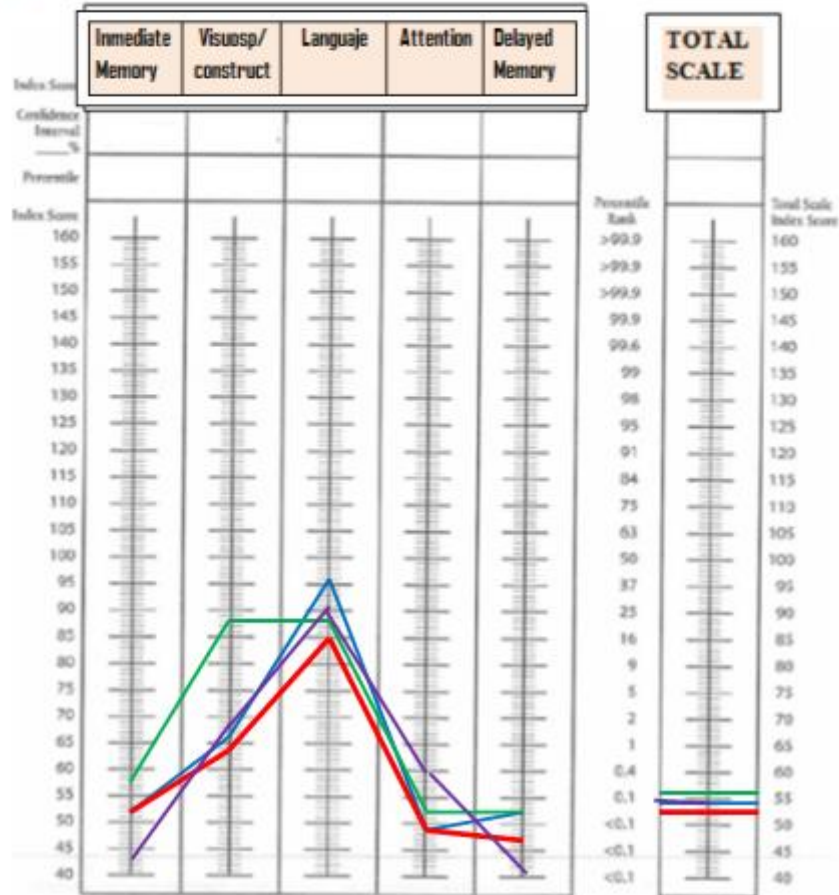


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	69	25
Memoria inmediata post (Inmediata)	49	5
Memoria post (3 meses)	61	25
Memoria post (6 meses)	73	58
Visoespacial/constructiva pre	92	63
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	81	3
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	102	55
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	39
Lenguaje	75	42
Lenguaje post (inmediata)	71	3
Lenguaje post (3 meses)	75	9
Lenguaje post (6 meses)	75	9
Atención pre	75	8
Atención post (inmediata)	53	<0.1
Atención post (3 meses)	60	<0.1
Atención post (6 meses)	68	<0.1
Memoria diferida pre	97	37
Memoria diferida post (inmediata)	56	0.1
Memoria diferida post (3 meses)	97	10
Memoria diferida post (6 meses)	91	30
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	77	6
Escala total rbans post (inmediata)	53	0.1
Escala total rbans post (3 meses)	74	4
Escala total rbans post (6 meses)	82	12

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 54 PERCENTIL: 0,1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 52 PERCENTIL: 0,1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 57 PERCENTIL: 0,2
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 52 PERCENTIL: 0,1



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	54	58	69	85
TMT B	230	NR	NR	NR

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	47	49	44	37
STROOP C	33	30	25	25
STROOP PxC	15	11	14	13

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	3	6	3	1
Depresión	3	5	6	1
Distrés psicológico	6	11	9	2

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

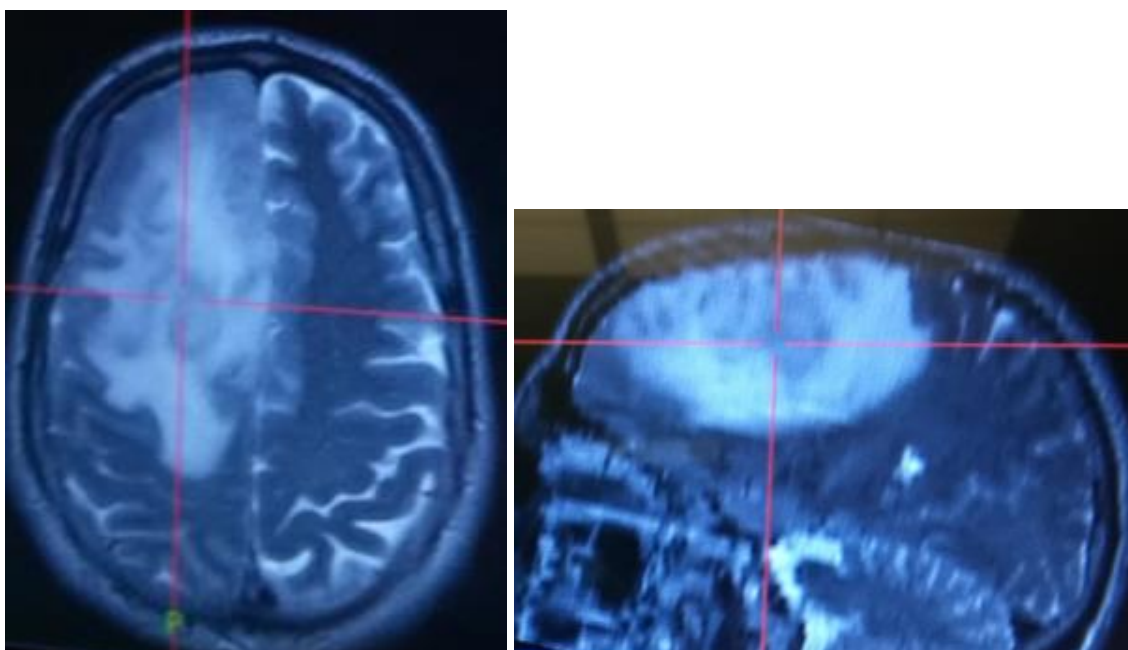
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	3	
Con el servicio de neurocirugía	3	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 23 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA (28 sesiones) Y QUIMIOTERAPIA (6 ciclos)

## CASO 11

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	35
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO-VALENCIANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	ASTROCITOMA DIFUSO, GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA DE DENOMINACIÓN VALENCIANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 12 MESES

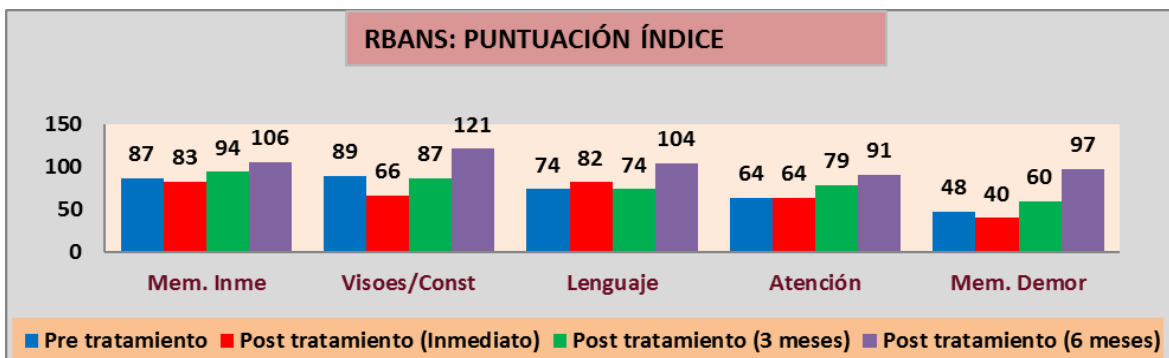


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	87	19
Memoria inmediata post (Inmediata)	83	13
Memoria post (3 meses)	94	34
Memoria post (6 meses)	106	66
Visoespacial/constructiva pre	89	23
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	66	1
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	87	19
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	121	92
Lenguaje	74	4
Lenguaje post (inmediata)	82	12
Lenguaje post (3 meses)	74	4
Lenguaje post (6 meses)	104	61
Atención pre	64	1
Atención post (inmediata)	64	1
Atención post (3 meses)	79	8
Atención post (6 meses)	91	27
Memoria diferida pre	48	<0.1
Memoria diferida post (inmediata)	40	<0.1
Memoria diferida post (3 meses)	60	04
Memoria diferida post (6 meses)	97	42
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	65	1
Escala total rbans post (inmediata)	58	0.3
Escala total rbans post (3 meses)	73	4
Escala total rbans post (6 meses)	104	61

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 65 PERCENTIL: 1
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 58 PERCENTIL: 0,3
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 73 PERCENTIL: 4
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 104 PERCENTIL: 61



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	25	37	26	21
TMT B	91	78	54	36

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	110	125	122	120
STROOP C	65	80	73	86
STROOP PxC	29	38	40	67

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	16	10	11	7
Depresión	9	7	9	4
Distrés psicológico	25	17	20	11

**Tabla 5. Grado de satisfacción**

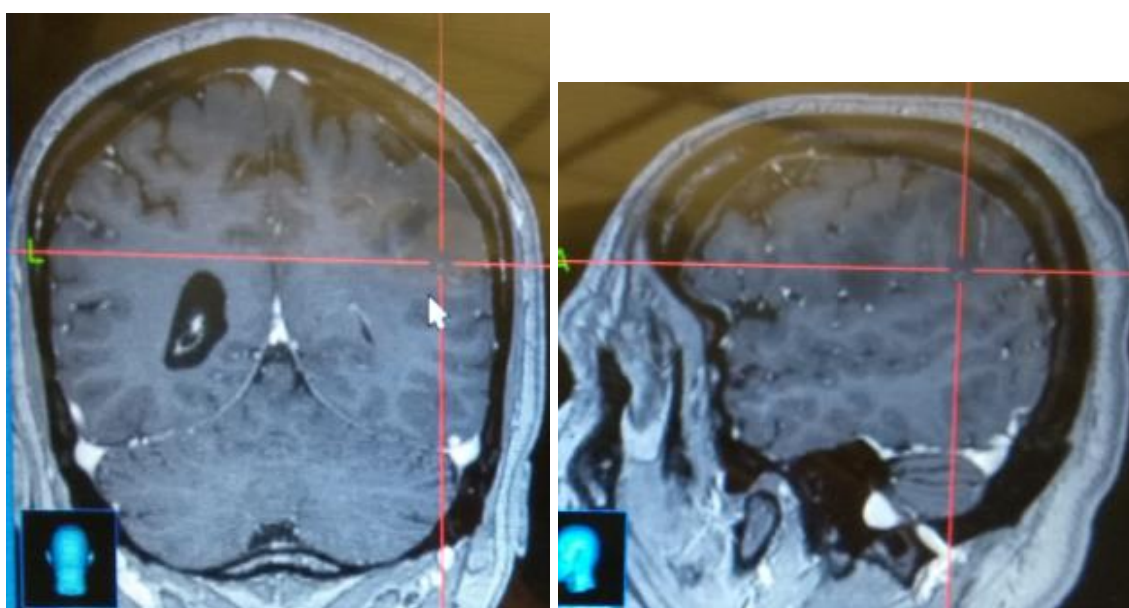
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 7 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA (25 sesiones)

## CASO 12

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	46
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Activo
ESCOLARIDAD	Superiores
BILINGÜISMO	CASTELLANO-VALENCIANO
LOCALIZACIÓN	LOE PARIETO-TEMPORAL DERECHA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	RECIDIVA POR GLIOBLASTOMA GRADO IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA- RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); EYES TEST; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES



