



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Psicología

Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica



Evaluación neuropsicológica pre y post operatoria de funciones ejecutivas, atención y memoria en un paciente con macroadenoma hipofisario no funcional.

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
**MAESTRA EN DIAGNÓSTICO Y REHABILITACIÓN
NEUROPSICOLÓGICA**

Presenta

Ana Sofía Villavicencio Castro

Directora

Dra. María del Rosario Bonilla Sánchez

Co-director

Dr. Eduardo Salvador Martínez Velázquez

Asesor

Dr. Héctor Juan Pelayo González

Puebla, Puebla, México, mayo de 2025

RECONOCIMIENTO

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt) por haberme otorgado la beca número **1263423**, lo cual me permitió culminar el posgrado con aprendizajes y experiencias fundamentales para mi práctica clínica.

A la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por el apoyo otorgado para la realización de la estancia de investigación en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” en la Ciudad de México, México durante el mes de junio de 2024 y por el apoyo para la asistencia al XII Congreso Nacional de Neuropsicología organizado por parte de la Asociación Mexicana de Neuropsicología en octubre de 2024 en la ciudad de Puebla, México, en el cual se participó con una ponencia oral sobre la presente investigación dentro de las mesas de trabajo. Asimismo, por la constante orientación en procesos institucionales por parte del personal administrativo y por los aprendizajes profesionales y académicos brindados por los profesores a lo largo de todo el programa académico.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Estela y Alberto por siempre confiar en mis decisiones y apoyarme para cumplir mis sueños tanto personales como profesionales. A mi hermano Alberto por siempre confiar en mi capacidad para lograr todo lo que me propongo y siempre estar ahí para mí cuando necesitaba una voz de aliento.

A mis profesores, que siempre estuvieron dispuestos a escuchar mis inquietudes y resolver mis dudas. Principalmente a la Dra. María del Rosario Bonilla que con su apoyo, empatía y experiencia me permitió desarrollar esta investigación sobre un tema que me apasiona. Asimismo, al Dr. Héctor Pelayo y al Dr. Eduardo Martínez por siempre estar dispuestos a escuchar y aportar ideas novedosas las cuales enriquecieron en gran medida la investigación realizada.

A la Dra. Nancy Bertado y a la Dr. Shirley Herrera, por escuchar mis propuestas, confiar en mí y abrirme las puertas de la unidad médica para llevar a cabo este proyecto.

A Maci y Angie por ser mis mentoras desde el día uno. Su apoyo, orientación y amistad fue clave para mi desarrollo personal y profesional durante estos dos años.

A mis compañeros de generación, por siempre mostrarse dispuestos a ayudar a quien lo necesitara y ser un apoyo indispensable para retomar la motivación y mejorar aquellos días no tan buenos. Principalmente a Silvana, Yasmin, Pamela, Viri y Sandra por siempre estar ahí para mí.

Índice

Resumen.....	1
Introducción.....	3
Capítulo I: Fundamentación.....	6
1.1. Planteamiento del problema.....	6
1.2 Hipótesis.....	9
1.3. Objetivo general.....	9
1.4. Objetivos particulares del proyecto.....	9
1.5. Justificación.....	10
Capítulo II: Marco teórico.....	12
2.1. Meningiomas.....	12
2.1.1. Aspectos clínicos y diagnósticos.....	12
2.1.2. Tratamientos oncológicos.....	15
2.1.3. Epidemiología.....	17
2.1.4 Perfil neuropsicológico de pacientes con meningiomas.....	19
2.2. Adenomas hipofisarios.....	24
2.2.1. Aspectos clínicos y diagnósticos.....	24
2.2.2. Tratamientos oncológicos.....	26
2.2.3. Epidemiología.....	29
2.2.4 Perfil neuropsicológico de pacientes con macroadenomas hipofisarios.....	30
2.2.5. Calidad de vida y trastornos psiquiátricos.....	32
2.3. Evaluación y diagnóstico de pacientes con tumor cerebral.....	34
Capítulo III: Propuesta Metodológica.....	38

3.1. Enfoque, alcances y diseño.....	38
3.2. Descripción de variables.....	38
3.3. Caso clínico y Sujeto Control.....	39
3.4. Instrumentos de evaluación.....	41
3.5. Procedimiento.....	42
3.6. Análisis de datos.....	43
Capítulo IV: Resultados.....	45
4.1. Resultados cuantitativos.	45
4.2. Resultados cualitativos.	52
4.3. Resultados esfera-emocional y calidad de vida.....	60
4.4. Análisis estadístico.....	61
4.4.1. Análisis estadístico: Caso clínico.....	61
4.4.2. Análisis estadístico: Sujeto control.....	62
Capítulo V: Discusión y Conclusiones.....	63
5.1. Discusión.....	63
5.2. Conclusiones.....	68
5.3. Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones.....	69
Referencias bibliográficas.....	70

Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Factores neuropsicológicos y sus funciones en la actividad cognitiva.....	36
Tabla 2. Descripción de acciones afectadas, síntomas y tipos de error según el factor neuropsicológico afectado.....	44
Tabla 3. Resultados cuantitativos de la evaluación neuropsicológica pre y post operatoria del Sr. E.....	50
Figura 1. Reporte gráfico de puntajes normalizados de la prueba Neuropsi.....	51
Tabla 4. Puntuaciones normalizadas del desempeño en prueba Neuropsi.....	52
Figura 2. Ejecución gráfica pre y postoperatoria de las series de figuras evocadas ante interferencia heterogénea.....	54
Figura 3. Ejecución gráfica pre y postoperatoria de la copia de una casa.....	55
Figura 4. Ejecución gráfica pre y postoperatoria del dibujo libre de un ratón.....	56
Tabla 5. Resultados cualitativos de la evaluación neuropsicológica pre y post operatoria del Sr. E.....	57
Tabla 6. Resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon del caso clínico para variables de la prueba Neuropsi.....	61
Tabla 7. Medidas de tendencia central, valores de p y tamaños del efecto en el desempeño global, memoria total y evocación.....	62
Tabla 8. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del sujeto control para Neuropsi...	63

Resumen

Los adenomas hipofisarios no funcionales son tumores de las células hipofisarias que no producen hipersecreción hormonal detectable. Sin embargo, pueden crecer excesivamente, extenderse más allá de la silla turca y por ende comprimir estructuras cercanas y causar alteraciones cognitivas. Estas neoplasias representan entre el 10% y el 20% de los tumores del sistema nervioso central. Los síntomas comunes incluyen cefaleas por distensión de la duramadre o presión intracraneal. Además, esto puede llegar a alterar el funcionamiento adecuado de la hipófisis. Asimismo, se han registrado alteraciones en memoria, recuerdo verbal, agilidad mental y funciones ejecutivas.

Sin embargo, estas alteraciones han sido muy poco estudiadas a profundidad a pesar de que se ha comprobado que la evaluación y rehabilitación neuropsicológica conducen a resultados más favorables y a una mejor calidad de vida para los pacientes. Por lo cual esta investigación tuvo como objetivo comparar el desempeño neuropsicológico pre y postoperatorio de memoria, atención y funciones ejecutivas en un paciente masculino de 66 años diagnosticado con un macroadenoama hipofisario no funcional. Se utilizaron los siguientes instrumentos: Neuropsi, Atención y Memoria, Evaluación Neuropsicológica Breve para Adultos y la subprueba de Clasificación de Cartas BANFE-3. Además, se aplicaron dos escalas: la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión y el cuestionario de calidad de vida EORTC QLQ-C30.

Mediante el análisis sindrómico, se constató una funcionalidad adecuada de los mecanismos psicofisiológicos en ambos periodos de evaluación. Sin embargo, para identificar diferencias estadísticas en el desempeño neuropsicológico, se realizó una prueba de Wilcoxon. Los resultados relacionados con la prueba Neuropsi mostraron un aumento estadísticamente significativo en el desempeño neuropsicológico global ($p = .034$), en el puntaje total de memoria ($Z = -2.415$, $p = .016$), y en tareas de evocación ($Z = -2.132$, $p = .033$) tras la resección tumoral.

Aunado a esto, de acuerdo con los instrumentos utilizados el paciente mantuvo niveles normales de ansiedad y depresión en ambos periodos de evaluación y el tratamiento no afectó significativamente el bienestar y la satisfacción del paciente.

Por otro lado, para evaluar la posibilidad de un efecto test-retest, es decir un efecto de familiaridad por la repetición de las pruebas neuropsicológicas, se realizó una prueba de rangos de Wilcoxon con los puntajes obtenidos por un sujeto sano con características demográficas y socioculturales similares al caso clínico. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda evaluación, manteniéndose en rangos de normalidad, por lo que se descarta la posible presencia de un efecto de familiarización o aprendizaje de la prueba.

Todos estos resultados indican que la resección tumoral no alteró el desempeño neuropsicológico general del paciente, al contrario, existieron mejorías significativas. Asimismo, se resalta la importancia de la evaluación neuropsicológica para determinar tratamientos oncológicos, medir objetivamente el éxito de una intervención neuroquirúrgica y brindar un mejor seguimiento a los pacientes para preservar su bienestar y calidad de vida. Además, se infiere que la descompresión de estructuras cerebrales contribuye a la recuperación de redes neuronales importantes para el adecuado funcionamiento cognitivo.

Palabras clave: macroadenoma hipofisario, desempeño neuropsicológico, análisis sindrómico, intervención neuroquirúrgica.

Introducción

Los tumores cerebrales se caracterizan por la multiplicación anormal de células dentro del sistema nervioso y estos pueden ser clasificados en benignos y malignos, siendo los tratamientos más comunes la radioterapia, cirugía y quimioterapia (Silva da Costa et al., 2018). En cuanto a la sintomatología más frecuente, se suelen presentar cefaleas, focos epilépticos, alteraciones endocrinas, náuseas, trastornos motores, trastornos sensitivos y deterioro en funciones cognitivas. Asimismo, con el avance de la enfermedad incrementan también los cambios anatómicos y neurofisiológicos como el desplazamiento de estructuras cerebrales, el aumento de la presión intracraneal, edemas cerebrales, destrucción de fascículos, entre otros cambios que inciden de manera directa en el deterioro cognitivo y en la calidad de vida de los pacientes (Lezak, 2004).

En especial, los meningiomas forman parte de los tumores cerebrales primarios y suelen presentarse mayormente en los vasos meníngeos y en el seno longitudinal superior y pueden invadir la duramadre y el cráneo, adoptando la forma del espacio que ocupan. Aunque suelen ser benignos, son duros, de crecimiento lento y generalmente vascularizados (Arreguín González et al., 2008). Por otro lado, los adenomas hipofisarios, son otro tipo de tumor benigno que surge de las células hipofisarias, y pueden dividirse en dos tipos: funcionales y no funcionales, estos últimos no provocan hipersecreción hormonal detectable en plasma (Albarrán, 2010), mientras que los funcionales se caracterizan por la secreción en exceso de hormonas por el torrente sanguíneo (Martínez Reyes et al., 2021).

En la última década ha existido un avance importante en la detección y tratamiento de estos tumores cerebrales primarios, lo que ha permitido la reducción de las tasas de mortalidad (Kohler, 2011). A pesar de esto, los sobrevivientes de tratamientos como neurocirugía, quimioterapia y radiación siguen presentando dificultades de carácter cognitivo (Correa, 2010), lo cual se reconoce como una de las complicaciones más comunes a largo plazo en la calidad de vida de los pacientes (Behin & Delattre, 2002), ya que estas dificultades impactan tanto en la autonomía e independencia como en el estado

de ánimo. Hasta el momento, se ha encontrado que las alteraciones cognitivas más comunes suelen encontrarse relacionadas con el lenguaje, praxias, memoria, aprendizaje verbal, gnosias y funciones ejecutivas (Olvera-Manzanilla et al., 2011).

Por lo tanto, la neuropsicología es una disciplina fundamental para fomentar una recuperación integral de pacientes con tumor cerebral, pues les permite afrontar y adaptarse a los cambios en su vida cotidiana de mejor forma (Dwan et al., 2015), ya que tanto la evaluación neuropsicológica como el diagnóstico temprano de las alteraciones del funcionamiento cognitivo conducen a resultados más favorables y a una mejor calidad de vida (Meskal et al., 2016). Asimismo, las evaluaciones neuropsicológicas postoperatorias permiten detectar cualquier complicación o efecto cognitivo secundario de la intervención, volviéndose un parámetro importante para poder medir el éxito de cualquier tratamiento oncológico (Krolikowska, 2022). Además, conocer los posibles efectos secundarios de los tratamientos en el funcionamiento cognitivo es de vital importancia para tomar decisiones informadas acerca del abordaje que se le dará a la lesión (Brummelman et al., 2011).

Desafortunadamente, como se ha mencionado son pocos los estudios que buscan conocer y comparar los efectos cognitivos de los tumores cerebrales ocasionando que exista muy poco conocimiento acerca de la evolución de estas alteraciones, si es que estas persisten, aumentan o disminuyen a partir del tratamiento administrado (Marsh et al., 2020). Por ello es que, el objetivo de la presente investigación es comparar el desempeño neuropsicológico pre y postoperatorio de memoria, atención y funciones ejecutivas en un paciente con macroadenoma hipofisario no funcional.

En el primer capítulo se muestra la fundamentación en la cual se desarrolla la investigación, reconociendo la problemática, la relevancia teórica y práctica y lo que se espera lograr y encontrar con el trabajo realizado. En el segundo capítulo se encuentran las bases teóricas, conceptuales y contextuales, las cuales permiten una mejor comprensión del tema y sus fundamentos científicos. En el tercer capítulo es posible identificar los aspectos metodológicos que sustentan la planificación, confiabilidad,

validez y objetividad de los resultados. Posteriormente, en el cuarto capítulo se encuentran los resultados más relevantes y significativos obtenidos tanto cuantitativos como cualitativos y el análisis estadístico realizado. Finalmente, en el quinto capítulo, es posible encontrar la discusión y conclusión, en donde se interpretan los resultados encontrados en relación con los propuesto en la fundamentación y se compara dicha información con la propuesta de otros autores. Asimismo, se sintetizan los hallazgos más importantes de la investigación y los resultados y logros más relevantes alcanzados. Finalmente se reportan tanto limitaciones como sugerencias para futuras investigaciones.

I. Fundamentación

1.1 Planteamiento del problema

Los tumores cerebrales son una de las patologías neurológicas que alteran de manera significativa el funcionamiento adecuado del cerebro. Esto quiere decir que impactan directamente en el desempeño de las funciones psicológicas superiores, limitando la capacidad del individuo para llevar a cabo las actividades de su vida diaria y alterando su calidad de vida (Pérez & Vásquez, 2012). Desafortunadamente, en la actualidad ha existido una mayor incidencia de tumores cerebrales debido a distintas variables, como lo es el aumento de factores exógenos, el uso más común de neuroimagen y el aumento de la esperanza de vida (Martínez Reyes et al., 2021).

En particular, los meningiomas son tumores que tienen de origen las meninges, se consideran benignos y representan del 13% a 26% de los tumores primarios del SNC (Rojas Román et al., 2005). Sin embargo, aunque suelen ser benignos, son duros, de crecimiento lento y generalmente vascularizados, es por ello que pueden permanecer asintomáticos durante un periodo prolongado, lo cual puede llegar a ser peligroso y perjudicial para la salud del individuo, pues se pueden ver comprometidas las meninges y estructuras cercanas como lo son los senos venosos y aéreos, los vasos sanguíneos, nervios craneales, y el parénquima cerebral (Arreguín González et al., 2008). Asimismo, los síntomas más comunes que se relacionan con la presencia de meningiomas son pérdida de movilidad, crisis convulsivas, cefalea y cambios en el estado mental (Rojas Román et al., 2007) y en algunos casos, pueden erosionar y adelgazar los huesos del cráneo, lo que puede provocar déficits neuropsicológicos (Arreguín González et al., 2008).

Por otro lado, los adenomas hipofisarios, son otro tipo de tumor benigno que surge de las células hipofisarias, y puede dividirse en dos tipos: funcionales y no funcionales, estos últimos no provocan hipersecreción hormonal detectable en plasma (Albarrán, 2010). Mientras que los funcionales se caracterizan por la secreción en exceso de

hormonas por el torrente sanguíneo (Martínez Reyes et al., 2021). En pacientes con adenomas hipofisarios se han informado déficits neurocognitivos relacionados principalmente con funciones ejecutivas y memoria. Estas alteraciones pueden verse ligadas al desequilibrio hormonal que llega a generarse, a la presión que se genera por la masa tumoral, a la cirugía o a la radioterapia (Psaras et al., 2011) y desafortunadamente, se ha encontrado que los pacientes con adenomas hipofisarios mantienen una calidad de vida deteriorada a pesar de los tratamientos y el paso del tiempo. Estos pacientes se caracterizan por estrategias de afrontamiento poco eficaces, rasgos de personalidad desadaptativos y suelen padecer trastornos psicopatológicos con mayor frecuencia (Tiemensma et al., 2011), lo cual no solo se ve ligado al tratamiento obtenido si no también al descontrol o desequilibrio hormonal que se pudo haber generado en el sistema nervioso central lo cual afecta la conducta, la personalidad y la cognición (Pereira et al., 2012).

Cabe destacar que cuando avanza el crecimiento de estos tumores benignos, existe el riesgo de que se incrementen también los cambios anatómicos y neurofisiológicos como el desplazamiento de estructuras cerebrales, el aumento de la presión intracraneal, edemas cerebrales, destrucción de fascículos, entre otros cambios que inciden de manera directa en el deterioro cognitivo y en la calidad de vida de los pacientes. Por otro lado, al inicio de la enfermedad las manifestaciones neuroconductuales pueden llegar a ser confundidas como sintomatología de carácter psiquiátrico y ser diagnosticadas de manera errónea. Entre estas alteraciones se encuentran los cambios en el estado de ánimo, aumento de ansiedad, pérdida de iniciativa, apatía, depresión e irritabilidad, desorganización conductual y del pensamiento (Lezak, 2004).