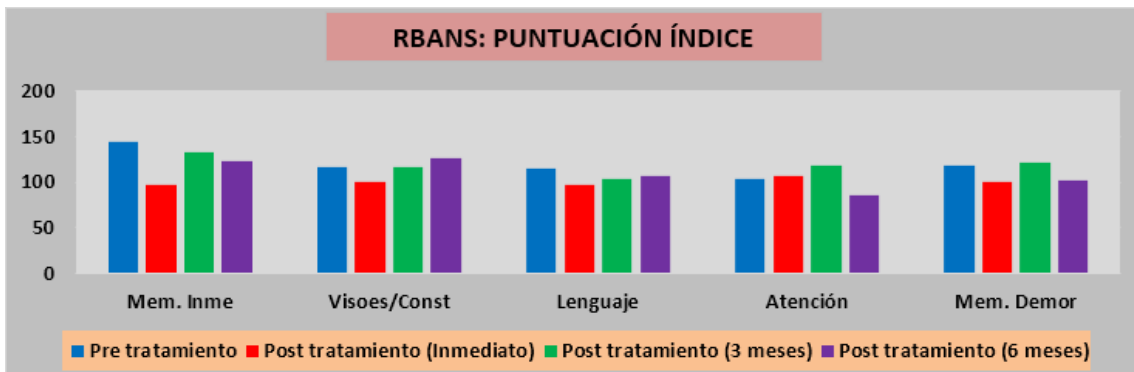
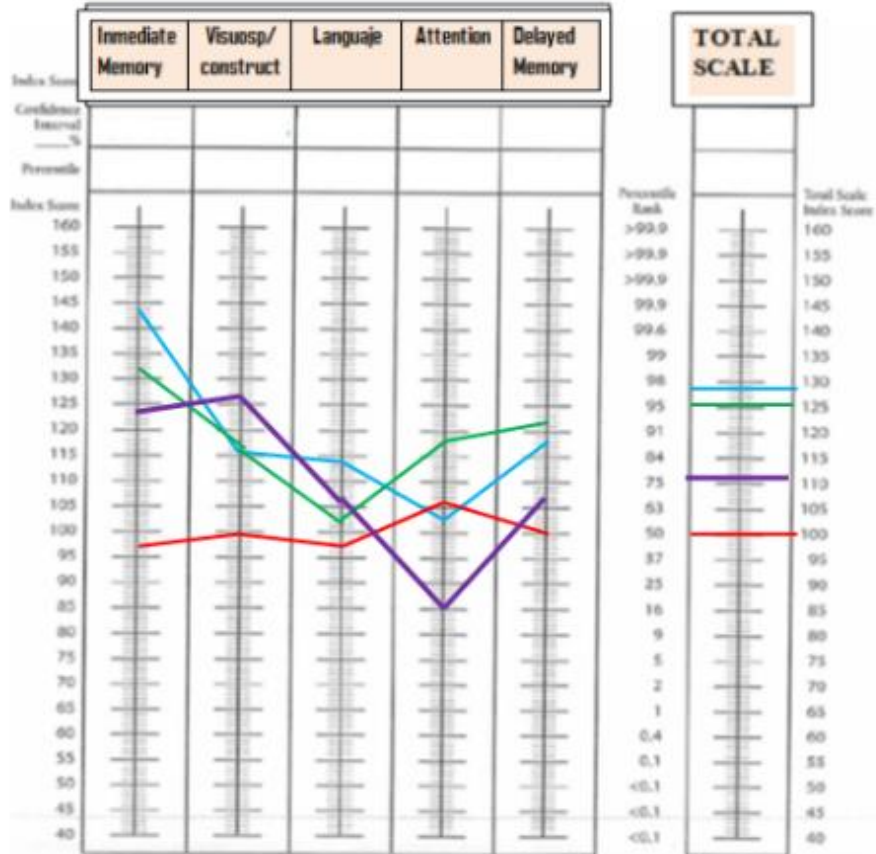


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	144	19
Memoria inmediata post (Inmediata)	97	13
Memoria post (3 meses)	132	34
Memoria post (6 meses)	123	66
Visoespacial/constructiva pre	116	23
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	100	1
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	116	19
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	92
Lenguaje	114	4
Lenguaje post (inmediata)	97	12
Lenguaje post (3 meses)	103	4
Lenguaje post (6 meses)	106	61
Atención pre	103	1
Atención post (inmediata)	106	1
Atención post (3 meses)	118	8
Atención post (6 meses)	85	27
Memoria diferida pre	118	<0.1
Memoria diferida post (inmediata)	100	<0.1
Memoria diferida post (3 meses)	122	04
Memoria diferida post (6 meses)	102	42
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	129	97
Escala total rbans post (inmediata)	100	50
Escala total rbans post (3 meses)	127	96
Escala total rbans post (6 meses)	111	77

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 129 PERCENTIL: 97**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 100 PERCENTIL: 50**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 127 PERCENTIL: 96**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 111 PERCENTIL: 77**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	23	26	26	32
TMT B	34	36	54	39

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	112	105	122	103
STROOP C	73	62	73	75
STROOP PxC	51	44	40	48

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	6	1	1	3
Depresión	0	1	0	2
Distrés psicológico	6	2	1	5

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

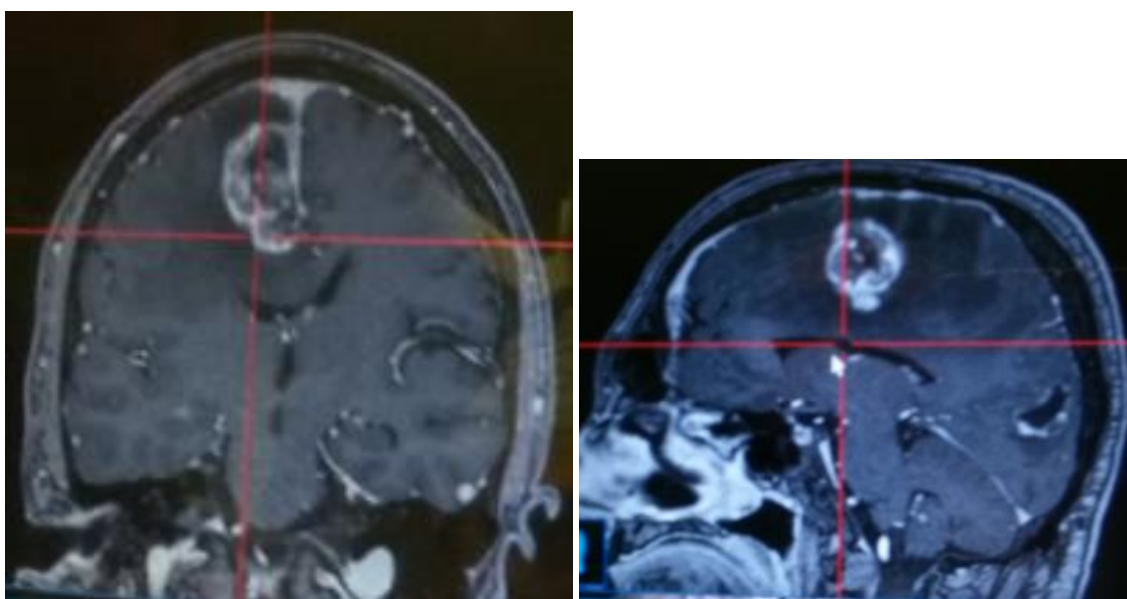
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 5 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA (25 sesiones) Y QUIMIOTERAPIA (6 ciclos)

### CASO 13

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	47
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	En paro
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CRISIS CONVULSIVAS
HALLAZGO	CONVULSIÓN
TIPO DE TUMOR	METÁSTASIS CEREBRAL Y MENÍNGEA DE ADENOCARCINOMA PULMONAR, CON RASGOS NEUROENDOCRINO
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

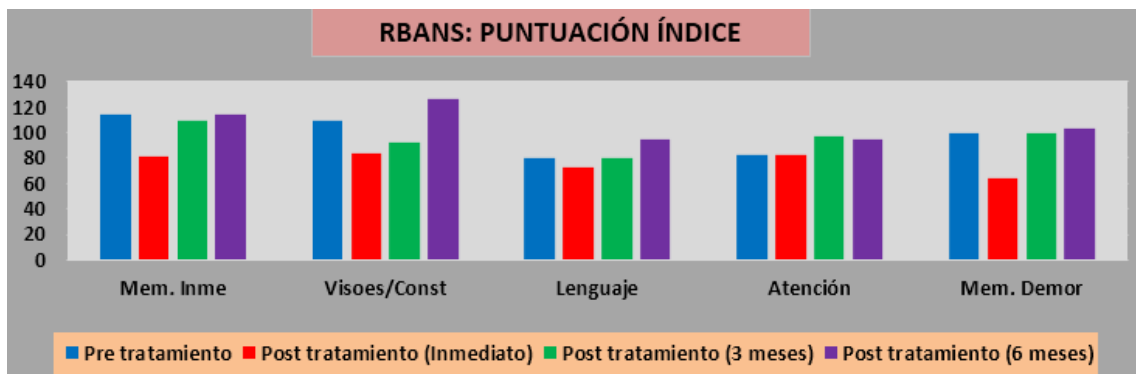
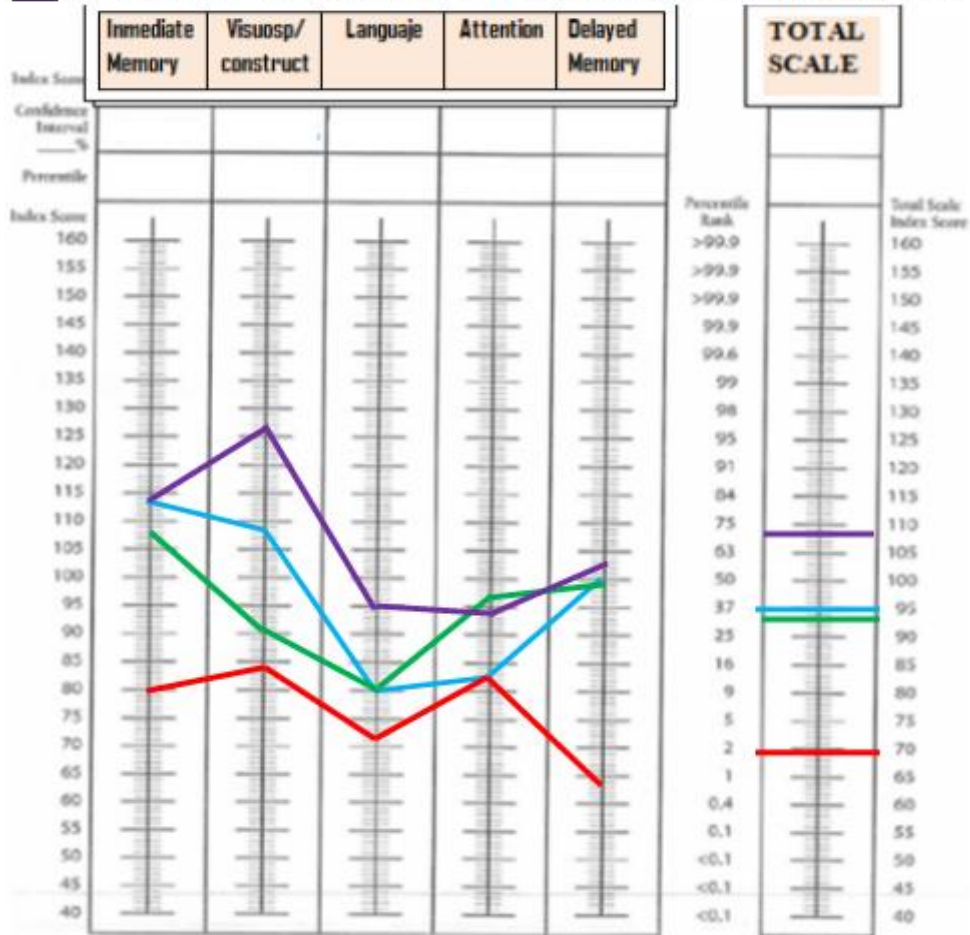


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	114	82
Memoria inmediata post (Inmediata)	81	10
Memoria post (3 meses)	109	34
Memoria post (6 meses)	114	66
Visoespacial/constructiva pre	109	73
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	84	14
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	92	30
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	96
Lenguaje	80	9
Lenguaje post (inmediata)	72	3
Lenguaje post (3 meses)	80	9
Lenguaje post (6 meses)	95	37
Atención pre	82	12
Atención post (inmediata)	82	12
Atención post (3 meses)	97	42
Atención post (6 meses)	94	34
Memoria diferida pre	100	50
Memoria diferida post (inmediata)	64	1
Memoria diferida post (3 meses)	100	50
Memoria diferida post (6 meses)	103	58
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	95	37
Escala total rbans post (inmediata)	70	2
Escala total rbans post (3 meses)	93	32
Escala total rbans post (6 meses)	108	70

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 95 PERCENTIL: 37**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 70 PERCENTIL: 2**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 93 PERCENTIL: 32**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 108 PERCENTIL: 70**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	35	46	32	33
TMT B	128	173	64	58

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	82	65	89	100
STROOP C	47	37	58	60
STROOP PxC	25	20	54	33

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	10	9	9	9
Depresión	10	1	8	7
Distrés psicológico	20	10	17	16

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	3	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	2	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

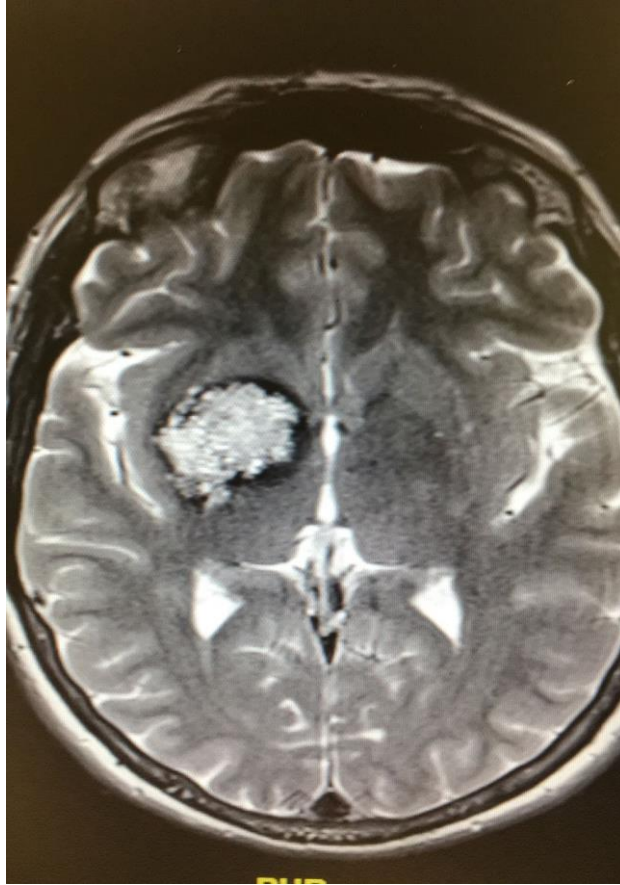
ESTANCIA HOSPITALARIA: 7 Días

TRATAMIENTO: SI. RADIOTERAPIA (10 sesiones)

## CASO 14

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	45
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	En paro
ESCOLARIDAD	Primarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	CAVERNOMA INSULAR
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	HEMANGIOMA CAVERNOSO
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	PARESIA (INM, 3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES





**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

---

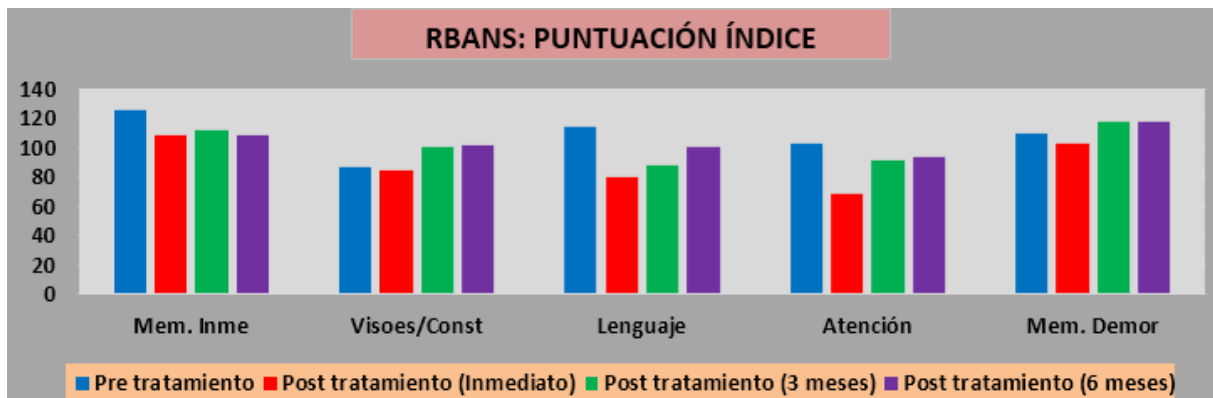
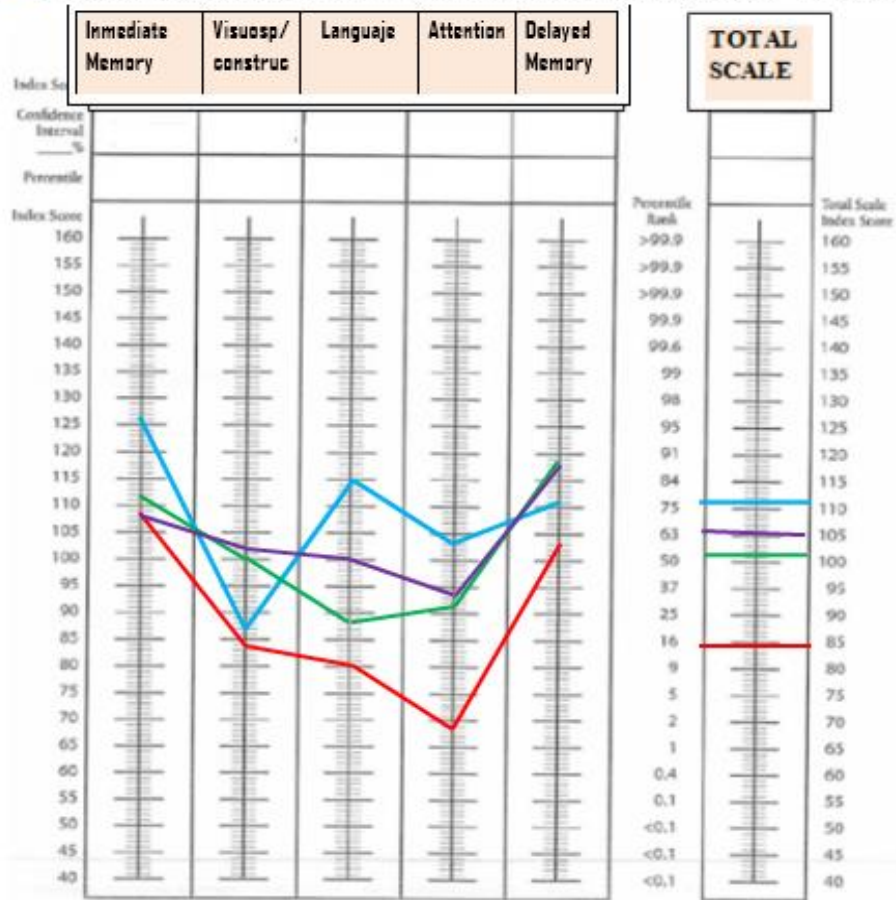
<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
--	--------------	------------------

---

Memoria inmediata pre	126	96
Memoria inmediata post (Inmediata)	109	73
Memoria post (3 meses)	112	79
Memoria post (6 meses)	109	73
Visoespacial/constructiva pre	87	19
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	84	14
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	100	50
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	102	55
Lenguaje	114	82
Lenguaje post (inmediata)	80	9
Lenguaje post (3 meses)	88	21
Lenguaje post (6 meses)	100	50
Atención pre	103	58
Atención post (inmediata)	68	1
Atención post (3 meses)	91	27
Atención post (6 meses)	94	34
Memoria diferida pre	110	78
Memoria diferida post (inmediata)	103	58
Memoria diferida post (3 meses)	118	88
Memoria diferida post (6 meses)	118	88
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	111	77
Escala total rbans post (inmediata)	84	14
Escala total rbans post (3 meses)	101	53
Escala total rbans post (6 meses)	105	63

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 111 PERCENTIL: 77**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 84 PERCENTIL: 14**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 101 PERCENTIL: 53**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 105 PERCENTIL: 63**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	25	119	38	22
TMT B	52	180	62	52

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	101	87	91	90
STROOP C	83	63	67	72
STROOP PxC	56	48	45	50

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	9	11	13	14
Depresión	0	5	4	4
Distrés psicológico	9	16	17	18

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

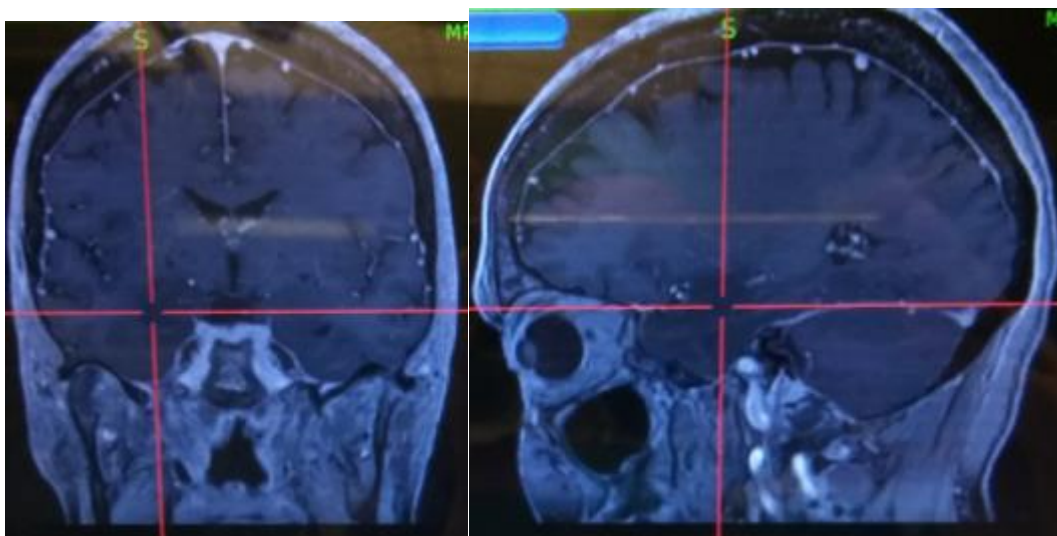
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	3	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	1	
Preferencia quirúrgica	2	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	3	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 30 Días

TRATAMIENTO: No. Rehabilitación fisioterapéutica.

**CASO 15**

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	60
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	De baja
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE TEMPORAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIÓN
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	ASTROCITOMA DIFUSO, GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES



**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	78	7
Memoria inmediata post (Inmediata)	57	0,2
Memoria post (3 meses)	76	5
Memoria post (6 meses)	73	4
Visoespacial/constructiva pre	96	39
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	112	79
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	131	98
Lenguaje	90	25
Lenguaje post (inmediata)	85	16
Lenguaje post (3 meses)	64	1
Lenguaje post (6 meses)	92	30
Atención pre	79	8
Atención post (inmediata)	85	16
Atención post (3 meses)	132	98
Atención post (6 meses)	125	95
Memoria diferida pre	48	<0,1
Memoria diferida post (inmediata)	48	<0,1
Memoria diferida post (3 meses)	64	1
Memoria diferida post (6 meses)	78	7
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	72	3
Escala total rbans post (inmediata)	71	3
Escala total rbans post (3 meses)	87	19
Escala total rbans post (6 meses)	99	47

### **RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGIA: 72 PERCENTIL: 3
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (HOSPITAL): 71 PERCENTIL: 3
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (3 MESES): 87 PERCENTIL: 19
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGIA (6 MESES): 99 PERCENTIL: 47