A pesar de todo esto, en México no es común que se fomente el trabajo multidisciplinario de las unidades de neurología, neurocirugía, psiquiatría, neuropsicología y psicología dentro de los sistemas de salud (Pérez & Vásquez, 2012), es por esto que actualmente, son muy pocos los pacientes con tumor cerebral que son remitidos a una evaluación neuropsicológica (Silva da Costa et al., 2018), pues los

profesionales de la salud desconocen la importancia de una evaluación neuropsicológica de base para proteger a los pacientes, pues esta puede influir en la determinación de los enfoques quirúrgicos y en las opciones de rehabilitación temprana adecuadas para los pacientes (Sinha et al., 2020). Asimismo, el poder identificar déficits neuropsicológicos permite medir objetivamente el impacto de la intervención neuroquirúrgica y generar un pronóstico más certero de la enfermedad y de la evolución cognitiva (Tucha et al., 2000).

Hasta el momento, diversas investigaciones han resaltado la importancia de las evaluaciones neuropsicológicas en pacientes con tumor cerebral tipo meningioma, así como han destacado las funciones cognitivas más afectadas por este tipo de neoplasia. De acuerdo con Gutiérrez & Fajardo (2013) los síntomas generales que caracterizan a los meningiomas son la epilepsia, el déficit neurológico focal y los trastornos neuropsicológicos, siendo la memoria, la fluidez verbal, funciones ejecutivas y la atención las funciones cognitivas más afectadas, encontrándose usualmente por debajo del percentil 10 según su grupo normativo (Rojas Román et al., 2007).

Por otro lado, con relación a los adenomas hipofisarios, investigaciones como la de Psaras et al. (2011), reportan la presencia de déficits neurocognitivos relacionados principalmente con funciones ejecutivas y memoria, las cuales se relacionan directamente con el desequilibrio hormonal que llega a generarse, a la presión que se genera por la masa tumoral, a la cirugía o a la radioterapia. Asimismo, cabe destacar que diversas estructuras adyacentes a la hipófisis, debido a su cercanía, se encuentran en peligro por la misma masa tumoral o por los procedimientos utilizados para su tratamiento (Guinan et al., 1998). En general, poder identificar todos estos déficits cognitivos a través de una evaluación neuropsicológica permite realizar los ajustes necesarios para velar por el bienestar y la calidad de vida del paciente (Ardila & Ostrosky-Solis, 2009).

Sin embargo, a pesar de la existencia de evidencia científica acerca de las ventajas relacionadas a la evaluación neuropsicológica y acerca de las funciones cognitivas superiores más afectadas en pacientes con tumor cerebral, no es tan abundante la evidencia acerca del desempeño postoperatorio de esta población, lo cual obstaculiza el

correcto proceso de seguimiento y el conocimiento acerca de la evolución cognitiva de los pacientes tras una intervención quirúrgica.

Son contados los casos como la investigación de Arreguín Gutierrez et al. (2008), en la cual se tomaron en cuenta tres tiempos para el proceso de evaluación: antes de la intervención, en el posquirúrgico inmediato y a los tres meses después de la evaluación. Esta escasez de evidencia científica actual bajo este particular diseño metodológico crea la necesidad de generar investigaciones y procesos de evaluación que contemplen tanto el momento preoperatorio y postoperatorio como requisitos básicos para poder llevar a cabo un análisis más completo del perfil neuropsicológico del paciente, así como para poder monitorear su evolución y lograr asegurar el adecuado bienestar del paciente, al contribuir al ajuste de su entorno para preservar su bienestar y su calidad de vida.

Por todo lo abordado en los párrafos anteriores para este trabajo surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Existirán diferencias entre el desempeño neuropsicológico preoperatorio y el desempeño postoperatorio de funciones ejecutivas, atención y memoria en un paciente con macroadenoma hipofisario no funcional?

1.2 Hipótesis

Se observarán diferencias significativas entre el desempeño neuropsicológico preoperatorio y el desempeño postoperatorio en memoria, pero no en atención y funciones ejecutivas.

1.3 Objetivo general.

Comparar el desempeño neuropsicológico pre y postoperatorio de memoria, atención y funciones ejecutivas en un paciente con macroadenoma hipofisario no funcional.

1.4 Objetivos específicos.

- Identificar el nivel funcional de los factores neuropsicológicos ante la presencia de un macroadenoma hipofisario.

- Describir las diferencias existentes entre el desempeño neuropsicológico pre y post operatorio.
- Identificar el impacto de la resección tumoral en el desempeño neuropsicológico.
- Comparar la percepción de la calidad de vida y el estado afectivo-emocional pre y postoperatorios.

1.5 Justificación

Desde hace mucho tiempo se ha reconocido que los tumores localizados en la hipófisis pueden causar graves déficits cognitivos (Banna, 1973), siendo las alteraciones más reportadas en memoria visual, memoria verbal y en funciones ejecutivas (Marsh et al., 2020). Sin embargo, estos déficits cognitivos han sido muy poco estudiados a profundidad (Tucha et al., 2003), a pesar de que se ha comprobado que la evaluación y rehabilitación neuropsicológica contribuyen al aumento de la esperanza de vida de los pacientes con tumor cerebral (Armstrong, 1999) y el diagnóstico temprano de las alteraciones cognitivas conduce a resultados más favorables y a una mejor calidad de vida para los pacientes (Meskal et al., 2016).

Por ello es que existe la necesidad de desarrollar investigaciones científicas y evaluaciones neuropsicológicas completas que permitan una mejor identificación de los déficits cognitivos en periodos pre y postoperatorios con el fin de buscar preservar el bienestar del paciente ante la presencia de un tumor cerebral como lo son los meningiomas y adenomas hipofisarios ya que en la actualidad son muy escasos los sistemas de salud que remiten a los pacientes con tumor cerebral a una evaluación neuropsicológica pre o postoperatoria.

Asimismo, el poder conocer el estado de las funciones cognitivas de los pacientes con tumor cerebral desde el inicio del padecimiento y a través de su desarrollo, permitirá identificar cuáles son las deficiencias cognitivas y conductuales presentes, así como apoyar al paciente para que este pueda realizar cambios y ajustes sociales, familiares y educativos que le permitan adaptarse de nuevo a su entorno (Ardila & Ostrosky, 1993).

De acuerdo con Sinha et al., (2020) las evaluaciones preoperatorias también son una base esencial que protege el bienestar del paciente pues influyen en la determinación de los enfoques quirúrgicos a seguir, ya que estas evaluaciones permiten medir objetivamente el impacto de la intervención neuroquirúrgica. Hoy en día, la neurocirugía se considera el método de tratamiento más básico para los tumores cerebrales. Sin embargo, como todo proceso invasivo se corre el riesgo de presentar síntomas neurológicos como trastornos del habla o paresia lo cual puede llegar a afectar el funcionamiento y la calidad de vida del paciente.

Por ello, las investigaciones y evaluaciones del funcionamiento cognitivo postoperatorio también resultan necesarias con el fin de poder detectar cualquier complicación o efecto cognitivo secundario de la intervención puesto que esto puede influir en la calidad de vida del paciente y es un parámetro importante para poder medir el éxito de un tratamiento (Krolikowska, 2022). De acuerdo con Nassiri et al. (2020) la neurocirugía no conlleva altas tasas de complicaciones, por lo que se generan resultados favorables para los pacientes, sin embargo, cada vez más se reconocen los deterioros que se pueden generar tanto antes como después del tratamiento, siendo las alteraciones cognitivas y la fatiga los síntomas más molestos según las experiencias reportadas por los pacientes con tumor cerebral. Además, conocer los posibles efectos secundarios de los tratamientos oncológicos en el funcionamiento cognitivo es de vital importancia para tomar decisiones informadas acerca del abordaje que se le dará a la lesión (Brummelman et al., 2011).

Desafortunadamente, como se ha mencionado son pocos los estudios que buscan conocer y comparar los efectos cognitivos de los tumores cerebrales y en la mayoría de los estudios que analizan resultados postoperatorios solo se evalúan y reportan déficits cognitivos presentados en la admisión del paciente (Tucha et al., 2003). Esto impide que exista conocimiento suficiente acerca de la evolución de estas alteraciones, si es que estas persisten, aumentan o disminuyen a partir del tratamiento administrado (Marsh et al., 2020). Por ello la importancia del desarrollo de investigaciones que comparen el

funcionamiento cognitivo pre y postoperatorio, pues a pesar de que estas evaluaciones también contribuyen al bienestar y calidad de vida de los pacientes, resulta un campo de investigación poco estudiado y olvidado en los sistemas de salud actuales.

Por otro lado, Brummelman et al. (2015), sostienen que el no observar anomalías cerebrales a partir de resonancia magnética no excluye la posible presencia de alteraciones a nivel cognitivo en pacientes con macroadenomas hipofisarios. Esto quiere decir que el rendimiento neuropsicológico de los pacientes puede llegar a ser una herramienta esencial para confirmar ya sea la presencia o recurrencia de un tumor mucho antes de que esto llegue a ser confirmado por medio de neuroimagen.

Asimismo, evaluar la calidad de vida resulta esencial pues brinda información importante al profesional de la salud desde la perspectiva personal y única de cada paciente, aportando datos que usualmente no son expresados por el paciente o no suelen ser tomados en cuenta en la práctica clínica médica pero que si son de gran relevancia en la vida cotidiana de los pacientes (Santos et al., 2009). Por otro lado, este tipo de evaluaciones también brinda un panorama general de la calidad de vida de un grupo de personas con características similares, y permite comparar distintos tratamientos con la finalidad de poder ofrecer el más adecuado según el caso individual de cada paciente, de acuerdo a sus antecedentes y estilo de vida (French et al., 2010). Actualmente, se ha encontrado que los resultados que arrojan los estudios médicos y las neuroimágenes no se correlacionan con el nivel de bienestar subjetivo que experimenta el paciente y a pesar de lograrse un tratamiento exitoso, parece que la calidad de vida de los pacientes no siempre mejorar (Santos et al., 2009).

II. Marco teórico.

2.1. Meningiomas.

2.1.1. Aspectos clínicos y diagnósticos.

Un tumor cerebral primario se caracteriza por una gran multiplicación de células de carácter anormal en el sistema nervioso, y pueden ser clasificados en benignos y

malignos. Mientras que los tumores cerebrales considerados como secundarios son aquellos que se han diseminado desde otra parte del cuerpo hasta llegar al cerebro, lo cual desarrolla un tumor metastásico (Barros, 2012).

En especial, los meningiomas forman parte de los tumores cerebrales primarios, suelen presentarse mayormente en los vasos meníngeos y en el seno longitudinal superior y pueden invadir la duramadre y el cráneo, adoptando la forma del espacio que ocupan. Aunque suelen ser benignos, son duros, de crecimiento lento y generalmente vascularizados. En algunos casos, pueden erosionar y adelgazar los huesos del cráneo, lo que puede provocar déficits neuropsicológicos si se produce una disminución en el flujo sanguíneo al cerebro (Arreguín González et al., 2008).

Usualmente se localizan en la superficie parasagital superior del lóbulo parietal y frontal, en la convexidad de los hemisferios cerebrales, región parasellar tentorio y hoz del cerebro. Sin embargo, en raras ocasiones pueden tener una localización intraventricular, originados a partir de las vainas de los nervios ópticos o de la tela coroidea (Lerma López et al., 2013).

Los síntomas que más se ven relacionados con este tipo de tumores, dependen de las áreas anatómicas que se vean involucradas o cercanas a las regiones que estén siendo comprimidas (Lorenzana Galicia et al., 2007). Sin embargo, los síntomas más comunes causados por el efecto del meningioma sobre otras estructuras son anosmia, cefalea, amaurosis, disminución de la agudeza visual y de la fuerza, epilepsia, mareos y náuseas (García-Navarrete & Sola, 2002). Asimismo, la presencia de epilepsia, déficits neurológicos y neuropsicológicos suelen ser tres tipos generales de síntomas característicos de este tipo de tumor (Gutiérrez & Fajardo, 2013). De acuerdo con Pardo (2009) también pueden presentarse hemiparesia e hipertensión endocraneana.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha desarrollado un sistema de clasificación de meningiomas, esta se compone de 15 subtipos en 3 grados según criterios de tipo histológico y se ven relacionados con factores como el riesgo de

recurrencia y la supervivencia, es por ello que esta clasificación tiene implicaciones en las estrategias utilizadas para el tratamiento, aunque deja de lado implicaciones de tipo moleculares o genómicas (Louis et al., 2016).

De los 15 subtipos mencionados, nueve de ellos pertenecen al grado I, dentro del grado II se encuentran dos subtipos, y en el grado III, se encuentra un solo subtipo. Siendo el grado WHO I, el correspondiente a los tumores con mejor pronóstico, los cuales suelen ubicarse al nivel de la base del cráneo y su prevalencia es del 80%. Los del grado WHO II se caracterizan por actividad mitótica e invasión cerebral, correspondiendo al sólo 17.7% de todos los meningiomas. Asimismo, se constituye de subtipos específicos. Finalmente, en el Grado WHO III, se encuentran los tumores malignos, siendo solo el caso del 1.7% de los meningiomas, su desarrollo es agresivo y presentan una tasa alta de mitótica. Al igual que los de Grado II, estos tumores tienen menos tasas de supervivencia (Ogasawara et al., 2021).

Entre los factores de riesgo que se han estudiado que mantienen relación con los meningiomas, está la radiación ionizante, la predisposición genética, obesidad, sedentarismo, hormonas femeninas y citogenética. De igual manera, pueden llegar a existir factores de riesgo ocupacionales, como es el caso de los agricultores, los cuales presentan un aumento del 30% en el riesgo de padecer este tipo de tumor. Asimismo, las mujeres herbicidas también presentan un riesgo mucho mayor (Ogasawara, 2021).

Sin embargo, el diagnóstico de los tumores cerebrales siempre ha implicado un gran reto para los profesionales de la salud. El método que permite un diagnóstico más certero es la biopsia de la lesión (Buerki et al., 2018), aunque contar con una valoración sistemática del paciente la cual incluya un examen físico y una historia clínica adecuada resulta importante pues es necesario conocer aspectos como factores de riesgo presentes o las enfermedades heredofamiliares existentes (Ogasawara, 2021).

Por otro lado, los meningiomas se han caracterizado por su localización extraaxial con base de implantación dural y abundante vascularización (Casas Parera et al., 2016).

El diagnóstico se puede llevar a cabo con pruebas como la tomografía computarizada, resonancia magnética, Angiografía Cerebral, observando con mucha atención aspectos como la presencia de edema peritumoral, hiperostosis, desplazamiento de la línea media, captación de contraste, erosiones óseas, áreas quísticas, densidad con respecto al parénquima, pseudocápsula de LCR y cola dural o hemorragias (García-Navarrete & Sola, 2002). Asimismo, el uso de una tomografía por emisión de positrones puede permitir delimitar el tejido sano que se encuentra rodeando al meningioma (Nowosielski et al., 2017).

Cuando la localización del meningioma es típica y los hallazgos radiológicos son característicos, se puede llevar a cabo un diagnóstico de manera sencilla. Sin embargo, cuando los casos presentan ubicaciones y características morfológicas no tan comunes es necesario llevar a cabo un diagnóstico diferencial en el cual se tengan en cuenta etiologías como las metástasis durales, hemangiopericitoma, tumor fibroso solitario, meningioma atípico o maligno, etc. (Casas Parera et al., 2016).

2.1.2. Tratamientos oncológicos.

El tratamiento para los meningiomas es diverso y distinto para cada paciente (Ogasawara et al., 2021). El manejo de estos tumores conlleva la observación clínica e imagenológica, las intervenciones quirúrgicas, la neurocirugía, la radioterapia y en algunos casos el manejo de tipo multimodal (López Flores et al., 2011). En muy pocos casos se hace uso de quimioterapia (Ogasawara et al., 2021).

Ante la presencia de un meningioma pequeño y asintomático la primera estrategia utilizada es la observación, es decir, se vigila al tumor por medio de neuroimagen, en particular con resonancia magnética, y se le da un seguimiento constante aproximadamente a los 6 meses de determinar el diagnóstico y si no se observan cambios, el seguimiento con estas pruebas se realiza de manera anual (Ogasawara et al., 2021).

Actualmente la neurocirugía de meningiomas se considera el tratamiento pilar ante pacientes que presentan síntomas, o una localización que comprometa el tejido cerebral al existir un crecimiento significativo (Ogasawara et al., 2021). Esta intervención consiste en la resección o extirpación de la neoplasia (Nassiri et al. 2020), evitando ocasionar cualquier tipo de daño neurológico. En la mayoría de los casos, el abordaje quirúrgico suele basarse en la localización que presente el meningioma (Ogasawara et al., 2021).

Asimismo, se debe de considerar que entre más agresiva se considere la resección de la neoplasia, se puede presentar un riesgo mayor de que se generen complicaciones y a su vez secuelas neurológicas, por ello realizar una valoración de los riesgos y beneficios es importante. Actualmente se hace uso de la Escala Simpson, la cual es una escala que permite clasificar el grado de resección del meningioma y funciona como una herramienta para poder predecir la posible recurrencia de la neoplasia. Esta escala se compone de 5 grados, el I, II y III se consideran de resección total bruta y se relacionan con poca recurrencia a diferencia del grado IV y el grado V, los cuales se consideran resección tumoral subtotal (Chotai & Schwartz, 2007).