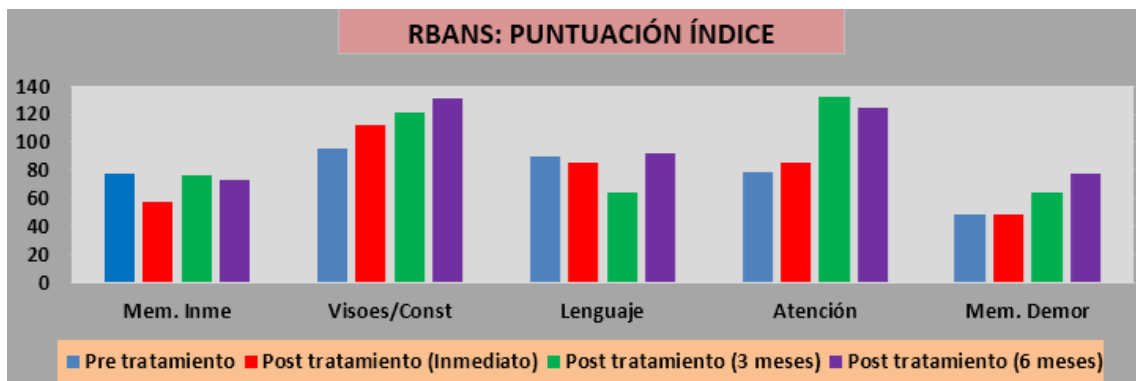
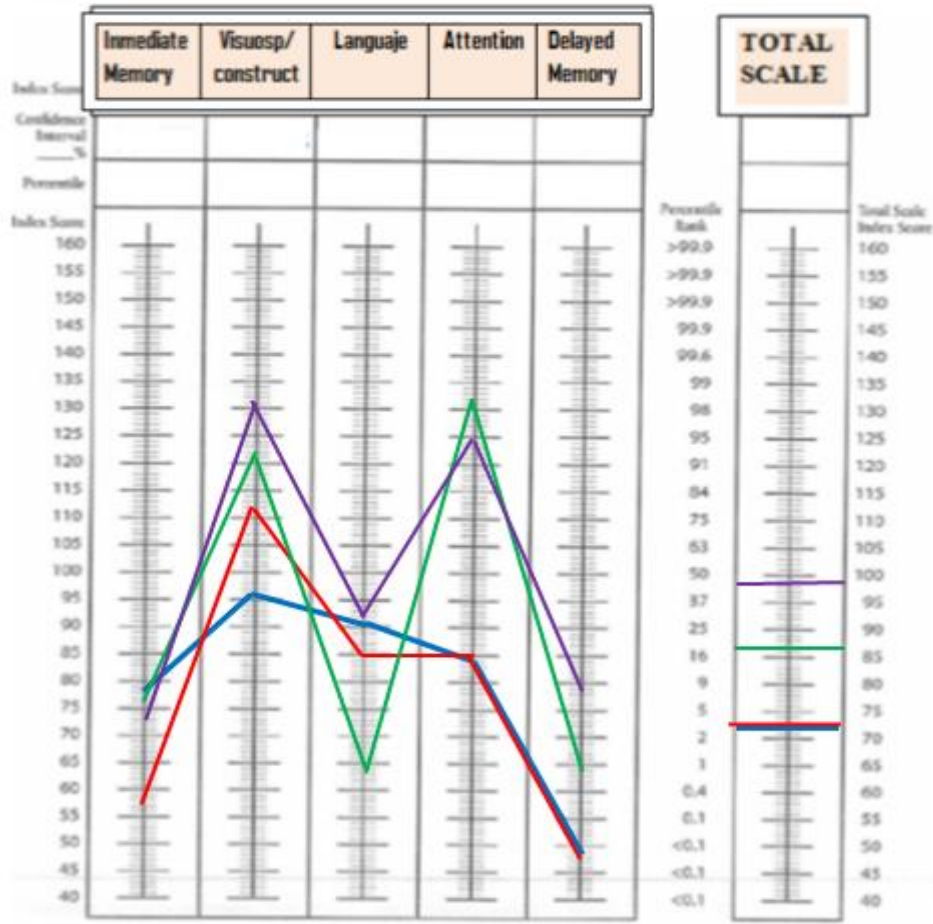


Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	26	30	16	18
TMT B	52	52	34	43

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	108	121	160	144
STROOP C	73	85	129	100
STROOP PxC	48	53	97	72

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	7	3	10	8
Depresión	5	6	4	9
Distrés psicológico	12	9	14	17

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	3	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	2	
Preferencia quirúrgica	3	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

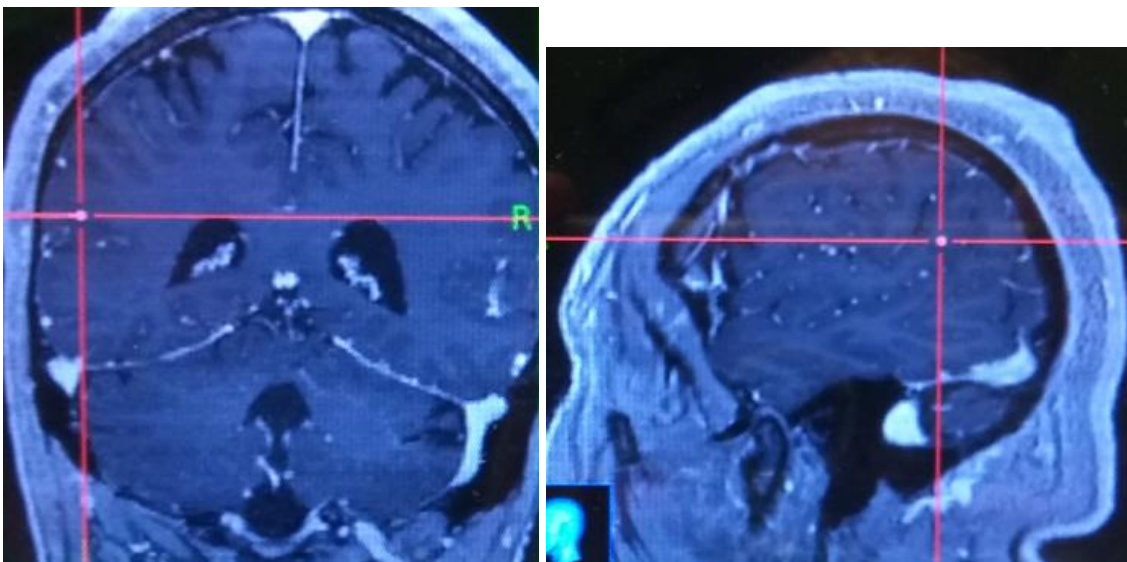
ESTANCIA HOSPITALARIA: 10 Días

TRATAMIENTO: RADIOTERAPIA (24 sesiones). QUIMIOTERAPIA: (6 ciclos)

CASO 16



DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	49
SEXO	Varón
VIDA LABORAL	En activo
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO-VALENCIANO
LOCALIZACIÓN	LOE PARIETAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	NO CLÍNICA
HALLAZGO	MIGRAÑAS
TIPO DE TUMOR	TUMOR NEURONAL MULTINODULAR Y
MAPEO CEREBRAL	VACUOLIZANTE, GRADO I
TAREAS INTRAOPERATORIAS	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA DE DENOMINACIÓN VALENCIANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	LENGUAJE (INMEDIATO) NO (3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES



**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	117	87
Memoria inmediata post (Inmediata)	109	73
Memoria post (3 meses)	109	73
Memoria post (6 meses)	114	82
Visoespacial/constructiva pre	116	86
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	96
Lenguaje	110	75
Lenguaje post (inmediata)	91	27
Lenguaje post (3 meses)	95	37
Lenguaje post (6 meses)	106	66
Atención pre	109	73
Atención post (inmediata)	79	8
Atención post (3 meses)	109	73
Atención post (6 meses)	106	66
Memoria diferida pre	122	93
Memoria diferida post (inmediata)	122	93
Memoria diferida post (3 meses)	118	88
Memoria diferida post (6 meses)	122	93
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	122	93
Escala total rbans post (inmediata)	105	63
Escala total rbans post (3 meses)	115	84
Escala total rbans post (6 meses)	122	93

### **RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 122 PERCENTIL: 93
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 105 PERCENTIL: 63
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 115 PERCENTIL: 84
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 122 PERCENTIL: 93

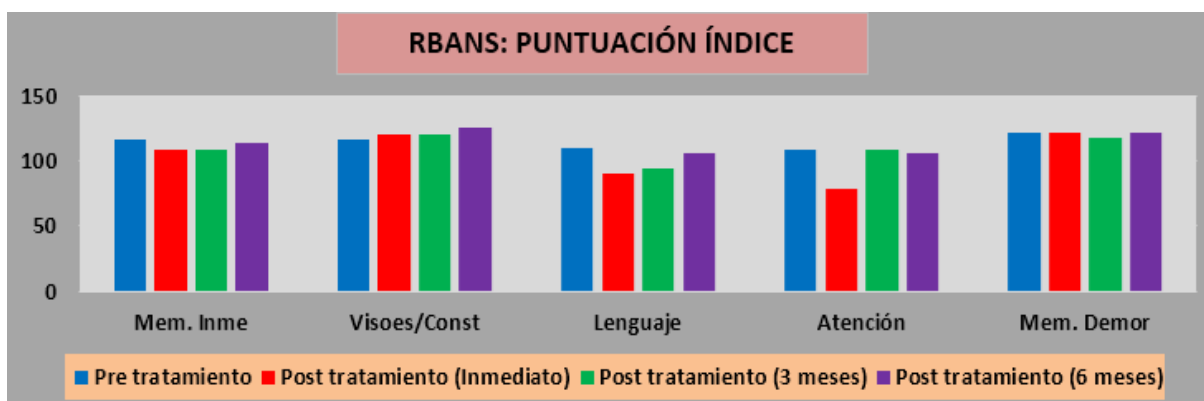
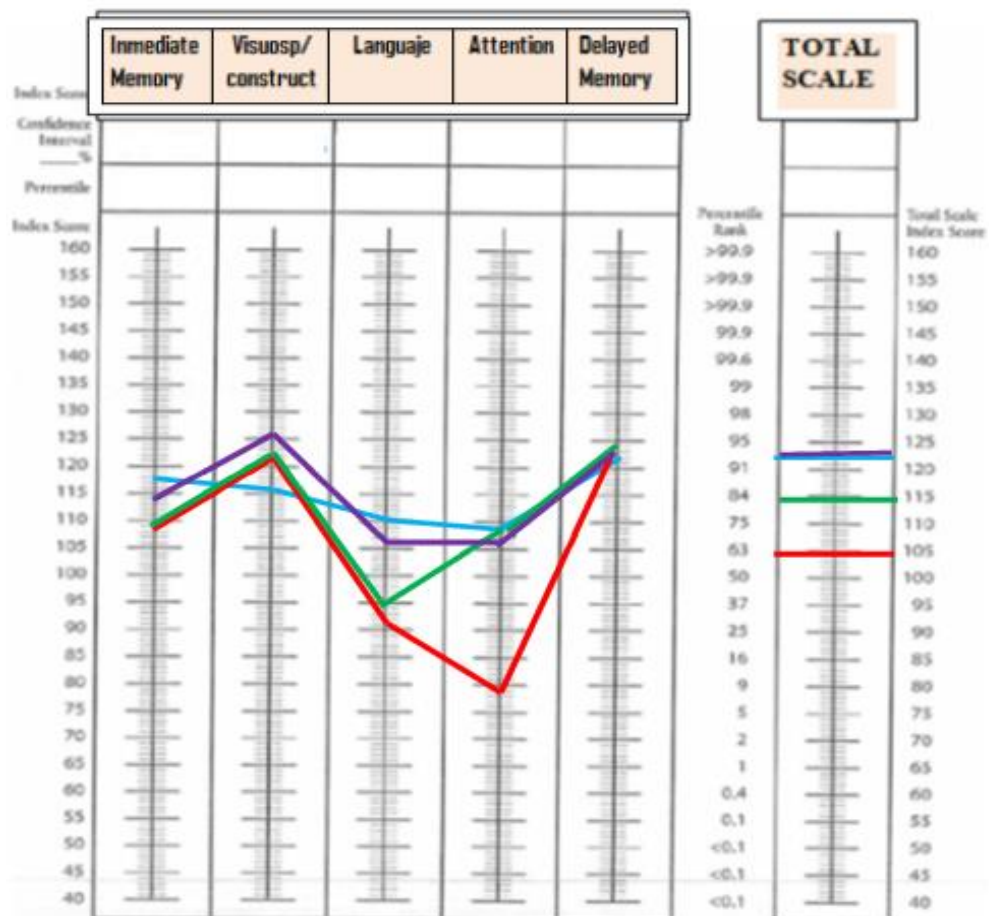


Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	26	33	23	16
TMT B	51	49	38	36

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	105	100	95	91
STROOP C	63	56	61	65
STROOP PxC	32	35	35	39

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	9	9	6	10
Depresión	6	4	5	9
Distrés psicológico	15	13	11	19

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

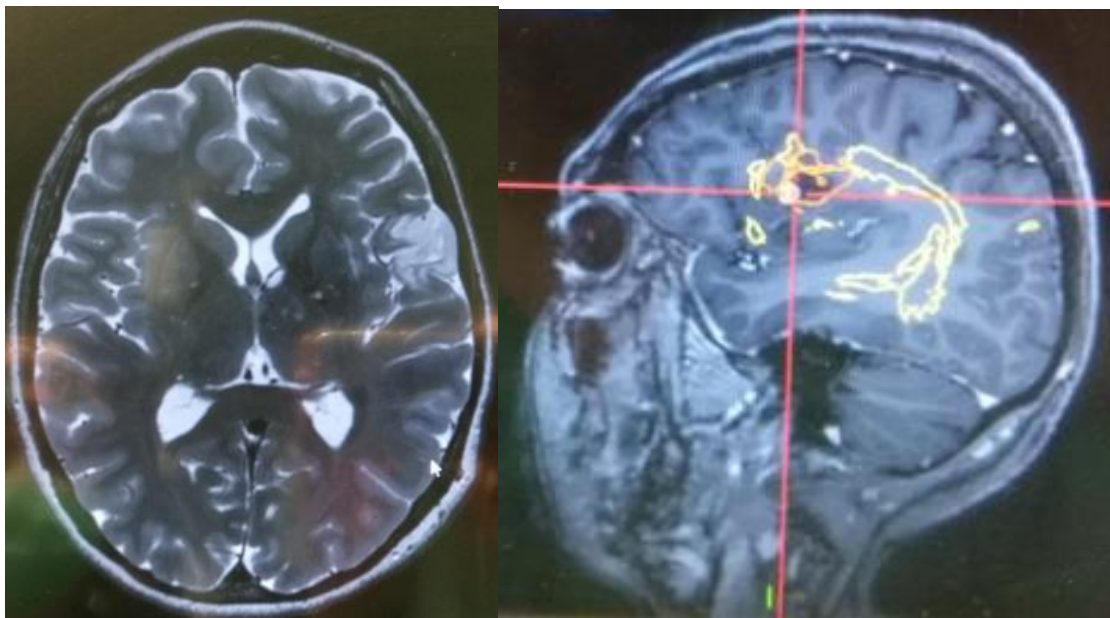
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	3	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 8 Días

TRATAMIENTO: REHABILITACIÓN LOGOPEDIA.

CASO 17

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	41
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	De baja
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIONES
HALLAZGO	CONVULSIÓN
TIPO DE TUMOR	TUMOR NEUROEPITELIAL DISEMBRIOPLÁSICO, FORMA COMPLEJA, GRADO I
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	PARCIAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

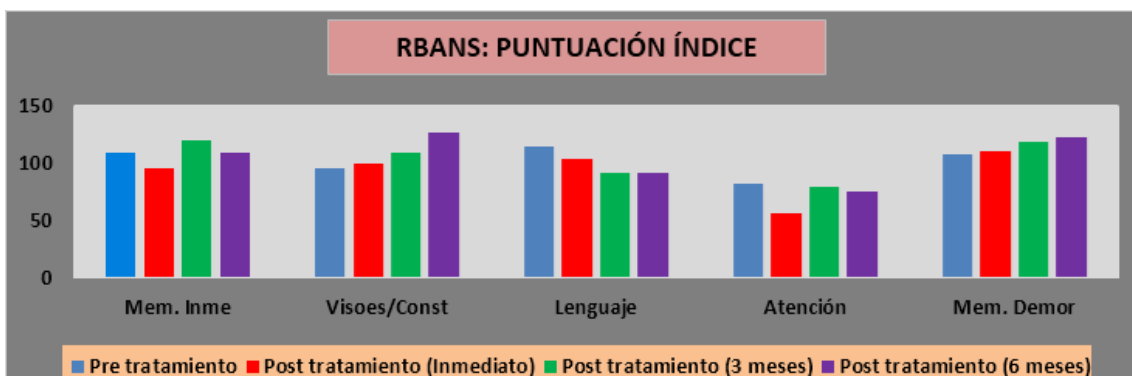
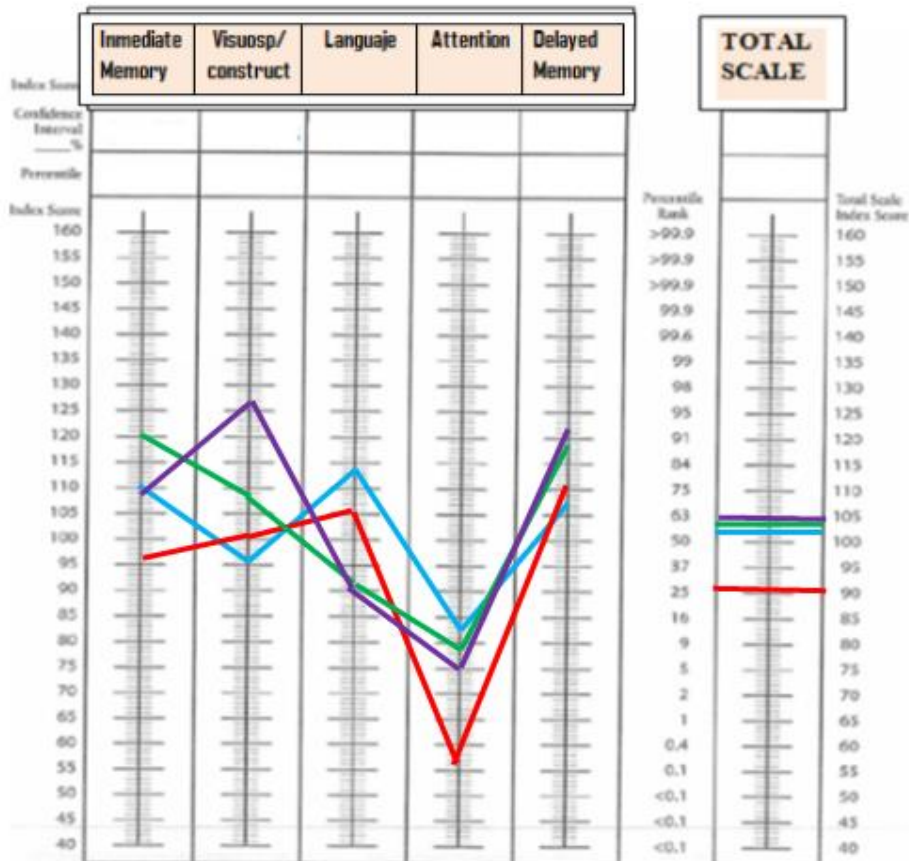


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	109	73
Memoria inmediata post (Inmediata)	96	39
Memoria post (3 meses)	120	91
Memoria post (6 meses)	109	73
Visoespacial/constructiva pre	96	39
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	100	50
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	109	73
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	96
Lenguaje	114	82
Lenguaje post (inmediata)	103	58
Lenguaje post (3 meses)	91	27
Lenguaje post (6 meses)	91	27
Atención pre	82	12
Atención post (inmediata)	56	0,2
Atención post (3 meses)	79	8
Atención post (6 meses)	75	5
Memoria diferida pre	107	68
Memoria diferida post (inmediata)	110	75
Memoria diferida post (3 meses)	118	88
Memoria diferida post (6 meses)	122	93
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	101	53
Escala total rbans post (inmediata)	90	25
Escala total rbans post (3 meses)	104	61
Escala total rbans post (6 meses)	105	63

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 101 PERCENTIL: 53
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 90 PERCENTIL: 25
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 104 PERCENTIL: 61
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 105 PERCENTIL: 63



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	33	31	46	39
TMT B	148	151	132	91

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	102	84	100	100
STROOP C	73	58	62	64
STROOP PxC	25	26	30	30

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	6	3	0	11
Depresión	5	2	1	8
Distrés psicológico	11	5	1	19

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	4	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

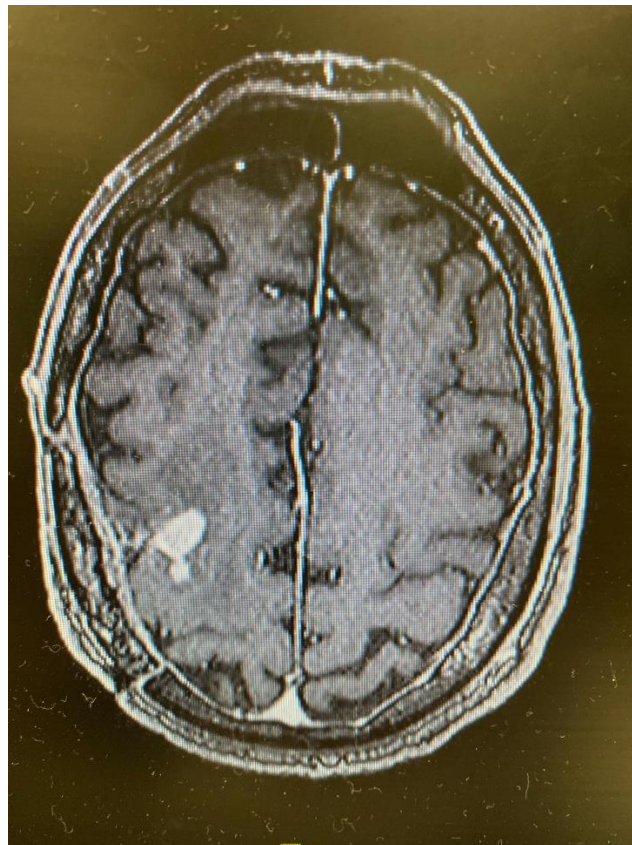
ESTANCIA HOSPITALARIA: 8 Días

TRATAMIENTO: No



CASO 18

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	41
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Fisioterapeuta
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO- VALENCIANO
LOCALIZACIÓN	CAVERNOMA- TEMPORAL DERECHO
CLÍNICA DE INICIO	DIPLOPIA
HALLAZGO	DIPLOPIA
TIPO DE TUMOR	HEMANGIOMA CAVERNOSO
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA- RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE- PALMERA); EYES TEST; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	COMPLETA
DÉFICITS	PARESIA MIEMBRO SUPERIOR (INM, 3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

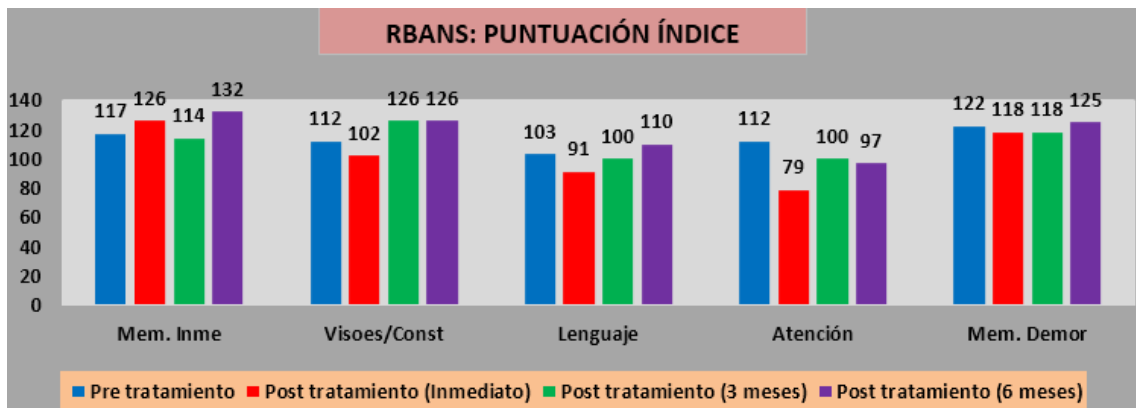
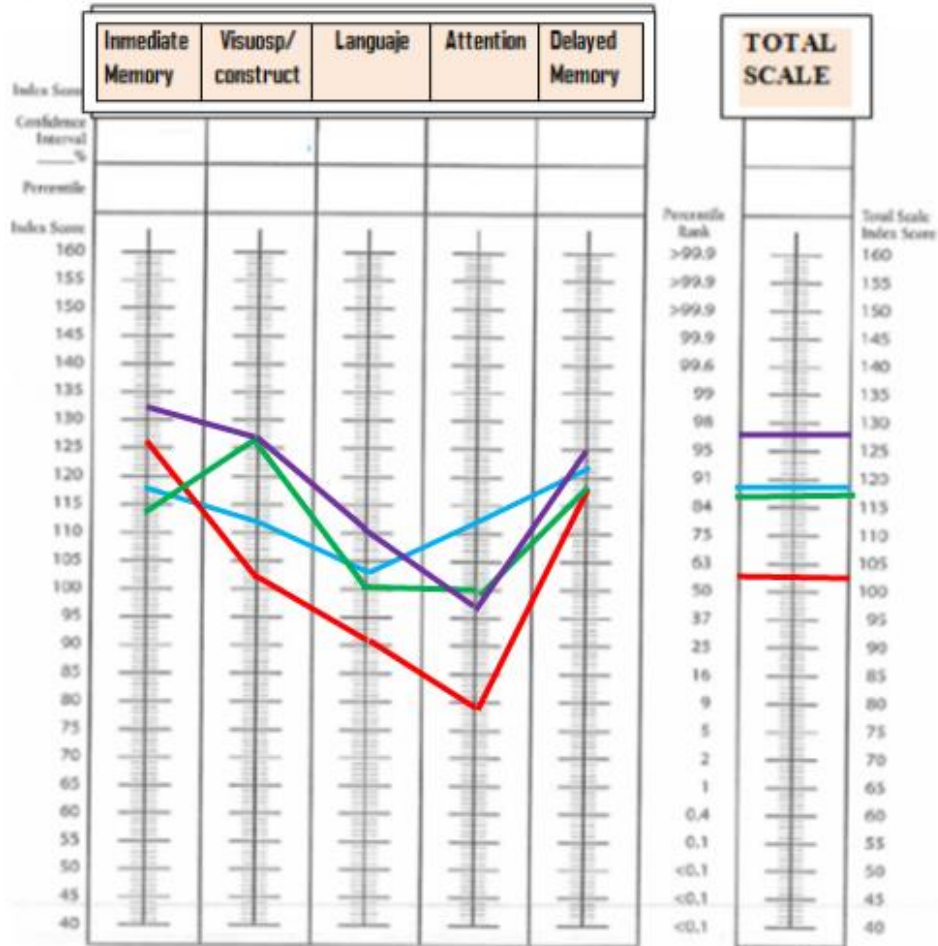