De acuerdo con Mantle (1999), para poder determinar que se ha realizado una exéresis completa de un tumor cerebral tipo meningioma es necesario que se cumplan con ciertos requisitos: la resección quirúrgica de la neoplasia debe ser completa, también es necesaria la resección de la duramadre específicamente de la zona de inserción y en el área circundante a esta y por último, es necesario que al realizar una Resonancia Magnética Nuclear o una Tomografía Axial Computarizada postoperatoria no se observen ningún tipo evidencia de restos tumorales.

Por otro lado, la radioterapia suele llevarse a cabo una vez que se realizó una cirugía o como tratamiento único cuando se trata de tumores que no se pueden resear, siendo imposible realizar una exéresis de la neoplasia ni de la duramadre. Este tratamiento mediante la radiación ionizante genera un efecto letal por medio de la apoptosis celular (Apostolov et al., 2021) y las técnicas que se pueden emplear son la radiocirugía estereotáctica, la radioterapia con intensidad modulada, y la radioterapia

fraccionada. Aunque no es posible jerarquizarlas por su nivel de eficacia, cada una responde a tumores con características diferentes. En el caso de la radiocirugía estereotáctica, esta suele ser utilizada ante meningiomas parcialmente resecaos o ante tumores pequeños en zonas críticas o de difícil acceso, mientras que la radioterapia con intensidad modulada es usada para meningiomas complejos que se sitúan en la base craneal y, por último, la radioterapia fraccionada, suele indicarse para meningiomas del nervio óptico o adyacentes a la vía óptica (Álvarez Pinzón, 2017).

En el caso de los meningiomas que llegan a localizarse en la base del cráneo, su eliminación puede convertirse en un desafío para el personal médico, pues esta ubicación involucra la cercanía de vasos, nervios craneales y estructuras óseas, lo cual hace que este tipo de cirugías se asocien con alteraciones de tipo neurológicas postoperatorias. Por ello, es que para preservar el bienestar y la calidad de vida del paciente el enfoque de tratamiento suele encaminarse a la resección subtotal, dejando restos tumorales en zonas críticas como lo es el seno cavernoso o la fisura orbital, con el fin de poder combinar el tratamiento con radioterapia y así evitar posibles complicaciones (Zweckberger et al., 2017).

Desafortunadamente, con relación a la calidad de vida de los pacientes con meningiomas y los tratamientos oncológicos existentes, se ha encontrado que estos pacientes presentan una calidad de vida inferior que los controles sanos. Sin embargo, aunque si presentan un mayor bienestar que los pacientes con gliomas, esta diferencia no ha sido clínicamente relevante. La resección tumoral contribuye al aumento de la calidad de vida, no obstante, a largo plazo se sigue observando una calidad de vida reducida. De igual forma, la radioterapia parece mejorar la calidad de vida solo a corto plazo (Zamanipoor Najafabadi et al., 2017)

2.1.3. Epidemiología.

Actualmente, los meningiomas se consideran el tumor cerebral primario más común en población adulta (Nassiri et al. 2020). Usualmente el 80% llegan a ser grado I,

del 5 al 15% se consideran de grado II y solo del 1 al 3% suelen ser grado III (Sarai, 2011).

Asimismo, su incidencia suele ser mayor en mujeres que en hombres y se presentan hacia la edad media de la vida (Gazzeri, 2008). De acuerdo con Ogasawara et al. (2021), esta diferencia de entre sexos se ha podido correlacionar con la presencia de hormonas femeninas, pues tanto receptores de andrógenos como de progesterona han sido encontrados en más de la mitad de los pacientes, mientras que los receptores de estrógeno se han identificado solo en el 10% de los casos. A su vez, estas neoplasias al caracterizarse por un lento crecimiento pueden llegar a evidenciar algún síntoma hasta que se alcanza un tamaño considerable (Gazzeri, 2008).

La incidencia de meningiomas en población pediátrica es muy baja (Álvarez Pinzón, 2017), sin embargo, esta incidencia suele aumentar con la edad, siendo 43 años, la edad promedio en la cual suelen ser reportados en mujeres y siendo 52 años, la edad promedio en hombres (Chan et al., 2005). Actualmente su alta incidencia se le atribuye a la prevalencia del uso de neuroimagen y a la numerosa cantidad de población envejecida en la cual estos tumores son más frecuentes (Nassiri et al. 2020).

Por otro lado, el 79.8% de los meningiomas suelen tener una ubicación intracraneal (Ogasawara, 2021). Actualmente se conoce que los meningiomas del surco olfatorio suelen representar entre el 8 y 13% de todos los tipos de meningiomas intracraneales. Mientras que los meningiomas del tubo selar, constituyen entre el 5 y 10% de los meningiomas intracraneales (García-Navarrete & Sola, 2002). Sin embargo, entre el 7 y 12% es posible localizarlos a nivel de médula espinal, específicamente en la columna torácica (Ogasawara et al., 2021).

En cuanto a la posible recurrencia se espera que una vez que el meningioma fue operado y resecado en su totalidad se logre una cura muy cercana al 100%, sin embargo, se existe un grupo particular de pacientes que pueden experimentar recurrencia a pesar de haberles realizado una resección total (Lerma López et al., 2013).

Finalmente, la tasa de supervivencia a 10 años de los pacientes que presentan meningiomas de grado I según la clasificación de la OMS, es de 83.7%, de los meningiomas grado II es de 53%, y de grado III es de 0% (Ogasawara et al., 2021).

2.1.4. Perfil neuropsicológico de pacientes con meningiomas.

La neuropsicología es la disciplina encargada del estudio del comportamiento del sistema nervioso central, con énfasis en las regiones y procesos que juegan un papel clave para la percepción, pensamiento, atención, orientación, memoria, motivación, aprendizaje, praxias, emoción y funciones ejecutivas. Asimismo, estudia estos dominios cognitivos ante la presencia de alteraciones o fallos funcionales causados por infecciones, lesiones, intoxicaciones, ataques cerebrales, traumatismos, cirugías tumorales, etc. (Arreguín González et al., 2008).

Principalmente, el deterioro cognitivo es un efecto secundario frecuente en pacientes con tumor cerebral, lo cual afecta directamente su calidad de vida (Klein et al., 2001). La presión intracraneal elevada que los meningiomas generan en el tejido cerebral son la principal causa de los déficits cognitivos (Meskal et al., 2016). Sin embargo, su localización, volumen y extensión del edema peritumoral también influyen en estos cambios cognitivos. Especialmente, los edemas peritumorales pueden ocasionar la interrupción de las vías neuronales (Bommakanti et al., 2016). Por otro lado, los tratamientos disponibles para combatir tumores cerebrales primarios como la cirugía, quimioterapia, radiación y medicamentos especialmente, glucocorticosteroides, los medicamentos psicoactivos y los anticonvulsivos también pueden afectar aún más las funciones cognitivas (Klein et al., 2001).

Solo pocos estudios han buscado la relación existente entre los meningiomas y las alteraciones cognitivas y han sido menos los estudios que se han dedicado a analizar la evolución de estas alteraciones después de una resección quirúrgica (Bommakanti et al., 2016).

A pesar de que los meningiomas no invaden el parénquima cerebral, se esperaría que no presentaran efectos negativos en la cognición (Jo et al., 2000). Sin embargo, los pacientes con meningioma, suelen enfrentarse a la presencia de alteraciones en cada uno de los dominios mencionados antes y después de los tratamientos (Meskal et al., 2016). Entre el 51% y 78% de los pacientes con meningiomas intracraneales presentan tanto síntomas neuropsiquiátricos como cognitivos (Tucha et al., 2003), específicamente relacionadas con la orientación, concentración y memoria (Arreguín González et al., 2008).

Sin embargo, entre más áreas sean comprometidas por el tamaño o extensión del meningioma, el deterioro del funcionamiento cognitivo suele ser mayor (Rojas Román et al., 2007), pues los efectos de su acción se ven provocados por la presión que estos ejercen en las regiones cerebrales, por la posible deformación de estas estructuras y por la hipertensión que se genera (Ardila & Ostrosky-Solis, 2009).

De acuerdo con Tucha et al. (2003), estos pacientes tienen dificultades atencionales en comparación con controles sanos, sin embargo, tienden a mejorar después de la resección quirúrgica. En el caso de meningiomas del surco olfatorio la atención selectiva se ve afectada pues se manifiestan dificultades para seleccionar estímulos relevantes, y con relación a la atención alternada, cambiar el foco de atención y cambiar de tarea cognitiva con demandas diferentes les resulta complicado (Gutiérrez & Fajardo, 2013).

En relación con la memoria, se ha encontrado que esta se ve afectada en pacientes antes de someterse a una cirugía, persistiendo estas dificultades en momentos postoperatorios tardíos, algo similar sucede con el pensamiento, su deterioro persiste y existen dificultades para analizar conceptos (Arreguín González et al., 2008). Respecto a la memoria a largo plazo, estos pacientes también muestran una capacidad limitada para codificar y almacenar la información, lo cual ocasiona que su desempeño en tareas de evocación sea deficiente (Gutiérrez & Fajardo, 2013). Mientras que Tucha et al. (2000), encontraron que pacientes que presentan meningiomas localizados en hemisferio

izquierdo muestran mayor deterioro en memoria en su modalidad visual a corto plazo a diferencia de los pacientes con meningiomas localizados en hemisferio derecho o bilaterales. Con relación a esto, Hahn et al. (2003) muestran resultados que indican afectaciones de memoria, fluidez verbal, recuerdo, y aprendizaje verbal ante la presencia de meningiomas en hemisferio izquierdo.

Específicamente, en población de la tercera edad, gracias a las mejoras en la detección de tumores, se ha encontrado que la presencia de meningiomas se ve estrechamente ligado con deterioros significativos en memoria figurativa a corto plazo, memoria de trabajo, funciones ejecutivas y atención (Tucha et al., 2001).

Con relación al tamaño de los meningiomas, se ha encontrado que los tumores pequeños y asintomáticos, descubiertos de manera accidental se consideran cognitivamente benignos, sin embargo, ante su evolución y aumento de tamaño suelen aparecer síntomas cognitivos significativos relacionados a su localización (Colillas et al., 2017). Respecto al volumen de las neoplasias, Bommakanti et al. (2016) encontraron que los pacientes con meningiomas frontales con un volumen mayor a 35 cc y con un edema mayor a 40 presentan con más frecuencia alteraciones cognitivas en comparación con aquellos meningiomas con un volumen menor a 35 cc y un edema con volumen menor a 40 cc.

Cabe destacar que, además de estos cambios en los dominios cognitivos pueden llegar a presentarse síntomas de apatía ante meningiomas que alcanzan un gran tamaño localizados en zonas subfrontales, en la cresta del esfenoideas o ante meningiomas de tipo intraventriculares. Por otro lado, se puede llegar a presentar debilidad en miembros inferiores si se presentan meningiomas parasagitales que crezcan en la hoz del cerebro pues pueden llegar a comprimir regiones motoras (Quirós Chaves et al., 2022).

Con relación a los estudios de Rijnen et al. (2019) la velocidad psicomotora, la atención compleja y el tiempo de reacción son dominios cognitivos que pueden verse afectados de manera grave en pacientes con meningiomas. Es decir, que estos pacientes

también pueden perder agilidad motriz y presentar dificultades para adecuar sus movimientos, pueden responder más lento de lo normal ante estímulos externos, y puede costarles trabajo adaptarse a nuevas condiciones ambientales inesperadas, lo cual se relaciona con el funcionamiento de orden superior y se refleja en los problemas que presentan los pacientes en sus actividades de la vida diaria, como lo es cocinar o conducir.

Por otro lado, Guarracino et al. (2020) realizaron comparaciones entre pacientes con meningiomas en hemisferio derecho y hemisferio izquierdo encontrando que los pacientes con meningiomas en hemisferio izquierdo presentan mayores dificultades en memoria de trabajo tanto a corto como a largo plazo, mientras que en pacientes con meningiomas en hemisferio derecho sus principales deficiencias se observan en su habilidad visoespacial.

Principalmente, en base a todas estas investigaciones que se han realizado en pacientes con meningiomas, se ha encontrado que las funciones ejecutivas e incluida la memoria de trabajo resultan funciones superiores que se ven afectadas en la mayoría de los casos. Específicamente, ante la presencia de meningiomas frontales estas alteraciones son observadas en el 78% de los casos (Arreguín González et al., 2008).

Asimismo, ante presencia de neoplasias frontales, se identifican déficits en la fluidez verbal (Rojas Román, 2007) y las alteraciones de las funciones ejecutivas se ven reflejadas también en las dificultades que presentan para poder concentrarse en las tareas, en la necesidad de un control externo y en su incapacidad para establecer nuevos repertorios conductuales y estrategias operativas. A su vez, la abstracción de ideas, la productividad y la creatividad se pueden ver obstaculizadas (Arreguín González et al., 2008).

Por otro lado, Tucha et al. (2003), en pacientes con meningiomas frontales encontraron alteraciones significativas preoperatorias relacionadas con la memoria de

trabajo y funciones ejecutivas en especial presentaban puntuaciones más bajas, una tasa de errores más alta y tiempos de reacción más largos que los sujetos controles sanos.

Respecto a la presencia de alteraciones cognitivas en meningiomas del surco olfatorio, se ha encontrado que la memoria de trabajo se ve afectada, evidenciando una incapacidad para poder almacenar información a corto plazo para su correcta manipulación. Asimismo, no se genera un adecuado monitoreo de la conducta ya que no se logran detectar ni corregir errores y la planeación de la conducta se ve afectada (Gutiérrez & Fajardo, 2013).

De acuerdo con un caso presentado por Lorenzana Galicia et al. (2007), un meningioma de la hoz cerebral en su tercio anterior con afectación frontal bilateral, se ve relacionado con desempeños por debajo del percentil 1 en tareas que evalúan funciones ejecutivas y este pobre desempeño suele persistir así en ejecuciones posquirúrgicas. Asimismo, se presenta una situación muy similar en el caso de un meningioma meningotelial con ubicación fronto-temporal izquierdo desde la base hasta la convexidad.

Finalmente, se ha encontrado que factores como el sexo masculino, una edad joven y un alto nivel educativo suelen ser factores que permiten predecir un mejor pronóstico cognitivo para los pacientes posterior a una intervención quirúrgica. Esto, resulta fundamental pues permite informar tanto a los clínicos como a los pacientes sobre el posible resultado cognitivo tardío que pudiera existir una vez realizada la neurocirugía, y a su vez permite ir encaminando las posibles estrategias de rehabilitación neuropsicología (Rijnen et al., 2019).

De igual manera, con el paso del tiempo tanto los pacientes como sus familiares se han visto más implicados en la toma de decisiones relacionadas al tratamiento y al cuidado médico, por lo cual es necesario verificar que el paciente conserve un funcionamiento superior adecuado que le permita llevar a cabo un proceso de toma de decisiones correcto, con el fin de evitar decisiones ambiguas o riesgosas para su salud (Van der Linden et al., 2020).

2.2. Adenomas hipofisarios.

2.2.1. Aspectos clínicos y diagnósticos.

La hipófisis o glándula pituitaria es una glándula pequeña que se ubica y descansa en la depresión ósea conocida como silla turca. Esta glándula genera diversas hormonas que permiten el control de distintas funciones del cuerpo (Martínez Reyes et al., 2021).

Los adenomas de hipófisis funcionales pueden llegar a causar alteraciones pues se secretan en exceso hormonas por el torrente sanguíneo (Martínez Reyes et al., 2021). Este tipo de adenomas funcionales puede llegar a provocar diversas afecciones médicas clásicas como lo es la Enfermedad de Cushing, acromegalia o prolactinoma (Gardner & Shoback, 2011). Cuando el adenoma es productor de prolactina se generan irregularidades en la menstruación, infertilidad o disminución de la libido. Cuando el tumor funcional es productor de hormona del crecimiento se observa acromegalia en adultos y en niños gigantismo. En el caso de los productores de hormona adrenocorticotrópica (ACTH), los pacientes se ven afectados por la enfermedad de Cushing (Martínez Reyes et al., 2021).

Por otro lado, los adenomas hipofisarios no funcionales se consideran tumores que surgen de las células hipofisarias, sin presencia de hipersecreción hormonal detectable en plasma (Albarrán, 2010). Sin embargo, si el tumor crece en exceso, puede llegar a salir más allá de la silla turca comprimiendo estructuras vecinas, que usualmente son las vías ópticas (Martínez Reyes et al., 2021).

Estos tumores representan entre el 10% y el 20% de todos los tumores del sistema nervioso central. El 96% de los casos son catalogados como macroadenomas, es decir que son mayores a 1 cm, y solo dos tercios de este tipo de tumores llegan a tener un carácter invasor, es decir que se infiltran en hueso o duramadre (Albarrán, 2010).

La sintomatología más común en pacientes que presentan un adenoma hipofisario no funcionante suele ser compresiva, es decir, que es común la presencia de cefaleas ocasionadas ya sea por la distensión de la duramadre o la presión intracraneal que el

tumor genera. Asimismo, las alteraciones visuales son frecuentes debido a la posible compresión del quiasma óptico en el caso de los tumores de mayor tamaño (Martínez Reyes et al., 2021).

Asimismo, la presión del tumor puede llegar a dañar o alterar el funcionamiento adecuado de la hipófisis, disminuyendo o deteniendo la elaboración de algunas hormonas, debido a esto es que los períodos menstruales pueden disminuir, puede existir pérdida de vello corporal o facial o disminución de la libido (Martínez Reyes et al., 2021).