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil subtest</b>
Memoria inmediata pre	117	87
Memoria inmediata post (Inmediata)	126	96
Memoria post (3 meses)	114	82
Memoria post (6 meses)	132	98
Visoespacial/constructiva pre	112	79
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	102	55
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	126	96
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	96
Lenguaje	103	58
Lenguaje post (inmediata)	91	27
Lenguaje post (3 meses)	100	50
Lenguaje post (6 meses)	110	75
Atención pre	112	79
Atención post (inmediata)	79	8
Atención post (3 meses)	100	50
Atención post (6 meses)	97	42
Memoria diferida pre	122	93
Memoria diferida post (inmediata)	118	88
Memoria diferida post (3 meses)	118	88
Memoria diferida post (6 meses)	125	95
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	119	90
Escala total rbans post (inmediata)	103	58
Escala total rbans post (3 meses)	117	87
Escala total rbans post (6 meses)	127	96

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 119 PERCENTIL: 90
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 103 PERCENTIL: 58
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 117 PERCENTIL: 87
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 127 PERCENTIL: 96



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	25	19	20	23
TMT B	40	34	44	28

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	98	111	100	99
STROOP C	61	62	64	64
STROOP PxC	30	42	38	43

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	6	7	4	7
Depresión	1	0	6	4
Distrés psicológico	7	7	10	11

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	3	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	3	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 22 Días

TRATAMIENTO: No

CASO 19

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	43
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Enfermera
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE FRONTO-PARIETAL DERECHA
CLÍNICA DE INICIO	PARESIA BRAZO IZQUIERDO
HALLAZGO	Por resonancia magnética de control
TIPO DE TUMOR	RECIDIVA GLIOBLASTOMA GRADO IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	SUBTOTAL
DÉFICITS	PARESIA MIEMBRO SUPERIOR (INM, 3 Y 6 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

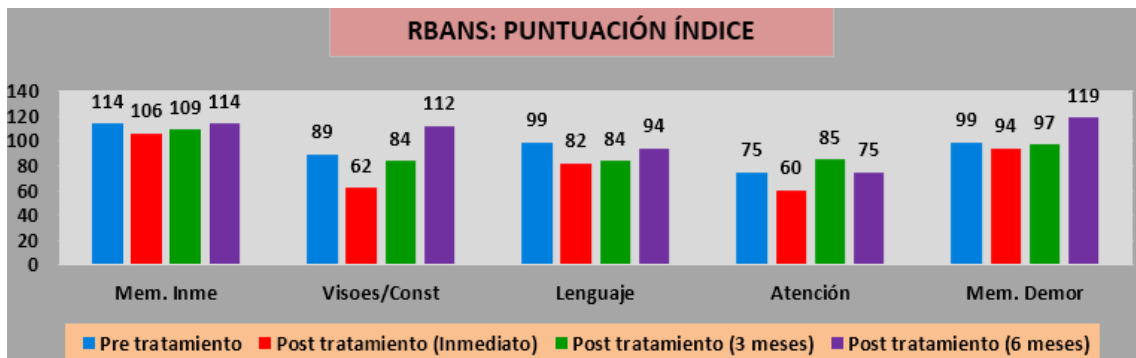
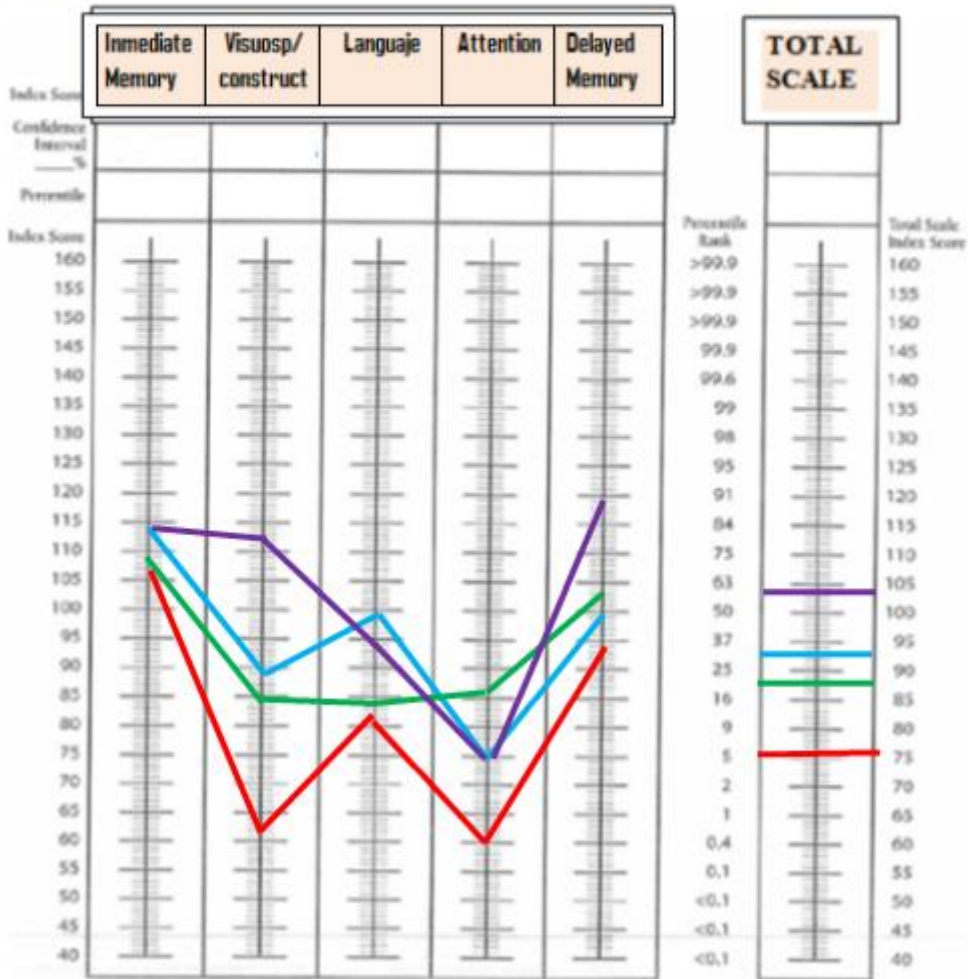


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	114	82
Memoria inmediata post (Inmediata)	106	66
Memoria post (3 meses)	109	73
Memoria post (6 meses)	114	82
Visoespacial/constructiva pre	89	23
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	62	1
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	84	14
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	112	79
Lenguaje	99	47
Lenguaje post (inmediata)	82	12
Lenguaje post (3 meses)	84	14
Lenguaje post (6 meses)	94	34
Atención pre	75	5
Atención post (inmediata)	60	0,4
Atención post (3 meses)	85	16
Atención post (6 meses)	75	5
Memoria diferida pre	99	47
Memoria diferida post (inmediata)	94	34
Memoria diferida post (3 meses)	97	42
Memoria diferida post (6 meses)	119	90
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	93	32
Escala total rbans post (inmediata)	73	05
Escala total rbans post (3 meses)	88	21
Escala total rbans post (6 meses)	103	58

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 93 PERCENTIL: 32**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 73 PERCENTIL: 5**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 88 PERCENTIL: 21**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 103 PERCENTIL: 58**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	26	93	26	34
TMT B	78		78	80

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	115	85	92	94
STROOP C	56	47	43	54
STROOP PxC	43	24	25	27

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	6	7	15	7
Depresión	3	3	10	7
Distrés psicológico	9	10	25	14

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	3	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	3	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

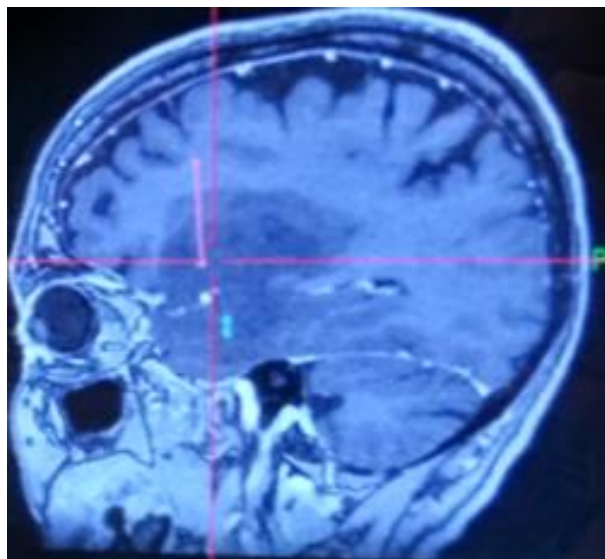
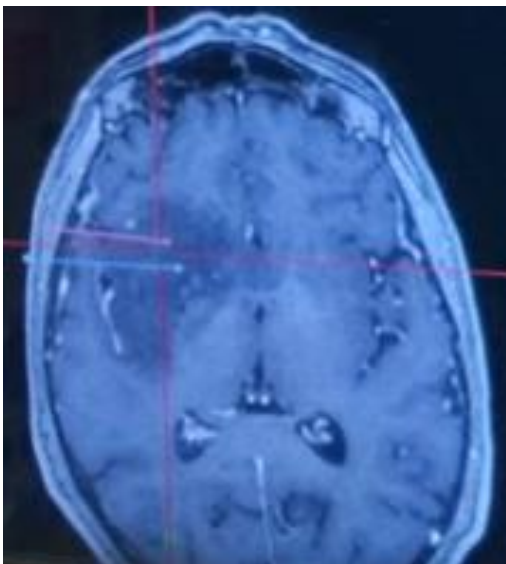
ESTANCIA HOSPITALARIA: 7 Días

TRATAMIENTO: QUIMIOTERAPIA (6 Ciclos)



CASO 20

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	69
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Ama de casa
ESCOLARIDAD	Secundarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE INSULAR IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	CONVULSIONES
HALLAZGO	DIAGNOSTICADO EN 2000. ASINTOMÁTICO HASTA 2014
TIPO DE TUMOR	ASTROCITOMA DIFUSO, GRADO II
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	PARCIAL
DÉFICITS	LENGUAJE (INMEDIATO Y 3 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