Cuando se comprime la hipófisis se produce una hipofunción de las hormonas que esta secreta. Las alteraciones que se ven causadas por esta masa tumoral se vuelven progresivas, los ejes afectados van desde el somatotropo, gonadal, tiroideo y al final el adrenal. En el caso del eje mamotropo este se ve estimulado por el aumento de la masa tumoral, pues al existir compresión del tallo hipofisario se suprime la inhibición hipotalámica específicamente de los prolactotropos, aumentando de manera secundaria la prolactina. En el caso de este tipo de tumores no funcionales la hiperprolactinemia no va más allá de los 200 ng/dl. Todos estos cambios se verán reflejados en síntomas como amenorrea, cansancio, fatiga, baja de libido, sensibilidad al frío, etc. (Martínez-Reyes et al., 2021).

En el caso de los macroadenomas, se presenta un defecto del campo visual bitemporal, ya que las fibras nerviosas inferonasales se cruzan por la parte anterior del quiasma óptico, viéndose principalmente afectadas, sin embargo, debido al posible crecimiento tumoral pueden llegar a generarse asimetrías dentro de los defectos visuales. Asimismo, se ve comprometida la agudeza visual y en algunas ocasiones es posible que se presente diplopía, ptosis palpebral, apoplejía, atrofia del nervio óptico, cambios pupilares y alteración de la sensibilidad del trigémino debido a deficiencias en los pares craneales III, IV, VI y en las ramas maxilar V y oftálmica (Albarrán, 2010).

Por otro lado, puede desarrollarse licuorrea y en caso de la afectación del lóbulo temporal o frontal se pueden presentar crisis uncinadas, anosmia y trastornos de la

personalidad. Es frecuente que se genere un hipopituitarismo completo o parcial debido a la compresión de la hipófisis siendo el hipogonadismo el más frecuente. Esto puede suceder por la compresión del tallo hipofisario que genera una disminución de la disponibilidad de hormonas hipotalámicas de carácter estimulante, debido a una compresión del tejido hipofisario funcional o por la afectación hipotalámica generada por el tumor (Albarrán, 2010).

En particular, los adenomas hipofisarios no funcionales no suelen tener una naturaleza invasiva, permanecen dentro de la silla turca y su crecimiento es lento. Sin embargo, pueden llegar a mostrar un comportamiento agresivo el cual provoque la invasión de tejidos circundantes (Balcázar-Hernández et al., 2017). A este tipo de tumor se le considera invasivo cuando han logrado perforar o filtrarse en espacios normales de la glándula debido al crecimiento del volumen tumoral (Spallone et al., 2007). Existe un porcentaje más pequeño del 0.2% que pueden llegar a tener un carácter maligno generando metástasis (Balcázar-Hernández et al., 2017).

Cabe destacar que para realizar un diagnóstico certero y adecuado suelen llevarse a cabo distintas pruebas, estudios y valoraciones, entre estas se encuentra el examen físico, neurológico, de la vista, del campo visual, estudios bioquímicos de sangre y de orina, estudio por resonancia magnética y pruebas de inhibición con dosis alta y baja de dexametasona, biopsia o muestreo venoso para tumores de hipófisis (Martínez Reyes et al., 2021).

2.2.2. Tratamientos oncológicos.

El tipo de cirugía para tumores de hipófisis suelen ser la cirugía transesfenoidal, endoscópica y la craneotomía (Martínez Reyes et al., 2021). Para la cirugía transesfenoidal se realiza una incisión ya sea en el labio superior o en la base de la nariz y luego en el hueso esfenoides con el objetivo de llegar a la hipófisis. En el caso de cirugía transesfenoidal endoscópica se hace uso de un endoscopio el cual cuenta con una luz, un lente y una herramienta que permite extraer el tumor. Por otro lado, para la

craneotomía es necesario abrir y extraer una pieza del cráneo para la resección tumoral (Martínez Reyes et al., 2021).

El abordaje transesfenoidal parece reducir la morbilidad y el tiempo de recuperación. Sin embargo cuando los tumores se vuelven muy fibrosos, afectando de manera extensa el seno cavernoso y encapsulando estructuras vitales, así como generando una extensión extrema a la fosa media o al plano esferoidal es posible que el acceso a la masa tumoral se vuelva más complicada y resulta necesario que el especialista considere el abordaje transcraneal para lograr restaurar el sistema neurológico afectado ya que la pérdida visual que caracteriza a estos tumores puede persistir si el abordaje no garantiza una resección completa (Musleh et al., 2006).

Se suele optar por el abordaje transcraneal cuando existe una gran extensión extrapolar, una marcada extensión frontal, de fosa media o cliva, masas tumorales muy fibrosas, arterias carótidas ectásicas de la línea media, déficits en la función oculomotora, sinusitis esferoidal o aneurisma coexistente (Musleh et al., 2006).

Las craneotomías se caracterizan por proporcionar un mejor acceso a los tumores y por ende una mayor resección del mismo. A su vez, permiten preservar de mejor forma a las estructuras neurovasculares circundantes puesto que existe un espacio más amplio para la disección y visualización del tejido con una retracción cerebral mínima (Musleh et al., 2006).

Los abordajes que existen para una resección transcraneal de tumores en región del quiasma son subfrontal, unilateral, pterional o frontotemporal, bifronte y transcalloso. En el caso de los adenomas hipofisarios el abordaje frontotemporal se considera el más adecuado cuando este cuenta con una extensión lateral significativamente pronunciada. Por otro lado, el abordaje bifrontal no es tan usual con este tipo de neoplasia (Choque Rodríguez & Lopez Vega, 2023).

El abordaje pterional proviene del término anatómico pterion, es decir el punto craneométrico de referencia para los especialistas en neurocirugía, pues es aquí donde

confluyen los huesos frontal, parietal, el escama del temporal y el ala mayor del esfenoides. Por lo cual es el abordaje elegido cuando se presenta un crecimiento tumoral que se extiende de manera lateral hacia la fosa media y al seno cavernoso. Entre sus ventajas este abordaje permite obtener una apertura total de la fisura silviana y la base completa anterior de las cisternas cerebrales. Asimismo, con este abordaje, es posible exponer regiones como la cisura de Silvio, la circunvolución temporal superior, frontal inferior y temporal media (Castro Leitón & Jiménez García, 2014).

Aunque el tratamiento más común es la cirugía suelen necesitar de otros tratamientos adicionales (Albarrán, 2010). Cuando se presentan microadenomas se recomienda continuar con una observación por medio de resonancias al año, a los dos años y posteriormente a los cinco años. Mientras que en el caso de los macroadenomas para el tratamiento de inicio se sugiere una cirugía transesfenoidal. Cuando no se ha presentado algún defecto visual y no se autoriza la intervención quirúrgica es necesario continuar con un estudio de función hipofisaria cada seis meses y resonancias magnéticas anuales (Albarrán, 2010).

Debido a los altos índices de recurrencia que se han registrado, se ha recomendado seguir un tratamiento postoperatorio de radioterapia, especialmente en los casos de macroadenomas, pues aporta muy buenas tasas de control tumoral, debido a que la radioterapia permite estabilizar el crecimiento tumoral (Albarrán, 2010).

Sin embargo, se ha encontrado que la radioterapia a largo plazo se relaciona con atrofia del nervio óptico, segundos tumores cerebrales, deficiencias hormonales y deterioro cognitivo, es por esto por lo que este tratamiento debe de considerarse principalmente cuando no se genere una resección completa del tumor, existiendo restos residuales significativos y panhipopituitarismo (Albarrán, 2010).

2.2.3. Epidemiología.

La aparición de neoplasias en regiones cercanas al quiasma va desde un 20 a un 25% entre todos los tumores de origen intracraneal. Estos tipos de tumores crecen cerca de estructuras neurovasculares como lo serían los nervios ópticos y oculomotores, el quiasma, la parte inferior del tercer ventrículo, el hipotálamo o la hipófisis (Choque Rodríguez & Lopez Vega, 2023). En esta región, los adenomas hipofisarios se han vuelto los más comunes, se les considera la tercera causa más frecuente de tumores de tipo intracraneal primario y es precedido sólo por los gliomas y los meningiomas. Realmente entre el 20 y el 25% de la población ha mostrado contar con microadenomas de hipófisis, sin embargo, son clínicamente silenciosos (Castro Leitón & Jiménez García, 2014).

Los adenomas hipofisarios no funcionales se consideran entre el 25-43% de todos los adenomas de hipófisis y suelen ser detectados entre los 40 y 80 años de edad, teniendo una misma frecuencia en mujeres y en hombres. Asimismo, estos suelen ser diagnosticados de manera muy tardía cuando existe diseminación extrapolar por lo cual la resección completa de dichas neoplasias se vuelve un reto para los especialistas (Choque Rodríguez & Lopez Vega, 2023). En población infantil, solo representan un 2% de todos los tumores cerebrales primarios (Castro Leitón & Jiménez García, 2014).

Por otro lado, de acuerdo con Albarrán (2010) la incidencia anual de estos tumores es de 3 a 5 casos por un millón de habitantes y se suelen diagnosticar en la quinta década de vida en mujeres y hasta la sexta década en hombres. Como se mencionaba anteriormente, su diagnóstico suele ser tardío debido a que no existe secreción hormonal que alerte su presencia, por lo que es hasta que se presenta sintomatología compresiva o problemas hormonales es que se descubre su existencia en el sistema nervioso.

Actualmente el abordaje transesfenoidal se ha vuelto el método más utilizado hasta un 95%, sin embargo, el abordaje transcraneal sigue siendo una alternativa para lesiones hipofisarias muy específicas (Castro Leitón & Jiménez García, 2014).

2.2.4. Perfil neuropsicológico de pacientes con adenomas hipofisarios.

En pacientes con adenomas hipofisarios se han informado déficits neurocognitivos relacionados principalmente con funciones ejecutivas y memoria. Estas alteraciones pueden verse ligadas al desequilibrio hormonal que llega a generarse, a la presión que se genera por la masa tumoral, a la cirugía o a la radioterapia (Psaras et al., 2011). Por otro lado, Müssig et al. (2011) además de las alteraciones en atención y funcionamiento ejecutivo, reportan alteraciones específicamente en la memoria de trabajo.

Cuando el adenoma hipofisario funcional ocasiona la aparición de la Enfermedad de Cushing se observa afectada la memoria en primer lugar, seguida de la atención, las habilidades lingüísticas, visoconstructivas, visoespaciales, y el razonamiento lógico (Starkman & Schteingart, 1981) y desafortunadamente estas alteraciones logran persistir a pesar de contar con remisión a largo plazo. A diferencia de los pacientes con macroadenomas no funcionales, estos pacientes suelen puntuar de manera más negativa en escalas de personalidad relacionadas con irritabilidad, apatía, arousal somático, entre otras (Pereira et al., 2012)

Por otro lado, según Tooze et al. (2012) cuando se ha generado acromegalia, la presencia de alteraciones cognitivas oscila entre el 2 y 33%, siendo la memoria y la atención las funciones más afectadas. En el caso de los adenomas hipofisarios no funcionales la alteración de la memoria se ha presentado en el 22% de los pacientes.

Respecto a estos tumores no funcionales, también se han registrado disfunción no sólo en memoria, sino también en recuerdo verbal y agilidad mental (Yedinak & Fleseriu, 2014). Aunque de acuerdo con Elbornsson et al. (2017) además de estos déficits existen problemas de nivel superior y ejecutivo. En el estudio de Wang et al. (2017) se ha registrado que los déficits cognitivos preoperatorios suelen disminuir una vez se realiza la resección tumoral, parece ser que las alteraciones hormonales suelen ser de las principales causas para estos déficits cognitivos.

Por otro lado, Brummelman et al. (2011) informan desempeños mucho más bajos en pacientes con adenomas hipofisarios no funcionales al compararlos con grupos control tanto en memoria verbal como funcionamiento ejecutivo.

De igual manera, Baird et al. (2003) afirma la presencia de déficits en memoria y funciones ejecutivas en pacientes con adenoma hipofisario. Asimismo, parece que la extensión supraselar de los adenomas hipofisarios se relaciona con una prevalencia de déficits cognitivos más significativos, Hendrix et al. (2017) sostiene que los déficits cognitivos son comunes en estadios preoperatorios, en especial encontraron peor desempeño en tareas de velocidad de percepción y de memoria a corto plazo en pacientes con adenomas de hipófisis no funcionales que contaban con extensión supraselar. Sin embargo, después de la resección tumoral ya sea mediante abordaje transnasal, transesfenoidal o supraorbitario frontolateral, el desempeño pareció mejorar significativamente a los dos meses de la intervención, por lo que le atribuyen un riesgo cognitivo bajo a la neurocirugía.

Psaras et al. (2011) refiere que existe correlación entre las mejoras psicomotoras y en concentración que presentan los pacientes con adenomas de hipófisis con el grado de extirpación de la extensión supraselar, ya que se ha encontrado que la extirpación o resección conduce a la descompresión de estructuras neuronales.

En particular, el uso de irradiación se ha vinculado con alteraciones cognitivas en pacientes con macroadenomas de hipófisis. En relación con lo mencionado, Brummelman et al. (2011) también refiere que en pacientes que han recibido tanto cirugía como radioterapia existen déficits en habilidades visoespaciales y en la memoria inmediata y han encontrado que mantienen puntajes mucho más bajos en funcionamiento ejecutivo comparado con los pacientes que solo se sometieron a cirugía. Sin embargo, es importante considerar la dosis y las características demográficas de la población, puesto que un cerebro en desarrollo tiene más posibilidades de verse afectado por la radioterapia (Brummelman et al., 2011). Asimismo, pareciera que existe un cierto umbral bajo este tratamiento, el cual si es superado puede comenzar a generar alteraciones

cognitivas significativas. Asimismo, se ha resaltado la importancia de la frecuencia pues los pacientes con una mayor cantidad de sesiones de radioterapia son vinculados con déficits en memoria verbal (Brummelman et al., 2015).

En un estudio más reciente de Marsh et al. (2020), en el cual se evaluaron a distintos pacientes un mes después y seis meses después de su tratamiento, encontraron solo alteraciones en el reconocimiento verbal en el grupo de pacientes que recibieron cirugía, lo cual se lo atribuyen a las mejoras que han existido a lo largo de los años en los abordajes médicos utilizados.

2.2.5. Calidad de vida y trastornos psiquiátricos.

La evaluación de la calidad de vida es esencial tanto en la atención individual como de manera general en un grupo de personas con características similares. Esta evaluación permite comparar distintos tratamientos para poder ofrecer el más adecuado según el caso individual de cada paciente, de acuerdo con sus antecedentes y estilo de vida (French et al., 2010).

Actualmente la calidad de vida ha sido un importante referente para poder determinar los éxitos terapéuticos pues se ha encontrado que los resultados que arrojan los estudios médicos y las neuroimágenes no se correlaciona con el nivel de bienestar subjetivo que experimenta el paciente y a pesar de lograrse un tratamiento exitoso, parece que la calidad de vida de los pacientes no siempre mejora. Esto resulta importante pues permite que el paciente no genere expectativas altas de su recuperación a largo plazo (Santos et al., 2009).

Se ha encontrado que los pacientes con adenomas hipofisarios mantienen una calidad de vida deteriorada a pesar de los tratamientos y el paso del tiempo. Estos pacientes se caracterizan por estrategias de afrontamiento poco eficaces, rasgos de personalidad desadaptativos y suelen padecer trastornos psicopatológicos con mayor frecuencia (Tiemensma et al., 2011).

Cabe mencionar que los déficits de la visión que se experimentan en la mayoría de los pacientes con macroadenomas hipofisarios, suele ser una variable importante que afecta la calidad de vida de los pacientes (Okamoto et al., 2008).

Respecto a la calidad de vida de los pacientes con adenoma hipofisario funcional con enfermedad de cushing, se ha registrado que el 40% mantiene una calidad de vida alterada. En el caso de trastornos psiquiátricos, estos pacientes presentaron una prevalencia del 77%, siendo la depresión el trastorno más común seguida de la ansiedad, psicosis y el trastorno bipolar (Siegel et al., 2016). En el caso de esta enfermedad, los niveles altos de cortisol parecen ser los responsables de los episodios depresivos más graves por lo que después del tratamiento tumoral y al disminuir los niveles de esta hormona, suele existir mayor equilibrio emocional (Marsh et al., 2020).

En el caso de los pacientes con acromegalia, se presentaron trastornos psiquiátricos en el 63% de los pacientes, encontrándose entre ellos la depresión y los trastornos de tipo afectivos (Sievers et al., 2009). En el caso de pacientes con tumor hipofisario no funcional se ha encontrado la presencia de mayor ansiedad (Biermasz et al., 2004), su calidad de vida también suele verse afectada y muestran estrategias de afrontamiento no efectivas (Tiemensma et al., 2011).

Parece ser que la radioterapia resulta un factor importante que influye en la calidad de vida de los pacientes con adenoma hipofisario, pues se ha asociado con mayores niveles de ansiedad y depresión y repercusiones negativas en el funcionamiento social, cognitivo y físico de los pacientes (Keil et al., 2009). En especial, se han reportado cuadros depresivos más graves en pacientes que han pasado por radioterapia que los pacientes que recibieron cirugía o medicamento (Marsh et al., 2020).

Cabe mencionar que los pacientes con adenomas hipofisarios a pesar de recibir un tratamiento catalogado como exitoso, continúan presentando rasgos de inadaptación y psicopatología, lo cual permite inferir que los efectos de la alteración hormonal

provocada previamente por el adenoma suelen ser mucho más duraderos a pesar de realizar la resección tumoral, ocasionando el deterioro significativo de la calidad de vida de estos pacientes en periodos postoperatorios (Pereira et al., 2012).