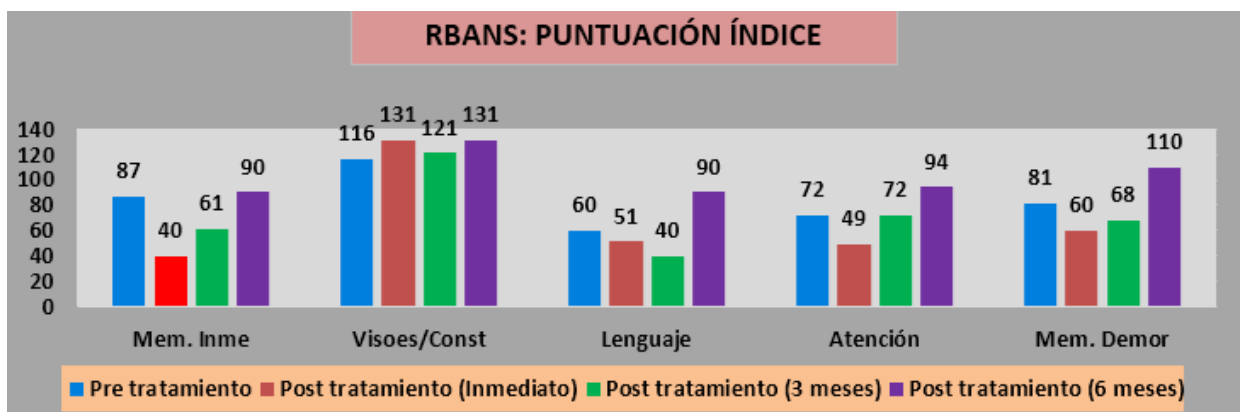
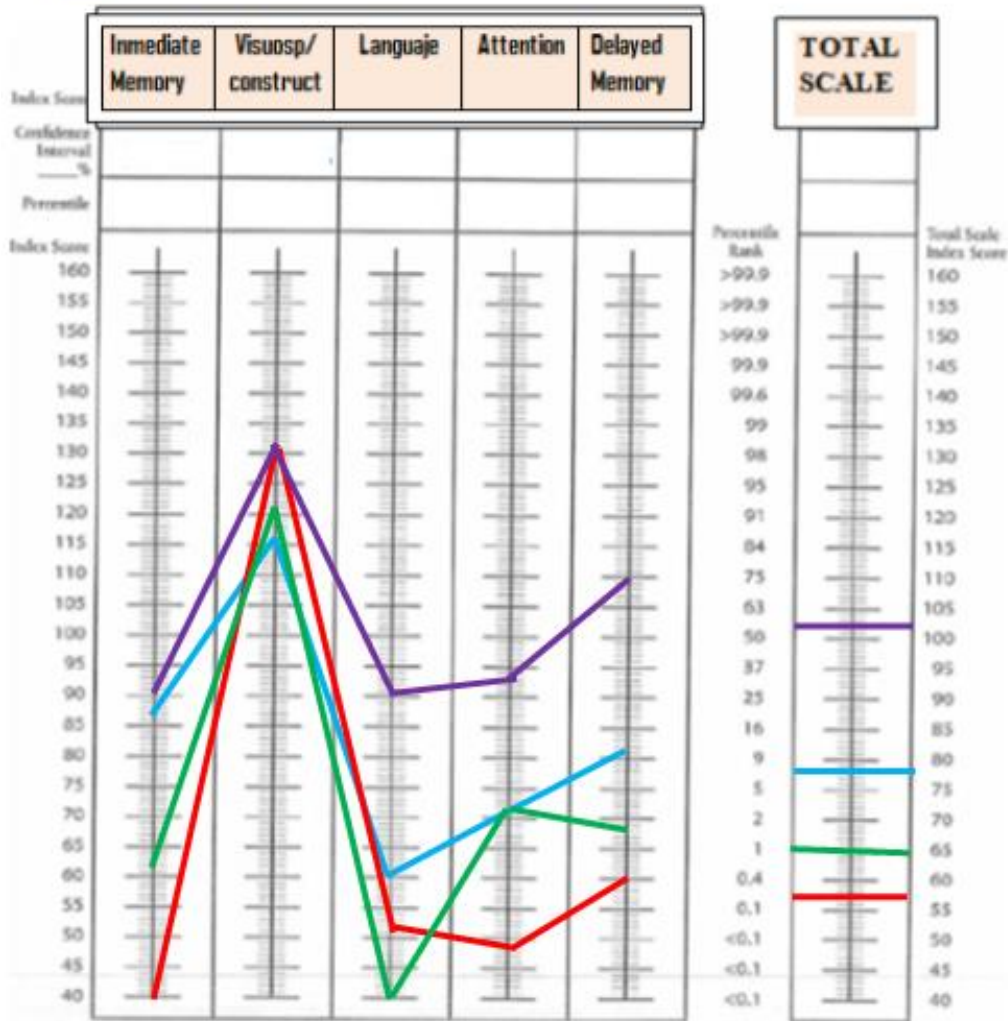


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	87	19
Memoria inmediata post (Inmediata)	40	<0,1
Memoria post (3 meses)	61	0,5
Memoria post (6 meses)	90	25
Visoespacial/constructiva pre	116	86
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	131	98
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	121	92
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	131	98
Lenguaje	60	0,4
Lenguaje post (inmediata)	51	0,1
Lenguaje post (3 meses)	40	<0,1
Lenguaje post (6 meses)	90	25
Atención pre	72	3
Atención post (inmediata)	49	<0,1
Atención post (3 meses)	72	3
Atención post (6 meses)	94	34
Memoria diferida pre	81	10
Memoria diferida post (inmediata)	60	0,4
Memoria diferida post (3 meses)	68	2
Memoria diferida post (6 meses)	110	75
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	79	8
Escala total rbans post (inmediata)	57	0,2
Escala total rbans post (3 meses)	65	1
Escala total rbans post (6 meses)	103	58

**RBANS. Gráfica de puntuaciones**

- **TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 79 PERCENTIL: 8**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 57 PERCENTIL: 0,2**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 65 PERCENTIL: 1**
- **TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 103 PERCENTIL: 58**



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	39	50	37	37
TMT B	75	190		85

<b>VARIABLES</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	116		91	96
STROOP C	73		52	60
STROOP PxC	57		33	40

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	12	8	8	3
Depresión	8	6	6	2
Distrés psicológico	20	14	14	5

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

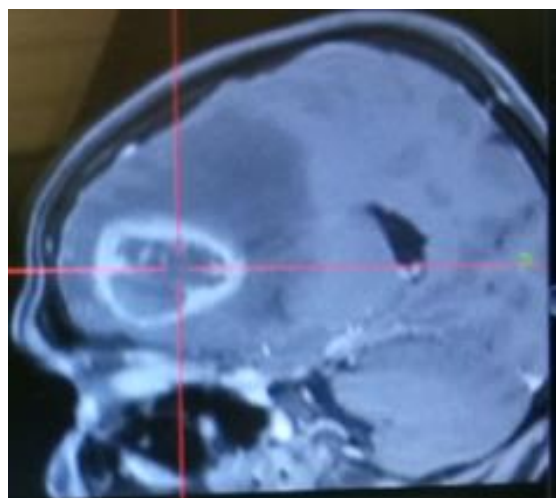
<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 12 Días

TRATAMIENTO: RADIOTERAPIA (27 Sesiones) Y QUIMIOTERAPIA (6 Ciclos)

CASO 21

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	63
SEXO	Mujer
VIDA LABORAL	Empresa privada
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE TEMPORAL IZQUIERDA
CLÍNICA DE INICIO	EPISODIO DE ATURDIMIENTO Y FALTA DE FLUIDEZ VERBAL
HALLAZGO	ATURDIMIENTO, FALTA DE FLUIDEZ DEL LENGUAJE
TIPO DE TUMOR	GLIOBLASTOMA GRADO IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-MEMORIA
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); MEMORIA DE CARAS FAMOSAS; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	PARCIAL
DÉFICITS	NO
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

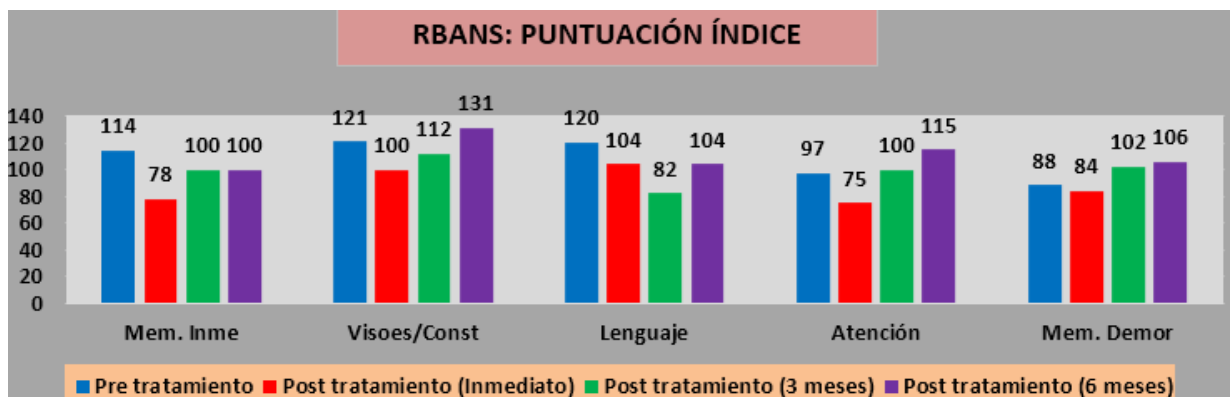
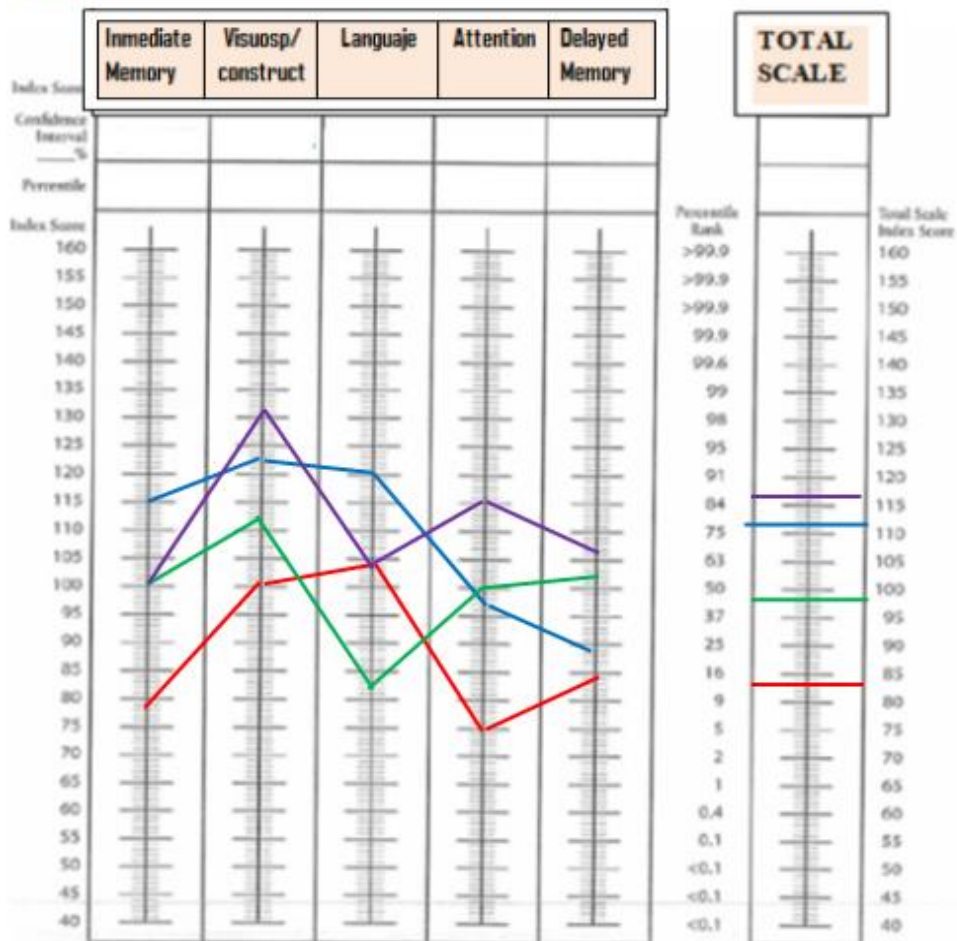


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	114	82
Memoria inmediata post (Inmediata)	78	7
Memoria post (3 meses)	100	50
Memoria post (6 meses)	100	50
Visoespacial/constructiva pre	121	92
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	100	50
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	112	79
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	131	98
Lenguaje	120	91
Lenguaje post (inmediata)	104	61
Lenguaje post (3 meses)	82	12
Lenguaje post (6 meses)	104	61
Atención pre	97	42
Atención post (inmediata)	75	5
Atención post (3 meses)	100	50
Atención post (6 meses)	115	84
Memoria diferida pre	88	21
Memoria diferida post (inmediata)	84	14
Memoria diferida post (3 meses)	102	55
Memoria diferida post (6 meses)	106	66
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	111	77
Escala total rbans post (inmediata)	84	14
Escala total rbans post (3 meses)	98	45
Escala total rbans post (6 meses)	116	86

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 111 PERCENTIL: 77
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 84 PERCENTIL: 14
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 98 PERCENTIL: 45
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 116 PERCENTIL: 86



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
TMT A	42	42	35	35
TMT B	57	86	49	52

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt. (6 mes.)</b>
STROOP P	124	108	111	138
STROOP C	68	61	62	68
STROOP PxC	40	35	40	48

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Post (6 mes.)</b>
Ansiedad	3	1	7	0
Depresión	2	1	4	1
Distrés psicológico	5	2	11	1

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	4	
Recomendar técnica	4	
Pesadillas	4	

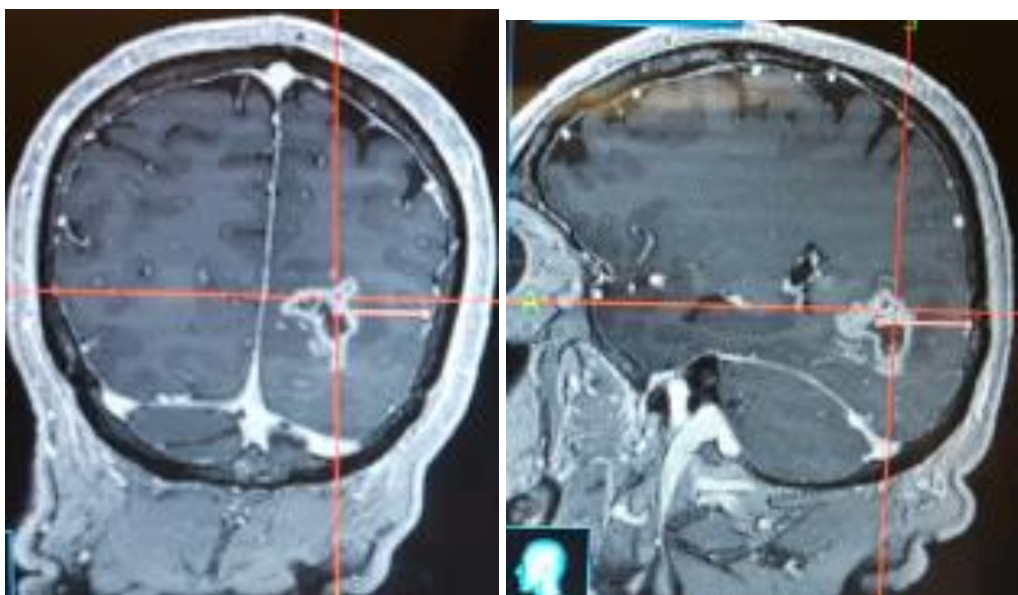
ESTANCIA HOSPITALARIA: 8 Días

TRATAMIENTO: RADIOTERAPIA (27 Sesiones) Y QUIMIOTERAPIA (6 Ciclos)



CASO 22

DATOS DEL PACIENTE	
EDAD	53
SEXO	Hombre
VIDA LABORAL	Médico
ESCOLARIDAD	Universitarios
BILINGÜISMO	CASTELLANO
LOCALIZACIÓN	LOE PARIETO-OCCIPITAL DERECHO
CLÍNICA DE INICIO	FOTOPSIA
HALLAZGO	INCIDENTAL
TIPO DE TUMOR	GLIOBLASTOMA IV
MAPEO CEREBRAL	MOTOR-LENGUAJE-MEMORIA SEMÁNTICA-ACCIONES-MEMORIA-RECONOCIMIENTO DE EMOCIONES- CAMPOS VISUALES.
TAREAS INTRAOPERATORIAS	TAREA DE DENOMINACIÓN CASTELLANO (D-80); TAREA MEMORIA SEMÁNTICA (TEST PIRÁMIDE-PALMERA); TAREA VERBOS; TAREA DE MEMORIA DE CARAS FAMOSAS; EYES TEST; TAREA CAMPOS VISUALES; TAREA MOTORA: FLEXIÓN Y EXTENSIÓN DE BRAZO; CONTEO + FINGER TAPPING TEST.
GRADO DE RESECCIÓN	TOTAL
DÉFICITS	VISUALES (INMEDIATO Y 3 MESES)
SUPERVIVENCIA	VIVO. SEGUIMIENTO 6 MESES

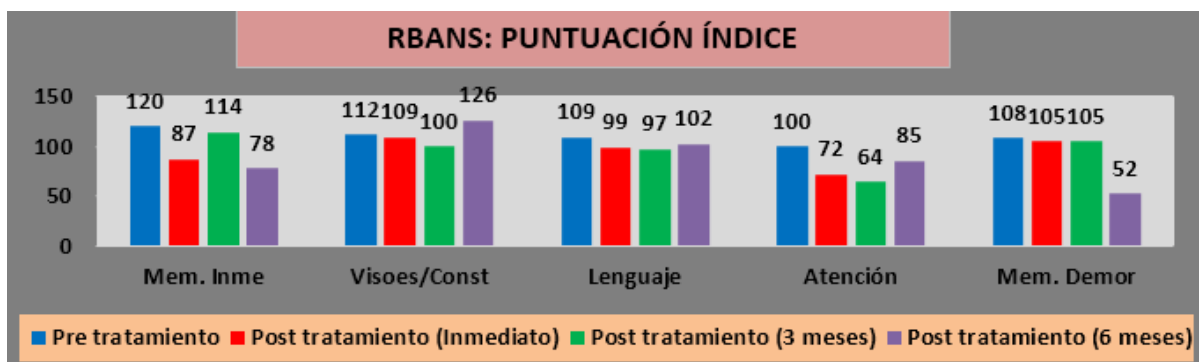
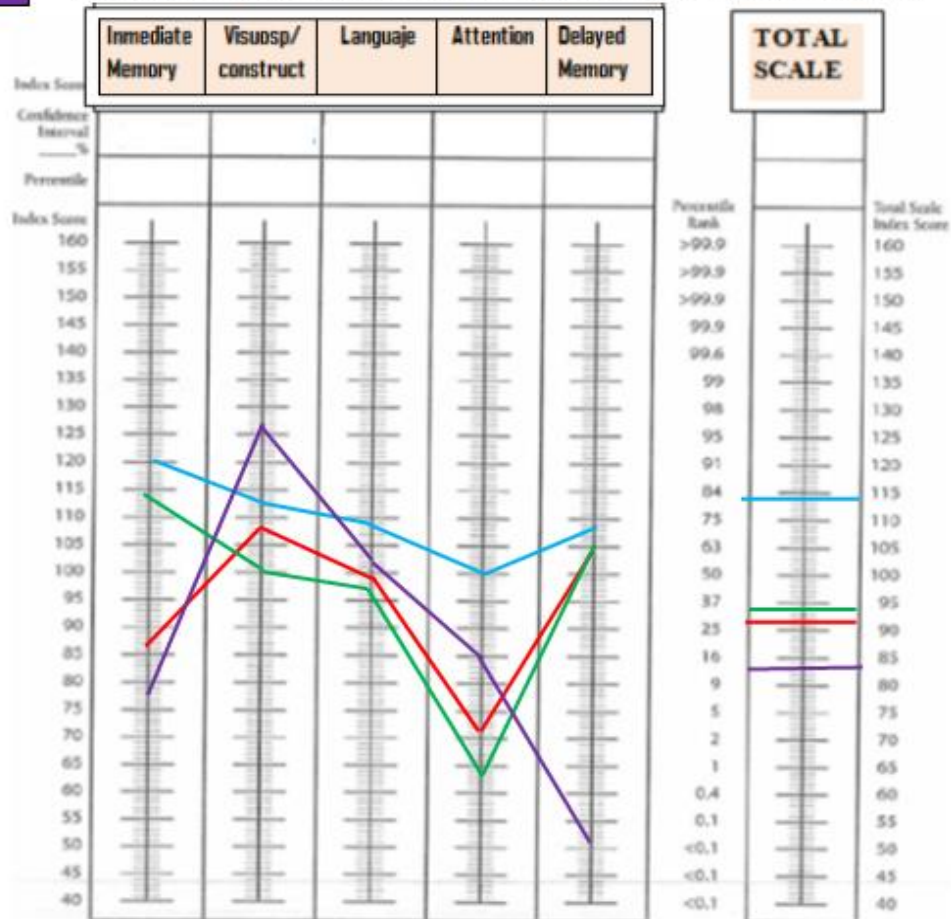


**Tabla 1. Puntuaciones RBANS**

<b>RBANS. PUNTUACIÓN ÍNDICE PRE-POST</b>	<b>Punt.</b>	<b>Percentil</b>
Memoria inmediata pre	120	91
Memoria inmediata post (Inmediata)	87	19
Memoria post (3 meses)	114	82
Memoria post (6 meses)	78	7
Visoespacial/constructiva pre	112	79
Visoespacial/constructiva post (Inm.)	109	73
Visoespacial/constructiva post (3 mes.)	100	50
Visoespacial/constructiva post (6 mes.)	126	96
Lenguaje	109	73
Lenguaje post (inmediata)	99	47
Lenguaje post (3 meses)	97	42
Lenguaje post (6 meses)	102	55
Atención pre	100	50
Atención post (inmediata)	72	3
Atención post (3 meses)	64	1
Atención post (6 meses)	85	16
Memoria diferida pre	108	70
Memoria diferida post (inmediata)	105	63
Memoria diferida post (3 meses)	105	63
Memoria diferida post (6 meses)	52	0.1
<b>ESCALA TOTAL</b>		<b>Percentil Total</b>
Escala total rbans pre	114	82
Escala total rbans post (inmediata)	92	30
Escala total rbans post (3 meses)	94	34
Escala total rbans post (6 meses)	84	14

## RBANS. Gráfica de puntuaciones

- TOTAL ESCALA RBANS PRE-CIRUGÍA: 114 PERCENTIL: 82
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (HOSPITAL): 92 PERCENTIL: 30
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (3 MESES): 94 PERCENTIL: 34
- TOTAL ESCALA RBANS POST-CIRUGÍA (6 MESES): 84 PERCENTIL: 14



**Tabla 2. Puntuaciones directas en Ejecutivas**

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt (6 mes.)</b>
TMT A	24	72	17	60
TMT B	61	120	27	95

<b>Variables</b>	<b>Punt (pre)</b>	<b>Punt. (post)</b>	<b>Punt. (3 mes.)</b>	<b>Punt (6 mes.)</b>
STROOP P	106	81	98	98
STROOP C	61	69	72	62
STROOP PxC	47	41	28	37

**Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en el HAD**

<b>HAD</b>	<b>Pre</b>	<b>Post (inm.)</b>	<b>Post (3 mes.)</b>	<b>Punt (6 mes.)</b>
Ansiedad	10	10	7	6
Depresión	4	2	1	7
Distrés psicológico	14	12	8	13

**Tabla 4. Grado de satisfacción**

<b>SATISFACCIÓN</b>	<b>M</b>	<b>Rango promedio (1-4)</b>
Con la información recibida	4	
Con el servicio de neurocirugía	4	
Elegir la misma técnica quirúrgica	4	
Nerviosismo	4	
Labor del neuropsicólogo	4	
Dolor	4	
Consciente	3	
Preferencia quirúrgica	3	
Recomendar técnica	3	
Pesadillas	4	

ESTANCIA HOSPITALARIA: 5 Días

TRATAMIENTO: RADIOTERAPIA (30 Sesiones) y QUIMIOTERAPIA (6 Meses)