2.3. Evaluación y diagnóstico de pacientes con tumor cerebral.

Los efectos neuropsicológicos que se pueden llegar a observar ante la presencia de un tumor cerebral pueden verse causados por una serie de factores que deben ser considerados. Entre estos se encuentra la presión intracraneana, la formación de focos epileptogénicos, la destrucción del tejido cerebral y trastornos endocrinos. Asimismo, a la par del examen neuropsicológico resulta de suma importancia conocer la localización exacta de la neoplasia, su tamaño y el desplazamiento de estructuras, la cantidad de tejido invadido y su velocidad de crecimiento, pues esto también mostrará relación con el tipo de síntomas cognitivos encontrados (Ardila & Ostrosky, 2012).

En pacientes con este tipo de patología, se sugiere realizar una evaluación neuropsicológica: en el periodo preoperatorio, postquirúrgico inmediato y postoperatorio semanas después de haber superado el trauma quirúrgico. Usualmente los cambios más significativos se observan entre la primera y tercera evaluación, ya que en el postoperatorio inmediato se observa la influencia del edema y el traumatismo quirúrgico esperado por la resección tumoral (Ardila & Ostrosky, 2012). Aunado a estos factores, es importante siempre conocer la historia de vida del paciente, su edad, antecedentes médicos de importancia, tipos de tratamientos recibidos (neurocirugía, quimioterapia, radioterapia, medicamentos) (Olvera-Manzanilla et al., 2011).

Por otro lado, es importante considerar que los déficits cognitivos pueden llegar a ser progresivos a pesar de recibir un tratamiento. Al aumentar la supervivencia de los pacientes con esta patología también aumenta la presencia de daños cognitivos más significativos. Lamentablemente hasta el momento ha sido complicado analizar y categorizar resultados del desempeño neuropsicológicos más allá de la posible descripción de síntomas cognitivos en pacientes con tumor cerebral debido a la gran diversidad de instrumentos de evaluación que existen y que han sido utilizados en estos

casos, puesto que hay muy pocas referencias relacionadas, con confiabilidad y correlación entre sí (Olvera-Manzanilla et al., 2011).

De acuerdo con Peña Casanova et al. (1997), resulta necesario generar una valoración que sea integrada y sistemática la cual no solo aporte datos cuantitativos, sino que también tome en cuenta información cualitativa, datos conductuales, resultados de escalas y subpruebas complementarias, siempre teniendo presente la información médica y neurológica aportada por los médicos especialistas. Esto permitirá sobrepasar la simple descripción de síntomas para poder generar diagnósticos más acertados e integradores.

Desde la neuropsicología Luriana al evaluar a estos pacientes, se prioriza el análisis sindrómico pues este permite a partir del conjunto de síntomas presentes la caracterización del síndrome, la cualificación del defecto, así como determinar el efecto sistémico, por lo cual el análisis neuropsicológico va encaminado a entender cómo se alteran las funciones psíquicas superiores y sus distintos eslabones con relación a la lesión cerebral y para esto es necesario someter al paciente a condiciones organizadas de manera estratégica para poder identificar con más claridad el defecto y poder conocer sus particularidades estructurales, por ello es que las pruebas utilizadas para la evaluación neuropsicológica deberán ir encaminadas al análisis y las síntesis visuales, auditivas, cinestésicas, incluyendo pruebas destinadas a estudiar las formas más complejas de actividad (Luria, 2019).

Desde esta perspectiva, se pensará que a partir de una lesión cerebral se genera una desintegración, no una pérdida, pues se verá afectado un eslabón que forma parte de un sistema funcional complejo, por lo que se ocasionará la alteración de todas aquellas funciones psicológicas que incluyan a dicho factor ocasionando un efecto sistémico (Luria, 1977). Por ende, será necesario conocer la funcionalidad de cada uno de estos eslabones para poder llevar a cabo una evaluación neuropsicológica integral, estos se analizarán como unidades estructurales y funcionales que se componen de un principio de actividad altamente especializado y pueden ser llamados factores o mecanismos

psicofisiológicos (Quintanar, 2009). A continuación, en la tabla 1, es posible identificar cada uno de estos mecanismos y su actividad especializada.

Tabla 1. Factores neuropsicológicos y sus funciones en la actividad cognitiva.

Factor neuropsicológico	Función que desempeña
Oído fonemático	Posibilita la diferenciación de los sonidos verbales del idioma, con base a las oposiciones fonemáticas.
Cinético	Hace posible el paso fluente de un movimiento a otro, inhibe el eslabón motor anterior dando paso al eslabón posterior.
Análisis y síntesis cinestésica	Garantiza la sensibilidad táctil fina, la precisión de posturas y poses; en la articulación garantiza la diferenciación de los sonidos verbales de acuerdo al punto y modo de articulación.
Análisis y síntesis espacial de información	Componente global Lleva a cabo la percepción y producción adecuada de la forma general, de los aspectos métricos y las proporciones de los objetos.
	Componente analítico Lleva a cabo la percepción y producción de rasgos esenciales y su ubicación, así como las relaciones espaciales entre los elementos de la situación.
Retención audio-verbal	Hace posible la estabilidad de las huellas mnésicas en la modalidad audio-verbal en condiciones de interferencia homo y heterogénea.
Retención-visual	Garantiza la estabilidad de las huellas mnésicas en la modalidad visual en condiciones de interferencia homo y heterogénea.

Regulación y control	Garantiza el proceso de ejecución de una tarea de acuerdo a un objetivo determinado.
Activación y mantenimiento del tono cortical	Garantiza el fondo y la estabilidad de la ejecución de la acción de principio a fin.

Nota. Elaboración propia con base en *Los trastornos del aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas*. (Eslava-Cobos et al. 2008).

Aunado a esto, al entender el papel principal de cada una de las unidades funcionales del cerebro propuestas por Luria (1974) es posible asegurar que la presencia de una lesión o tumor provocara alteraciones diferentes según la unidad en la que se encuentre y sus relaciones sistémicas. Un tumor u otra lesión dentro de la primera unidad podría ocasionar una disminución de carácter patológica en el tono cortical, viéndose alterada la atención, el estado emocional del paciente, presentando mucha fatiga. Por otro lado, al ubicarse en la segunda unidad se puede esperar posibles alteraciones significativas de la información sensorial (visual, cinestésica, auditiva, etc.) así como de su propio análisis y almacenamiento. Finalmente, al hablar de un tumor o lesión cerebral en la tercera unidad, el especialista se puede encontrar con perturbaciones graves en los movimientos voluntarios y en los actos organizados, perdiendo fluidez, precisión y la desintegración de actos motores. Asimismo, la conducta orientada a objetivos también puede verse alterada, lo cual se relaciona con conductas más impulsivas y con escaso automonitoreo. Es importante puntualizar que la alteración de una función psíquica superior debido a una lesión cerebral focal no significa que dicha función se localice específicamente en una zona cerebral aislada, sino que es suficiente el daño de uno de los eslabones del sistema funcional para que se genera una desintegración (Luria, 2019).

III. Propuesta Metodológica

3.1. Enfoque, alcances, diseño.

Se trata de un estudio de caso único de alcance comparativo y descriptivo con un diseño de medidas repetidas, es decir, que tendrá un diseño de preprueba/posprueba (Hernández Sampieri et al., 2010), con la finalidad de poder comparar el desempeño neuropsicológico pre y postoperatorio del paciente. Asimismo, se cuenta con un sujeto control sano para evaluar el efecto de familiaridad o repetición de los instrumentos aplicados (test-retest).

3.2. Descripción de variables.

Variable independiente

- Resección transcraneal tipo craneotomía.

Cirugía que permite extirpar un tumor por medio de una abertura en el cráneo extrayendo parte de este con la finalidad de exponer una región del cerebro y realizar un procedimiento intracraneal (Martínez Reyes et al., 2021).

Variables dependientes

- Memoria

Proceso que permite la conservación de información y el almacenamiento de percepciones, aprendizajes y experiencias con la oportunidad de poder evocarlas cuando se necesite. Asimismo, le permite al individuo poder adaptarse a situaciones presentes y poder guiarse hacia el futuro (Gómez-Pérez, et al., 2003).

Existen una serie de procesos que permiten el adecuado funcionamiento de la memoria, estos son la codificación, consolidación y la recuperación o evocación. Se entiende por codificación a la capacidad que se tiene para direccionar los recursos cerebrales y atencionales hacia el procesamiento de información. Por otro lado, la consolidación implica poder almacenar la información con la finalidad de que se vuelva mentalmente accesible para el futuro y finalmente la recuperación o evocación se definen como el acto de poder recordar dicha información (Matthews, 2015).

- Atención

Capacidad cognitiva que permite ajustar la entrada de información y seleccionar información relevante e ignorar estímulos irrelevantes para la situación o el contexto (Cohen et al., 1993).

- Funciones Ejecutivas

Funciones que son soportadas por la corteza prefrontal y su principal objetivo es poder facilitar la adaptación del sujeto ante situaciones nuevas y permite la correcta modulación de las funciones cognitivas más básicas. Asimismo, facilitan la formulación de planes novedosos, y la programación de secuencias apropiadas de respuesta (Rabbitt, 1997). Entre estas funciones se encuentran:

- La flexibilidad mental es la capacidad para lograr cambiar un esquema de pensamiento o acción al identificar que los resultados que se están obteniendo no son eficientes o al percibir cambios producidos en el entorno (Roberts et al., 1998).
- La memoria de trabajo es la habilidad para poder mantener información por un corto periodo de tiempo de manera activa, con el fin de poder realizar una acción o dar solución a un problema (Baddeley, 1990).
- La inhibición es la capacidad de controlar procesos neuronales, es decir que permite retrasar la generación de respuestas de carácter impulsivo, esta capacidad permite regular la atención y el comportamiento (Matthews et al., 2005).

3.3. Caso clínico y Sujeto control

El caso clínico corresponde al Sr. E. un masculino de 66 años de escolaridad secundaria y de ocupación comerciante, el cual refiere que en octubre de 2022 se le diagnosticó con un macroadenoma de hipófisis no funcional, siendo sus primeros síntomas pérdida de la visión periférica, cefalea, sensibilidad a los ruidos, aumento del sueño, pesadez en piernas y vista doble. Asimismo, en abril de 2023 se respalda el diagnóstico por medio de resonancia magnética de encéfalo simple y contrastada en la cual se reporta la presencia de aumento de tamaño de la silla turca a expensas de

macroadenoma hipofisario no funcionante de morfología ovoidea y bordes lobulados bien definidos, el cual desplaza encefálicamente el quiasma óptico. Aunado a que su crecimiento excéntrico condiciona la invasión de ambos senos cavernosos. Por lo cual resulta candidato para resección transcraneal tipo craneotomía. Como antecedentes médicos de importancia el paciente se encuentra en tratamiento con Levotiroxina realizando un seguimiento constante con el servicio de endocrinología. Se refiere hipoacusia del oído izquierdo desde hace 20 más de años y se niegan antecedentes de hipertensión, diabetes o Covid-19.

Respecto a los antecedentes patológicos heredofamiliares, se conoce que un hermano del paciente también cursó con un macroadenoma de hipófisis hace alrededor de 20 años. Por otro lado, se refiere que su hermana padece diabetes.

Acerca de las características de personalidad del paciente, este menciona que al recibir el diagnóstico experimentó sentimientos de tristeza y mucho cansancio, sin embargo, esto perduró muy poco tiempo. Actualmente el Sr. E disfruta de escuchar música, meditar, caminar y hacer yoga. Asimismo, con relación a los hábitos alimenticios y de sueño, refiere que actualmente son adecuados y saludables, y niega trastornos del sueño.

Respecto a la esfera familiar, se menciona que mantiene una muy buena relación con su esposa e hijos, suelen frecuentarse y convivir seguido, asimismo, suelen realizar viajes en familia. Con relación a aspectos laborales y económicos el paciente refiere sentirse estable y sin preocupaciones referentes a este rubro.

Respecto a la intervención médica, esta se realizó en noviembre del 2023, la resección tumoral fue programada mediante un abordaje pterional izquierdo por medio de craneotomía, con apertura dural, y resección de adenoma en espacio intraoptico. Se reporta que el procedimiento finalizó sin complicaciones. Posteriormente, en la unidad de cuidados intensivos (UCI) el paciente es egresado por contar con un buen estado, tolerancia vía oral y estabilidad hemodinámica.

Por otro lado, se incluyó un sujeto control sano con características demográficas y socioculturales similares al caso clínico anteriormente descrito, pero el cual no recibió ninguna intervención médica. Se trata de un masculino de 62 años de escolaridad secundaria, el cual es capataz de un rancho productor de naranjas, sin antecedentes médicos de importancia, con ausencia de enfermedades neurológicas o trastornos psiquiátricos. Se le aplicaron las mismas pruebas y escalas bajo condiciones idénticas con la finalidad de poder evaluar si se genera un efecto de aprendizaje o familiarización ante la repetición de los instrumentos de evaluación.

3.4. Instrumentos de evaluación

Para la realización de la evaluación neuropsicológica tanto pre como postoperatoria se hizo uso de los siguientes instrumentos, los cuales fueron escogidos con relación a los antecedentes científicos previos con población similar.

I. Entrevista para familiares de pacientes adultos.

Herramienta para recopilar datos personales, antecedentes médicos e información sobre el estado conductual, emocional y cognitivo del paciente. Así como información sobre el contexto social y familiar del paciente.

II. Evaluación neuropsicológica breve para adultos (Solovieva & Quintanar, 2000).

Protocolo de corte cualitativo enfocado en evaluar factores neuropsicológicos: activación y mantenimiento del tono cortical, oído fonemático, análisis y síntesis cutáneo cinestésico, organización secuencial motora, análisis y síntesis espacial de información en su componente global y analítico, retención audio-verbal y visual y regulación y control de la actividad consciente y voluntaria.

III. Neuropsi. Atención y Memoria (Ostrosky, Gómez, Matute, Rosseli, Ardila & Pineda, 2012).

Prueba neuropsicológica utilizada para evaluar distintos dominios cognitivos como lo es la orientación, atención y concentración, memoria de trabajo, memoria verbal y visual, y funciones ejecutivas. Asimismo, es útil con población de un rango amplio de edad.

IV. Subprueba de clasificación de cartas, correspondientes a la Batería de Funciones ejecutivas y lóbulos frontales (Flores, Ostrosky & Lozano, 2014).

Prueba útil para evaluar flexibilidad mental, categorización, la adaptación al cambio, y la búsqueda de nuevas alternativas. Así como la identificación de errores perseverativos ante las dificultades para cambiar de estrategia o identificar el cambio de regla.

V. Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (Zigmond & Snaith, 1983)

Escala utilizada en el ámbito hospitalario para identificar la presencia o medir la intensidad de síntomas ligados a la depresión o la ansiedad.

VI. EORTC QLQ-C30 (versión 3) (Aaronson, Ahmedzai, Bergman, Bullinger, Cull, Duez, & De Haes, 1993).

Escala que permite evaluar tanto en investigación como en la práctica clínica la percepción de calidad de vida de pacientes con cáncer en diferentes áreas funcionales, con la finalidad de conocer el impacto del tratamiento.

3.5. Procedimiento

De manera inicial, se le presentó el proyecto al departamento de enseñanza de una Unidad Médica de Alta Especialidad y se contactó a la Jefatura de Neurocirugía con la finalidad de pedir su apoyo, una vez consolidada la colaboración se empezó a invitar a la población de pacientes que contaban con las características de la muestra. Si se

aceptaba la invitación a la evaluación por parte del paciente, se procedía a llenar un consentimiento informado en el cual se hacía hincapié en la importancia de la confidencialidad de los datos de identidad del paciente y sobre el uso de los resultados con apego a las reglas éticas del uso de datos personales y con base en la Declaración de Helsinki establecida por la Asociación Médica Mundial (AMM).

Seguidamente para comenzar dentro del periodo preoperatorio, se comenzaba con la aplicación de los instrumentos antes mencionados usualmente en 2 sesiones de 1 hora y 30 minutos con la finalidad de evitar la fatiga y cansancio del paciente. La evaluación era realizada por un estudiante de la Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica con adecuada experiencia en la aplicación de los protocolos elegidos. Asimismo, esto se realizaba dentro del consultorio del servicio de Neurología.

Posteriormente se volvía a contactar al paciente 3 meses después de su cirugía para realizar la evaluación postoperatoria. Desafortunadamente, debido al retraso de procesos institucionales de la Unidad Médica de Alta Especialidad, algunos pacientes no pudieron recibir su intervención quirúrgica en la fecha inicialmente establecida, por lo cual el periodo de evaluación postoperatoria pudo llevarse a cabo con solo un paciente, al cual se le entregó su informe neuropsicológico correspondiente haciendo hincapié en las sugerencias y recomendaciones.

Finalmente, con la finalidad de conocer si la repetición de los instrumentos de evaluación en un intervalo de 3 meses generó un efecto de aprendizaje en el paciente, se buscó evaluar a un sujeto sano con características demográficas similares al caso clínico, siguiendo el mismo protocolo de evaluación en condiciones idénticas.

3.6. Análisis de datos

Para el análisis de los datos, se empleó una metodología mixta, pues se tomaron en cuenta criterios tanto cuantitativos como cualitativos. Para validar el efecto genuino de la resección tumoral se llevó a cabo una prueba estadística no paramétrica para muestras

dependientes Wilcoxon pues esto permitió comparar el desempeño neuropsicológico del paciente en dos momentos: el periodo preoperatorio y el periodo post operatorio a partir de las medias y medianas obtenidas de los puntajes normalizados de las subpruebas de cada uno de los dominios cognitivos evaluados. Asimismo, con el sujeto sano se llevó a cabo el mismo análisis de datos, pero sin intervención de por medio.

Por otro lado, para el análisis cualitativo se utilizó como base al análisis sindrómico propuesto por la Neuropsicología histórico-cultural, con la finalidad de poder determinar el nivel funcional de cada uno de los factores neuropsicológicos evaluados: activación y mantenimiento del tono cortical, oído fonemático, análisis y síntesis cutáneo cinestésico, organización secuencial motora, análisis y síntesis espacial de información en su componente global y analítico, retención audio-verbal y visual y regulación y control de la actividad consciente y voluntaria. Principalmente, se buscó identificar los tipos de error cometidos y los apoyos o ayudas que beneficiaban las ejecuciones del paciente o permitían alcanzar de manera exitosa el objetivo de las subpruebas aplicadas.

Tabla 2. Descripción de acciones afectadas, síntomas y tipos de error según el factor neuropsicológico afectado.

Factor neuropsicológico	Acciones afectadas, síntomas y tipos de error
Activación y mantenimiento del tono cortical	Inestabilidad para la ejecución de casi todas las tareas o acciones, fluctuaciones constantes ante estados de fatiga o al incrementar la complejidad de la tarea. Pérdida de motivación.
Oído fonemático	Errores en la diferenciación de sonidos del idioma, en relación con oposiciones fonemáticas. Dificultades en la repetición, reproducción y comprensión del lenguaje.
Análisis y síntesis cutáneo cinestésico	Producción del lenguaje afectado por dificultades para encontrar el punto y modo de articulación, alteraciones de la sensibilidad táctil de carácter fino, alteraciones en el reconocimiento háptico de objetos.

Organización secuencial motora	Acciones motoras afectadas. Inercia patológica, dificultades para pasar de manera fluente de un movimiento a otro. Perseveraciones.
Análisis y síntesis espacial de información en su componente global	Imposibilidad para diferenciar o reproducir aspectos métricos, proporciones, dimensiones o la construcción global de los objetos, a nivel gráfico, perceptivo y de lenguaje escrito.
Análisis y síntesis espacial de información en su componente analítico	Las alteraciones se observan ante la discriminación y diferenciación de rasgos esenciales. Asimismo, la identificación de relaciones espaciales entre distintos elementos y la comprensión de estructuras lógico-gramaticales complejas se vuelve complicado.
Retención audio-verbal	Reducción del volumen e inestabilidad de las huellas mnésicas audio-verbales con o sin interferencia heterogénea.
Retención visual	Reducción del volumen e inestabilidad de las huellas mnésicas visuales con o sin interferencia heterogénea.
Regulación y control	Dificultades para realizar una tarea según el objetivo específico de esta. Errores de planeación u organización. Dificultades para verificar o automonitorear la actividad. Impulsividad.

Nota. Elaboración propia con base en *Los trastornos del aprendizaje: Aproximación histórico-cultural* (Azcoaga et al. 2007).

VII. Resultados

4.1. Resultados cuantitativos

A continuación, se reportan y comparan las puntuaciones naturales de la evaluación pre y post operatoria mediante la prueba **Neuropsi**, de acuerdo con cada uno de los dominios cognitivos evaluados por la prueba.

Orientación.

El paciente se mostró orientado en espacio, tiempo y persona tanto en la evaluación pre como post operatoria. Al inicio de las evaluaciones contestó de manera correcta a las preguntas relacionadas con sus datos personales y a los cuestionamientos sobre el tiempo y el espacio, obteniendo un puntaje de **7 puntos**, lo cual permite determinar la existencia de un adecuado nivel de conciencia y un apropiado estado general de activación.

Funciones cognitivas evaluadas

Atención y concentración.

Con el fin de medir la atención (selectiva) y la concentración se utilizaron las tareas correspondientes de la categoría de Atención y Concentración.

Durante la evaluación pre operatoria, en la sección de retención de dígitos en progresión, el número máximo de dígitos que el paciente fue capaz de repetir en el mismo orden fue de **5**, mostrando así una adecuada capacidad de retención a corto plazo, la cual se mantuvo igual en la evaluación postoperatoria. En la sección de detección visual de la evaluación pre operatoria el paciente logró identificar el estímulo prueba alcanzando una puntuación de **15/24** estímulos en el tiempo estipulado por la sección. Mientras que en la evaluación postoperatoria este volumen aumentó a **18/24**. En la prueba de cubos en progresión obtuvo una puntuación de **7** items encontrándose dentro del rango normal alto en relación a su edad y escolaridad. Por otro lado, en la evaluación postoperatoria el puntaje disminuyó a **5** items, encontrándose ahora solo dentro del rango normal promedio. Por otro lado, en la prueba de detección de dígitos, tanto en la evaluación pre como postoperatoria el paciente realizó sin errores la instrucción solicitada por el evaluador ante la serie de números presentada, obteniendo así el puntaje máximo de **10** puntos. Finalmente, en la prueba de series sucesivas, se obtuvo una puntuación de **10/10**, indicando una correcta ejecución de las sumas solicitadas durante las dos evaluaciones realizadas. **En resumen, según las pruebas anteriores, E. presentó un correcto**

funcionamiento de la atención selectiva tanto en la evaluación pre como post operatoria y se encuentra en rangos de normalidad según su edad y escolaridad.

Memoria

Para evaluar la memoria se consideraron las etapas del procesamiento de codificación y evocación tanto verbales como visuales tomando en cuenta las pruebas correspondientes para cada categoría.

Dentro del análisis de la categoría de Codificación, en la sección de curva de memoria espontánea, el paciente presentó una curva de tipo **ascendente**, ya que se observó una mejor retención de los ítems mencionados a medida que los ensayos se fueron realizando. En la evaluación preoperatoria el volumen total promedio recordado fue de **5** ítems, mientras que en la evaluación postoperatoria el total de ítems aumentó a **7** ítems, encontrándose en los dos periodos dentro del rango de normalidad. Respecto a la tarea de proceso visoespacial (Figura Compleja Rey - Osterrieth) en la evaluación preoperatoria se obtuvieron **30/36** puntos, mientras que en la evaluación postoperatoria este puntaje disminuyó a **26/36**, lo que corresponde al total de elementos trazados con adecuada ubicación y proporción. En relación a la prueba de memoria lógica, se obtuvo un promedio de **5** para la codificación de las historias y un promedio de **6** para la codificación de los temas. Por otro lado, en la evaluación postoperatoria se obtuvo un promedio de **7** para la codificación de las historias y un promedio de **4** para la codificación de los temas. En cuanto a la codificación de caras, el paciente logró recordar ambos nombres presentados en las láminas de dicha subprueba durante los dos periodos de evaluación. Finalmente, en la sección de pares asociados, el paciente recordó un volumen promedio total de **6** en la evaluación pre y **7** en la evaluación postoperatoria, presentando una curva de memoria **ascendente** ya que el número de pares asociados recordados fue aumentando en cada uno de los ensayos realizados. **En conclusión, los resultados presentados indican un nivel adecuado para el procesamiento de memoria en la etapa de codificación, según la edad y escolaridad del Sr E.**

Con el objetivo de medir la categoría de **evocación** se tomaron en cuenta aspectos verbales y no verbales de las pruebas correspondientes a estas categorías.

En la prueba de memoria verbal espontánea, el paciente pudo recordar un volumen de **4/12** palabras en la evaluación preoperatoria y un volumen de **7/12** en la evaluación postoperatoria a pesar de los 20 minutos de interferencia. Por su parte, en la prueba de memoria verbal por claves, el participante logró recordar **6/12** palabras en el periodo preoperatorio mientras que en el periodo postoperatorio este volumen aumentó a **9/12**. En la prueba de memoria verbal por reconocimiento, el paciente fue capaz de recordar **5/12** palabras en la evaluación pre y **6/12** en la evaluación postoperatoria. De acuerdo con las pruebas de evocación no verbal, en la prueba de memoria visoespacial, se obtuvo un puntaje de **11** puntos en el periodo preoperatorio y **17** en el postoperatorio. Por otro lado, en la evocación de nombres de la evaluación preoperatoria el paciente obtuvo **5/8** puntos, mientras que en la evaluación postoperatoria el puntaje fue de **6/8**. En la prueba de pares asociados, obtuvo un total de **9** puntos durante la evaluación preoperatoria, mientras que en la evaluación postoperatorio el total de puntos fue de **8**, lo cual se mantiene sobre los rangos de normalidad. **En resumen, se puede determinar que el Sr. E mantiene una capacidad adecuada para evocar y recuperar información de acuerdo con su edad y escolaridad. Asimismo, los puntajes parecen mejorar durante la evaluación postoperatoria, a excepción del puntaje de pares asociados.**

Funciones ejecutivas evaluadas:

La memoria de trabajo.

Para el análisis de la memoria de trabajo, se utilizó la subprueba de retención de dígitos en regresión, tanto en el periodo pre como postoperatorio el paciente fue capaz de manipular la información hasta **4** dígitos en orden regresivo. De igual manera, en la segunda subprueba utilizada, la cual fue cubos en regresión el paciente, alcanzó una puntuación de **6** en el periodo preoperatorio y **7** en el periodo postoperatorio, reflejando así una capacidad adecuada para manipular la información proporcionada por el evaluador. **Los datos obtenidos permiten determinar que se presenta un manejo funcional de la memoria de trabajo a nivel verbal y visoespacial.**

La formación de categorías.

En la prueba de formación de categorías se obtuvo una puntuación de **7/25**, en la evaluación preoperatoria, mientras que en la evaluación postoperatoria la puntuación fue de **13/25**, lo cual refleja una buena capacidad para extraer información de forma mental y generar categorías acordes a su edad y escolaridad.

La fluidez verbal.

En la medición preoperatoria de la fluidez verbal semántica el paciente obtuvo una puntuación de **26/28** ítems, contando con 2 perseveraciones mientras que en la medición postoperatoria se registraron **25/28** ítems, y 3 perseveraciones. En la evaluación preoperatoria de la fluidez verbal de tipo fonológico se alcanzó un puntaje de **13/28**, y en la evaluación postoperatoria el puntaje aumentó a **15/28**, lo cual se encuentra dentro de los rangos normales. Por su parte, en la evaluación preoperatoria de la fluidez no verbal el participante pudo realizar **15** diseños correctos de **35** posibles, presentando **9** perseveraciones (repetir el mismo diseño), en cambio, en la evaluación postoperatoria se registraron **17** diseños correctos y **8** perseveraciones. **Este resultado refleja que se conserva una fluidez constructiva de tipo no verbal adecuada, la cual se encuentra dentro de los rangos de normalidad. Por otro lado, las perseveraciones se pueden ver causadas por una falta de verificación e impulsividad relacionadas con el factor tiempo.**

Funciones motoras.

Para el análisis de las funciones motoras se hizo uso de la subprueba de reacciones opuestas, de reacción de elección, seguir un objeto, cambio de posición de mano y dibujos secuenciales, siendo el promedio total de **20/20**, el cual se mantuvo durante la evaluación postoperatoria, **indicando que el Sr. En presenta ejecuciones propicias para su edad y escolaridad.**

Inhibición (control de interferencia).

En la evaluación preoperatoria de la prueba Stroop con interferencia, el paciente utilizó un tiempo de **46** segundos, cometiendo **2** errores en su ejecución. Por otro lado, en la evaluación postoperatoria se utilizó un tiempo de **44** segundos, cometiendo **4** errores. A pesar de este aumento de errores, el señor E se mantiene dentro de los rangos de normalidad según su edad y escolaridad. A continuación, en la tabla 3 se sintetizan y comparan los puntajes naturales obtenidos y descritos anteriormente.

Dominio cognitivo	Subprueba	Puntaje preoperatorio	Puntaje postoperatorio
Atención y funciones ejecutivas	Dígitos en progresión	5	5
	Cubos en progresión	7	5
	Detección visual	15	18
	Detección de dígitos	10	10
	Series sucesivas	10	10
	Dígitos en regresión	4	4
	Cubos en regresión	6	7
	Categorización	7	13
	Fluidez semántica	26	25
	Fluidez fonológica	13	15
	Errores Stroop	2	4
Memoria: Codificación	Curva de memoria	5	7
	Figura compleja	30	26
	Historias	5	7
	Temas	6	4
	Pares asociados	6	7
Memoria: Evocación	Curva de memoria	4	7
	Claves	6	9
	Reconocimiento	5	6
	Figura compleja	11	17
	Pares asociados	9	8

Tabla 3. Resultados cuantitativos de la evaluación neuropsicológica pre y post operatoria del Sr. E.

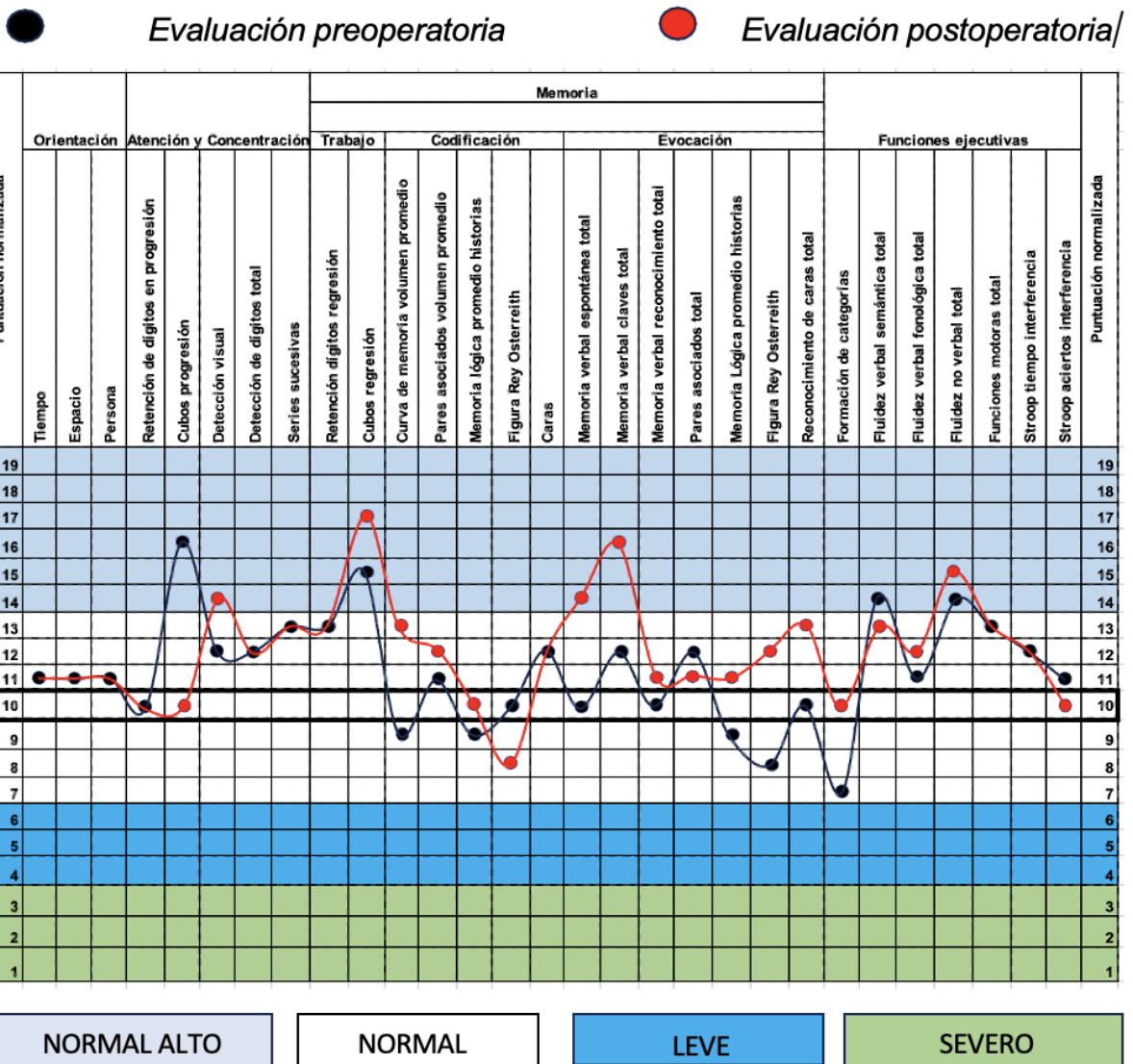
Finalmente, en la figura 1 se reportan las puntuaciones normalizadas del pre y post operatorio de cada una de las subpruebas según la edad y escolaridad del paciente.

Figura 1. Reporte gráfico de puntajes normalizados de la prueba Neuropsi (Ostrosky, Gómez, Matute, Rosseli, Ardila & Pineda, 2012).

Género: **Hombre.**

Edad: **66 años.**

Rango de edad: **65-85 años.** Rango de escolaridad: **4-9 años.**



Por último, las puntuaciones generales (normalizadas) obtenidas en esta evaluación fueron las siguientes:

	EVALUACIÓN PREOPERATORIA	EVALUACIÓN POSTOPERATORIA
Atención y funciones ejecutivas	88	95
Memoria	113	133
Combinación de atención y memoria	201	228

Tabla 4. Puntuaciones normalizadas del desempeño en prueba Neuropsi.

Las tres puntuaciones totales normalizadas durante las dos evaluaciones se encuentran dentro de los parámetros NORMALES Y NORMALES ALTOS.

4.2. Resultados cualitativos

A partir del análisis sindrómico se obtuvieron los siguientes resultados.

En lo que se refiere al mecanismo psicofisiológico **de activación y mantenimiento del tono cortical, oído fonemático, análisis y síntesis cutáneo cinestésico, organización secuencial motora, análisis y síntesis espacial de información en su componente global y analítico** el Sr. E presenta una **funcionalidad suficiente** durante los dos periodos de evaluación (Tabla 5). Respecto a los mecanismos psicofisiológicos de retención de información audio-verbal y visual y de regulación y control se identificaron características y cambios particulares en la ejecución del paciente.

Con relación al factor de **retención audio-verbal**, el cual garantiza la estabilidad de las huellas mnésicas (volumen de percepción) en la modalidad audio-verbal en condiciones de interferencia homo y heterogénea, en la tarea de evocación involuntaria de series auditivas durante la evaluación preoperatoria y postoperatoria el paciente logró reproducir **3/6** palabras de manera inmediata y en la memoria voluntaria de manera

independiente logra evocar **4/6** palabras, logrando acceder por medio de ayudas fonológicas a las 2 palabras omitidas.

Ante interferencia heterogénea en la evaluación preoperatoria el paciente logró evocar un volumen de **3/6**, y en la evaluación postoperatoria un volumen de **4/6**, logrando evocar **2** palabras más mediante la ayuda fonológica en las dos evaluaciones. Asimismo, como fue reportado en los resultados cuantitativos, el Sr. E presentó una curva de memoria **ascendente** durante los dos periodos de evaluación en las distintas tareas que involucraban listas de palabras o pares de palabras, presentando un volumen total promedio más alto durante la evaluación postoperatoria. Cabe mencionar también, que durante la evaluación postoperatoria el paciente parece aumentar un poco más su volumen de evocación por medio de las ayudas de claves y reconocimiento audio-verbal. Por lo anterior se concluye que la retención audio-verbal presenta una **funcionalidad suficiente** durante las dos evaluaciones realizadas, sin embargo, parece existir un mejor desempeño después de la resección tumoral.

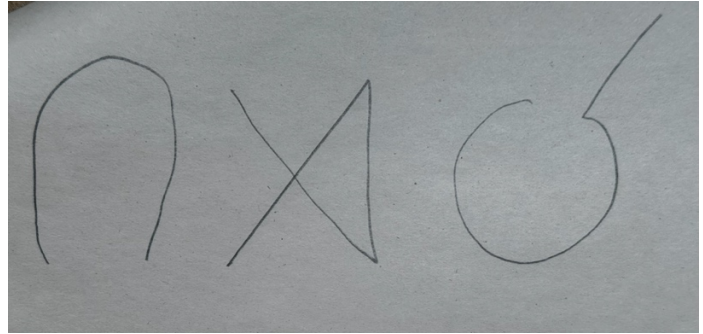
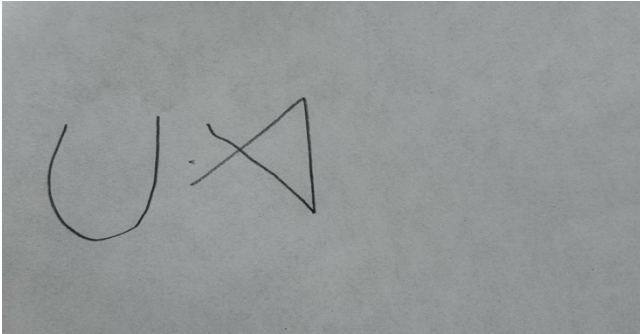
La evaluación del factor de **retención visual**, el cual garantiza la estabilidad de la huella mnésica (volumen de percepción) en la modalidad visual, en la tarea de evocación de series de figuras el Sr. E reproduce en la evaluación preoperatoria y postoperatoria un volumen de **3/3** tanto en la serie 1 como en la serie 2. Por otro lado, ante la evocación con interferencia heterogénea, en la evaluación preoperatoria, se evocan de la primera serie un total de **2/3**, aunque una de ellas presenta la rotación de un elemento y respecto a la segunda serie, el paciente no es capaz de recordar ninguna figura. Posteriormente, en la evaluación postoperatoria, ante la evocación con interferencia heterogénea de la primera y segunda serie el paciente es capaz de recordar **3/3** elementos, lo cual indica un aumento significativo a comparación del primer periodo de evaluación.

Figura 2. Ejecución gráfica pre y postoperatoria de las series de figuras evocadas ante interferencia heterogénea.

Ejecución preoperatoria

SERIE 1

Ejecución postoperatoria

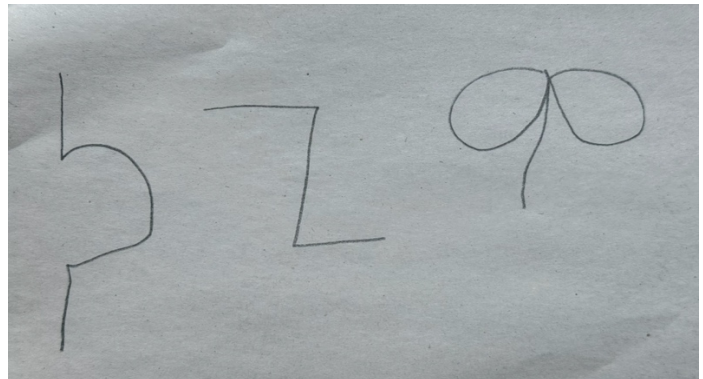


Ejecución preoperatoria

SERIE 2

Ejecución postoperatoria

**No se logró evocar
ninguna figura**



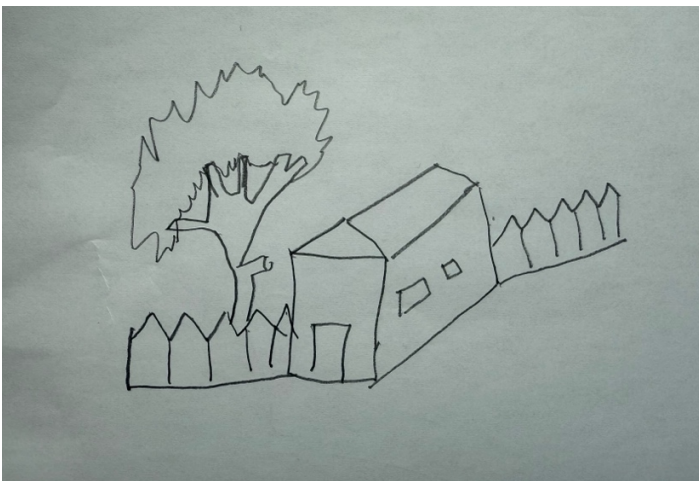
Respecto a la evocación con interferencia heterogénea de la figura compleja de Rey- Osterrieth, en la evaluación preoperatoria se observan solo **2/18** elementos con buena precisión y ubicación, **8/18** elementos recuperados con errores de ubicación o precisión y **8/18** elementos que fueron completamente omitidos. Por otra parte, en la evaluación postoperatoria, se evocaron con buena precisión y ubicación **5/12** elementos, con errores **8/18** y finalmente fueron omitidos **5/18**. Por lo anterior se concluye que la retención visual durante la evaluación preoperatoria y postoperatoria mantiene una

funcionalidad suficiente, sin embargo, después de la resección tumoral existe un mejor desempeño neuropsicológico.

En cuanto al **mecanismo de regulación y control**, el cual hace posible la organización, planeación, regulación y control de la actividad psicológica superior, en las tareas gráficas, el paciente logra mantener el objetivo de las consignas de trabajo, sin embargo, presenta dificultades de planeación, errores de cierre y trasposición de líneas. Asimismo, en este tipo de tareas, los trazos son menos planeados y el número de omisiones aumenta, siendo los dibujos libres más simplificados y carentes de detalles durante el periodo postoperatorio. No obstante, algunos de los errores observados podrían atribuirse a la escolaridad del paciente.

Figura 3. Ejecución gráfica pre y postoperatoria de la copia de una casa.

Ejecución preoperatoria

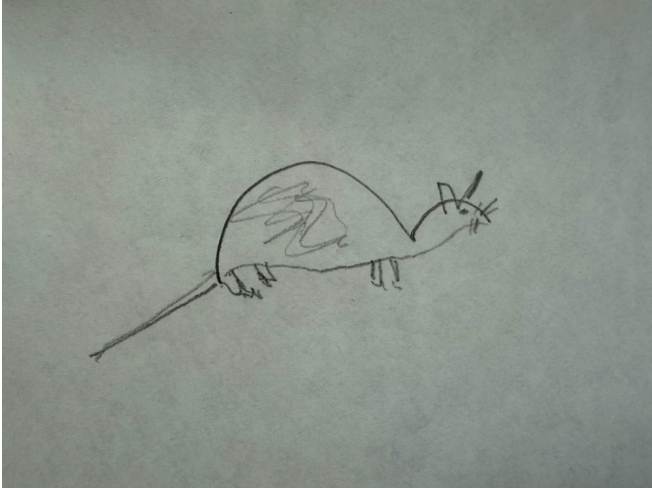


Ejecución postoperatoria

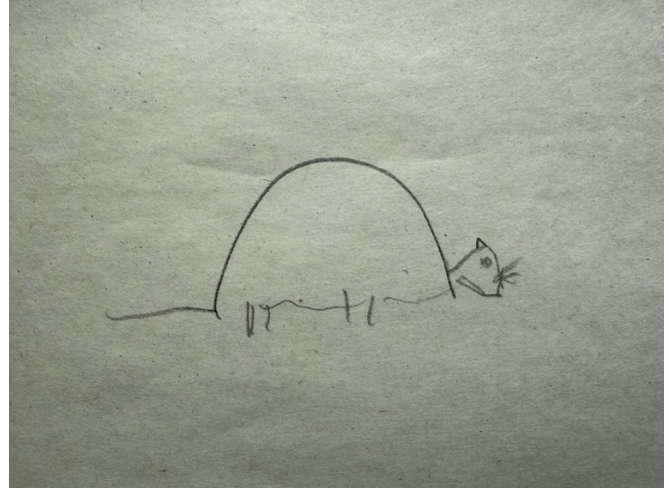


Figura 4. Ejecución gráfica pre y postoperatoria del dibujo libre de un ratón.

Ejecución preoperatoria



Ejecución postoperatoria



En tareas de inhibición cognitiva existe un aumento ligero de errores, mientras que en la evaluación preoperatoria fueron **2** errores, en la evaluación postoperatoria se observaron **4** errores. Sin embargo, las pruebas de inhibición motora se desarrollaron sin ninguna dificultad. En tareas que involucran la modalidad audio-verbal se observó la presencia de perseveraciones e intrusiones, existiendo un aumento durante la evaluación postoperatoria. Específicamente, en la tarea de curva de memoria, se observó **1** perseveración en la evaluación preoperatoria y **3** en la evaluación postoperatoria, y en relación a las intrusiones, se presentó **1** intrusión en la evaluación preoperatoria y **9** en la evaluación postoperatoria. En el caso de la codificación de pares de palabras el número de intrusiones de mantuvo en **5** durante los dos periodos de evaluación. Por otro lado, ante tareas de fluidez verbal, aunque el desempeño fue exitoso se presentaron **3** perseveraciones durante las dos evaluaciones y ante tareas de fluidez no verbal, las perseveraciones aumentaron de **8** a **9** en la evaluación postoperatoria.

Por el contrario, en tareas de memoria de trabajo en su modalidad visoespacial y audio-verbal el paciente logra ejecutar un número muy alto de estímulos durante las dos evaluaciones, lo que indica una adecuada capacidad para manipular información de

manera temporal. Asimismo, existieron estrategias de categorización apropiadas, permitiendo la agrupación de elementos de acuerdo con características compartidas.

Respecto a la tarea de clasificación de cartas, existió una disminución de errores, perseveraciones y perseveraciones diferidas. Durante la evaluación preoperatoria existieron **10** errores, **14** perseveraciones y **11** perseveraciones diferidas. Por otro lado, en la evaluación postoperatoria el total de errores se mantuvo en **10** pero las perseveraciones disminuyeron a **3** y las perseveraciones diferidas a **4**, lo cual nos indica un desempeño más adecuado durante la evaluación postoperatoria, pues existe una disminución de perseveraciones diferidas, lo que se ve relacionado con la capacidad para inhibir secuencias de acción y buscar nuevas alternativas ante cambios constantes o imprevistos. Asimismo, durante las dos evaluaciones el paciente mostró una adecuada regulación de sus emociones. Por lo anterior se concluye que el mecanismo de regulación y control mantiene una funcionalidad **suficiente** durante los dos periodos de evaluación.

Sin embargo, se reconoce la necesidad de generar un seguimiento de su desempeño neuropsicológico, debido al aumento de perseveraciones e intrusiones, pues, aunque su desempeño se mantuvo dentro de los rangos de normalidad, los datos cualitativos podrían empezar a vincularse con dificultades de selectividad, automonitoreo y verificación de la actividad. A continuación, en la tabla 4 se sintetizan las observaciones cualitativas de la evaluación neuropsicológica pre y post operatoria del paciente.

Tabla 5. Resultados cualitativos de la evaluación neuropsicológica pre y post operatoria del Sr. E.

Factor neuropsicológico	Desempeño neuropsicológico preoperatorio	Desempeño neuropsicológico postoperatorio
Activación y mantenimiento del tono cortical	Tono cortical óptimo a lo largo de las sesiones, y a pesar del cambio de complejidad en las tareas este se conservó igual, sin mostrar fatiga o cansancio.	Se mantuvo la funcionalidad adecuada el factor, no existieron fluctuaciones en el desempeño del paciente.

Oído fonemático	Adecuada percepción y repetición de vocales, sílabas y pares de palabras con oposición fonemática. Se muestra una apropiada comprensión, siendo capaz de continuar de manera congruente el tema.	Se observó una identificación correcta de fonemas y palabras. En cuanto a la comprensión del lenguaje, tanto en el seguimiento de instrucciones como en la conversación, el paciente continuó mostrando adecuada congruencia y consistencia en sus respuestas.
Análisis y síntesis cutáneo cinestésico	Tono óptimo en los músculos orofaciales. En su lenguaje oral espontáneo no se aprecian errores en cuanto a la precisión de la articulación de los fonemas. Asimismo, en cuanto a la sensibilidad táctil, presentó un adecuado reconocimiento háptico y precisión en la reproducción y reconocimiento de posturas.	No se presentaron sustituciones por punto y modo de articulación en la expresión oral. Asimismo, en cuanto a la sensibilidad táctil, continuó mostrando un adecuado reconocimiento háptico en ambas manos.
Organización secuencial motora	Ante secuencias motoras el lenguaje externo propio permite ejecutar los movimientos de manera un poco más fluida, logrando posteriormente automatizar las secuencias. Respecto al lenguaje, no se observan perseveraciones ni errores de género y número, su expresión se mostró fluida, con correcta organización de los elementos.	Se conserva la adecuada funcionalidad de la melodía cinética.
Análisis y síntesis espacial de información en su componente global	Adecuada construcción global de las figuras, así como correcta ubicación de los elementos que la integran.	Existe una buena ubicación espacial y adecuada proporción de la figura global y de los elementos que la componen.
	Correcta comprensión de órdenes simples relacionadas al esquema corporal.	Accede de manera independiente a relaciones espaciales en el plano verbal.

<p>Análisis y síntesis espacial de información en su componente analítico</p>	<p>Correcta comprensión de órdenes simples, accediendo de manera independiente a relaciones espaciales en el plano verbal.</p> <p>Respecto a la comprensión de estructuras comparativas complejas el paciente logra acceder a la respuesta correcta ante la repetición de estas y solo en una ocasión fue necesario proporcionarle ayuda en el plano gráfico.</p>	<p>Respecto a la comprensión de estructuras comparativas complejas el paciente sigue necesitando del apoyo verbal y gráfico.</p>
<p>Retención audio-verbal</p>	<p>Las ayudas fonológicas permiten aumentar el volumen de palabras evocadas.</p> <p>La curva de aprendizaje de información se identifica como ascendente.</p>	<p>Existe un volumen más alto de codificación de palabras durante este periodo.</p> <p>Asimismo, se ve más beneficiado por ayudas como las claves y el reconocimiento para evocar información.</p>
<p>Retención visual</p>	<p>Ante la evocación con interferencia heterogénea de figuras se presenta la rotación de un elemento y respecto a la segunda serie presentada, el paciente no es capaz de recordar ninguna figura.</p>	<p>El volumen de figuras evocadas aumentó de manera significativa ante interferencia heterogénea.</p> <p>Asimismo, disminuyó el número de elementos omitidos ante la evocación de una figura compleja.</p>
	<p>A pesar de lograr mantener el objetivo y consignas de trabajo, se presentaron dificultades para planear dibujos, algunos errores de cierre y transposición de líneas.</p> <p>Adecuada capacidad para manipular información de</p>	<p>Capacidad adecuada para mantener el objetivo de las actividades.</p> <p>Dificultades de planeación ante tareas gráficas.</p> <p>Se identificó un aumento de intrusiones y perseveraciones ante tareas de codificación verbal.</p>

Regulación y control	<p>manera temporal e inhibir respuestas automáticas.</p> <p>Con relación a la fluidez verbal, se observa un acceso al volumen lexical adecuado.</p> <p>Inclusión de elementos en categorías correctas.</p> <p>Regulación emocional y conductual adecuada a pesar del aumento de la complejidad.</p>	<p>Sin embargo, respecto a la tarea de clasificación de cartas, existió una disminución de errores, perseveraciones y perseveraciones diferidas. Existe una mejor respuesta y búsqueda de estrategias.</p> <p>Asimismo, aumento el número de agrupaciones con base en características compartidas.</p> <p>La manipulación de información principalmente desde la modalidad visoespacial y el control inhibitorio se mantiene conservados.</p>
----------------------	---	---

4.3. Resultados Esfera afectivo-emocional y calidad de vida.

De acuerdo con la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión en la cual una puntuación ≥ 11 en cada subescala indica un problema clínico, el paciente en la evaluación preoperatoria obtuvo en la subescala de Ansiedad **6** puntos y **4** en la subescala de Depresión, mientras que en la evaluación postoperatoria se obtuvo en la subescala de Ansiedad **6** puntos y **1** en la subescala de Depresión, los cuales indica que el paciente se mantuvo dentro de los rangos normales, sin presencia significativa de ansiedad o depresión durante los dos periodos pre y postoperatorio.

Asimismo, de acuerdo con la escala EORTC QLQ-C30 versión 3, en la cual el puntaje de 1 es muy mala y el puntaje de 7 excelente, el Sr. E durante las dos evaluaciones puntúa su percepción de calidad de vida en 6. Asimismo, no se identificaron problemas significativos en ninguna escala funcional (física, de rol, cognitivo, emocional y social), lo que indica que el diagnóstico y la intervención quirúrgica parecen no haber afectado de manera significativa el bienestar y la satisfacción del paciente en su vida cotidiana dentro de los ámbitos en los cuales se desenvuelve.

4.4. Análisis estadístico

4.4.1. Análisis estadístico: Caso clínico

Una vez obtenidas las puntuaciones naturales y normalizadas de cada una de las subpruebas de Neuropsi se analizó por medio de la prueba no paramétrica Wilcoxon los datos del desempeño neuropsicológico global y de cada una de las funciones evaluadas. Los resultados mostraron un aumento estadísticamente significativo en el desempeño neuropsicológico global ($Z = -2.115$; $p = .034$), en el puntaje total de memoria ($Z = -2.415$; $p = .016$), y específicamente en tareas de evocación ($Z = -2.132$; $p = .033$) tras la resección tumoral. Estos resultados indican que la intervención no alteró el desempeño neuropsicológico general del paciente. Al contrario, se observó una mejoría significativa en el desempeño neuropsicológico global y principalmente en procesos de evocación de información.

Por otro lado, en tareas de atención y funciones ejecutivas ($Z = -.344$; $p = .731$) y codificación ($Z = -.736$; $p = .461$) no se mostraron diferencias significativas tras la resección tumoral (tabla 6).

Tabla 6. Resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon del caso clínico para variables de la prueba Neuropsi.

VARIABLES	SIG	Z
Desempeño global (Pre – Post)	.034	-2.115 ^b
Atención y F.E. (Pre – Post)	.731	-.344 ^b
Memoria total (Pre – Post)	.016	-2.415 ^b
Codificación (Pre – Post)	.461	-.736 ^b
Evocación (Pre – Post)	.033	-2.132 ^b

F.E = Funciones ejecutivas.

Finalmente, se identificó el tamaño del efecto de la resección tumoral en las variables en las se encontró $p < 0.05$. El tamaño del efecto en el desempeño global se consideró mediano ($r = 0.28$), respecto a la memoria total se encontró un efecto grande ($r = 0.46$) y finalmente la intervención tuvo un impacto mayor en el desempeño de tareas de evocación pues fue el tamaño del efecto más grande ($r = 0.57$). A continuación, en la tabla 7, se resumen las medidas de tendencia central, valores de p y los tamaños del efecto correspondientes.

Tabla 7. Medidas de tendencia central, valores de p y tamaño del efecto en el desempeño global, memoria total y evocación.

	Desempeño global		Memoria total		Evocación	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
Media	11.33	12.14	10.71	12.35	10.14	12.57
Mediana	11	12	10	12	10	12
Significancia	$p = 0.034$		$p = 0.016$		$p = 0.033$	
Tamaño del efecto	$r = 0.28$		$r = 0.46$		$r = 0.57$	

4.4.2 Análisis estadístico: sujeto control.

Con la finalidad de evaluar la posibilidad de un efecto test-retest, es decir un efecto de familiaridad por la repetición de las pruebas neuropsicológicas, se realizó una prueba de rangos de Wilcoxon con los puntajes normalizados obtenidos por el sujeto control sano evaluado, el cual no recibió ninguna intervención.

Tabla 8. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del sujeto control para Neuropsi.

VARIABLES	MEDIANA PRE	MEDIANA POST	SIG	Z
Desempeño global (Pre – Post)	12	12	.337	-.961 ^b
Atención y F.E. (Pre – Post)	12	12	.854	-.184 ^b
Memoria total (Pre – Post)	11.5	11.5	.187	-1.318 ^b
Codificación (Pre – Post)	11	11	.102	-1.633 ^b
Evocación (Pre – Post)	13	13	.705	-.378 ^b

F.E = Funciones ejecutivas.

De acuerdo con los valores obtenidos en la tabla 8 la prueba de Wilcoxon mostró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda evaluación en ninguno de los dominios evaluados por la prueba Neuropsi, por lo cual permite descartar la posible presencia de un efecto de familiarización al repetir el protocolo de evaluación 3 meses después, ya que ninguna diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

V. Discusión y Conclusiones

5.1. Discusión

En la actualidad, son muy pocas las instituciones de salud que promueven las investigaciones de seguimiento neuropsicológico postoperatorio de pacientes con tumor cerebral benigno, particularmente macroadenoma hipofisario, lo cual ha obstaculizado la correcta medición del impacto de los tratamientos neuroquirúrgicos, como la resección transcraneal tipo craneotomía. El objetivo del estudio presentado fue comparar el desempeño neuropsicológico de funciones ejecutivas, atención y memoria en condiciones pre y post operatorias de un paciente con tumor cerebral benigno tipo macroadenoma hipofisario no funcional. Los resultados del análisis cuantitativo, utilizando una metodología de medias dependientes, indican que el efecto de la resección tumoral fue positivo para el funcionamiento cognitivo. El análisis estadístico realizado permite determinar la presencia de mejorías estadísticamente significativas tras

la resección tumoral. Estos resultados encontrados parecen mostrar relación con lo propuesto por Wang et al. (2017), quien señala que los déficits cognitivos preoperatorios suelen disminuir una vez se realiza la resección tumoral. Asimismo, Hendrix et al. (2017), indican que durante los primeros 2 meses postoperatorios se puede observar un mejor desempeño neuropsicológico y, a su vez, destacan la influencia de la extensión supraselar como factor importante para la aparición de alteraciones cognitivas en periodos preoperatorios y su posible prevalencia.

Desde el punto de vista cualitativo el análisis sindrómico también reveló que no existió ninguna alteración funcional de los factores neuropsicológicos de activación y mantenimiento del tono cortical, oído fonemático, análisis y síntesis cinestésica, cinético y el de análisis y síntesis espacial de información en sus componentes global y analítico, durante los dos momentos de la evaluación. En el caso de los factores de retención audio-verbal, retención visual y regulación y control, donde el paciente presentó algunos errores en las tareas de evaluación, se observó que, en general el paciente presentó un mejor desempeño después de la resección tumoral. No obstante, el volumen de la retención audio-verbal en la condición postoperatoria aumentó con las pistas fonológicas proporcionadas por la evaluadora, característica de ejecución del paciente que podría estar relacionado con el aspecto de polireceptividad de los sistemas funcionales. Dicho principio refiere que diferentes señales aferentes, forman un campo aferente durante el curso del desarrollo en la ontogenia conduciendo a un fondo de reserva (Tsvetkova, 1998), por lo que, ante cualquier afectación de los sistemas funcionales, la aferentación de reserva participa nuevamente en el sistema a través de las diferentes formas de ayuda que el paciente recibe.

En el caso del Sr. E, aún cuando presentó un mejor desempeño en las tareas de los factores neuropsicológicos en la condición post-operatoria, el uso de estrategias de orientación verbal o pistas fonológicas como medio auxiliar para evocar información audio-verbal, sería una estrategia de estimulación cognitiva recomendada al paciente en la realización de sus actividades cotidianas.

Por otro lado, a diferencia de los resultados presentados, Hendrix et al. (2017)

reportan mejorías en la memoria a corto plazo y señalan que la velocidad de percepción estuvo afectada en el postoperatorio temprano pero logró normalizarse ante el seguimiento a los dos meses, lo cual los hace inferir que algunos dominios cognitivos tendrán una recuperación más rápida que otros. De igual forma, Marsh et al. (2020) han reportado que con el paso del tiempo los pacientes con tumores de hipófisis, sin importar su etiología muestran mejorías en distintos dominios cognitivos, como lo es la memoria inmediata, retardada y la velocidad psicomotora. Esto sugiere que el continuar con un seguimiento oportuno del desempeño neuropsicológico de los pacientes podría aportar información relevante acerca de los tiempos de recuperación de distintos sistemas y redes neurales que soportan procesos cognitivos de acuerdo con las características de la lesión cerebral. Quizás si se continuara con el seguimiento del presente caso clínico se podrían encontrar mejorías estadísticamente significativas respecto al desempeño en funciones ejecutivas y atención.

Con relación a los tratamientos oncológicos Wang et al. (2017) han señalado que el abordaje transesfenoidal parece estar relacionado con las mejorías cognitivas observadas en los pacientes. Mientras tanto la radioterapia y la craneotomía se han visto más vinculadas con la presencia de déficits neuropsicológicos postoperatorios (Jane y Laws, 2002). Sin embargo, el caso presentado arroja mejorías significativas en el desempeño neuropsicológico a pesar de haber sido un abordaje transcraneal tipo craneotomía. Es posible que el alivio generado por la descompresión de la hipófisis sea uno de los factores más relevantes que permita que mejoren las funciones de secreción generando un mayor equilibrio hormonal y por ende mejorías cognitivas (Psaras et al., 2011).

Entre los años 1966 hasta 1993, se registraron alteraciones en la memoria retrograda tanto en la evocación como en el reconocimiento sin importar el tratamiento administrado a pacientes con adenomas hipofisarios, esto debido a que se pensaba que estructuras del diencéfalo podrían estar sufriendo algún tipo de daño al realizar una intervención médica. Sin embargo, hoy en día las técnicas quirúrgicas se han mejorado, así como los tratamientos de radiación se han vuelto mucho más focales (Guinan et al.,

1998). Bajo este argumento, es posible indicar que los hallazgos encontrados en esta investigación respaldan de forma positiva el abordaje utilizado por los especialistas en neurocirugía de la Unidad Médica de Alta Especialidad, es decir, los resultados presentados en esta investigación parecen avalar y sustentar que los procedimientos neuroquirúrgicos utilizados fueron los más útiles y adecuados con este tipo de pacientes pues garantizan el bienestar y la adecuada recuperación cognitiva de los mismos. Cabe destacar que a pesar de que la neoplasia estudiada era localizada en la base del cerebro, tanto su presencia como resección tuvo un efecto significativo en el funcionamiento de regiones corticales, y esto se ve reflejado en las diferencias significativas encontradas en el análisis estadístico realizado.

Ahora bien, las mejoras observadas particularmente en subpruebas de memoria también podrían estar asociadas a procesos de neurotransmisión o neuromodulación del hipotálamo. Como se sabe esta es una estructura que regula la respuesta homeostática y autónoma y se encuentra de manera estratégica entre sistemas neurales y estructuras relacionadas con síndromes de amnesia como lo es la amígdala, cuerpos maxilares, hipocampo y tálamo medio-dorsal y el prosencéfalo basal, es aquí que la extensión supraselar también puede provocar el desplazamiento activo o la interrupción indirecta de ciertas estructuras neurales, paraselares y selares como las mencionadas. De igual forma, muchos pépticos hipotalámicos se han visto involucrados en la modulación de vías conductuales y de memoria (Grattan-Smith et al., 1992).

En relación a los tamaños del efecto encontrados podemos considerar que la resección tumoral tuvo un efecto más considerable en tareas que implicaban procesos de evocación. Por lo cual es posible inferir que esta intervención médica influyó no solo en zonas temporales sino también en regiones prefrontales. Puesto que desde los primeros estudios realizados con neuroimagen fue posible comprobar la activación del córtex prefrontal ante tareas de memoria (Squire et al., 1992) y se ha comprobado su efecto modulador en la corteza temporal lateral lo cual permite soportar de manera adecuada procesos de codificación, recuperación y consolidación, al mantener sistemas neuronales específicos entre estas dos regiones (Reber, 2008), pues se ha encontrado

que regiones temporales mediales mantienen proyecciones generalizadas hacia el córtex. Principalmente la corteza prefrontal medial ventral no solo se ha encontrado vinculada a funciones ejecutivas sino también a procesos de recuperación remota de información ya que su particular conectividad la vuelve una región muy eficaz para la integración de información proveniente de múltiples regiones neocorticales (Takashima et al., 2006).

Asimismo, esto muestra relación con los argumentos de Luria (1974) el cual señala la importancia de considerar que existen una serie de eslabones o sistemas de elementos nerviosos que de manera sucesiva y simultánea trabajan para permitir la adecuada ejecución de una función. Asimismo, estos sistemas de zonas pueden estar localizadas en regiones cerebrales distantes y diferentes, pero realizan un trabajo organizado por medio de conexiones funcionales. Aunado a esto, se resalta que una misma región cerebral podrá participar en distintas funciones psicológicas y por ende formar parte de distintos sistemas funcionales (Luria, 1974).

Por otro lado, respecto a la calidad de vida y la esfera afectivo-emocional, Pereira et al. (2012) reportan que los pacientes que han sido tratados con éxito después de una enfermedad pituitaria manifiestan rasgos de personalidad más desadaptativos y psicopatológicos, aunado a estrategias de afrontamiento poco efectivas. Sin embargo, resulta importante reconocer que ante enfermedades neurooncológicas la red de apoyo social funge un papel muy importante para los pacientes. En el caso del Sr. E, se refirió contar con el apoyo constante de su familia, los cuales siempre mostraron interés por su bienestar, por lo cual se considera que esto fue un factor importante para que el diagnóstico y la intervención no afectarán de manera significativa el estado emocional y la calidad de vida del paciente. Sin embargo, de aquí surge la importancia de brindar programas de intervención tanto cognitiva como psicológica, con la finalidad de que se busque fomentar y preservar la calidad de vida de los pacientes que atraviesan un tratamiento oncológico.

5.2. Conclusiones

- El abordaje de tumores hipofisarios requiere un manejo multidisciplinario. La evaluación neuropsicológica pre y postoperatoria se vuelve una herramienta fundamental que permite contribuir en la apreciación tanto cualitativa como cuantitativa del efecto de la resección transcraneal tipo craneotomía en las habilidades cognitivas. Asimismo, permite generar un adecuado seguimiento postoperatorio con la finalidad de preservar el bienestar cognitivo, emocional y la calidad de vida del paciente.
- La reexpansión y descompresión de estructuras cerebrales tras una resección tumoral de macroadenoma de hipófisis puede contribuir a la recuperación de redes neuronales importantes para el adecuado funcionamiento cognitivo.
- La resección transcraneal tipo craneotomía parece no haber generado efectos adversos en el desempeño neuropsicológico del paciente. Sin embargo, la selección del abordaje quirúrgico a utilizar siempre debe de ir acompañado de un análisis individual de la lesión de cada paciente.
- Tanto la extensión supraselar como la resección de un macroadenoma de hipófisis influyó de manera directa en el funcionamiento cortical, lo cual se ve respaldado por la conceptualización del funcionamiento cerebral como un sistema complejo, dinámico y sistémico.
- El funcionamiento cognitivo puede verse afectado por el desequilibrio afectivo-emocional, de aquí la importancia de conocer la percepción de calidad de vida de los pacientes y brindar espacios de intervención psicológica y neuropsicológica que les permitan mantener un estado emocional y cognitivo adecuado y equilibrado para sobrellevar el tratamiento oncológico y su recuperación.

5.3. Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones.

La gran variedad de instrumentos y métodos de evaluación que hoy en día han sido utilizados en todo el mundo en pacientes con macroadenoma hipofisario no funcional, así como la escasez de estudios longitudinales, obstaculiza una adecuada correlación y seguimiento de resultados entre investigaciones, lo que genera la necesidad de buscar la homogeneización de los métodos de evaluación para profundizar un poco más en los efectos neurológicos y cognitivos de la resección transcraneal tipo craneotomía.

Respecto a la metodología utilizada, el retraso de procesos institucionales de la Unidad Médica llevó a esta investigación a convertirse en un estudio de caso único, lo cual trae consigo algunas limitaciones. Principalmente los hallazgos encontrados no se pueden generalizar y resulta complicado determinar si estos resultados son consistentes con la población de pacientes con esta condición, lo cual genera la necesidad de que futuras investigaciones continúen profundizando principalmente con una muestra mucho más grande de población mexicana debido a que existen muy pocas investigaciones de esta índole en el país y aún no se determinan patrones específicos sobre la evolución cognitiva.

Por otro lado, se sugiere extender el periodo de seguimiento, con la finalidad aportar información relevante acerca de los tiempos de recuperación de distintos sistemas y redes neurales que soportan procesos cognitivos superiores tras un abordaje intracraneal, así como para identificar cambios retardados de la función hipofisaria y posibles cambios en la calidad de vida de los pacientes.

Se espera que los hallazgos aquí reportados contribuyan a que futuras investigaciones y servicios clínicos continúen aportando información importante sobre el desempeño neuropsicológico de pacientes con tumor cerebral benigno con la finalidad de siempre brindar un mejor servicio hospitalario, el cual promueva el bienestar de los pacientes.

Referencias

Albarrán, J. (2010). *Endocrinología*. Editorial Medica Panamericana.

Álvarez Pinzón, A.M. (2017). Evaluación clínica de meningioma intraventricular: reporte de caso paciente pediátrico y paciente adulto. *Rev Med*, 25(1), 78–86. <https://dx.doi.org/10.18359/rmed.2923>

Apostolov, G., Kehayov, I., & Kitov, B. (2021). Clinical aspects of spinal meningiomas: A review. *Folia Med*, 63(1), 24–9. <https://dx.doi.org/10.3897/folmed.63.e52967>

Armstrong F.D., Blumberg M.J., & Toledano, S.R. (1999). Neurobehavioral issues in childhood cancer. *School Psychol Quarterly*, 28, 194-203. <https://doi.org/10.1080/02796015.1999.12085957>

Ardila, A. & Ostrosky-Solis, F. (2009). *Diagnóstico del daño cerebral. Enfoque Neuropsicológico*. Trillas.

Arreguín González, L.J. Lorenzana Galicia, R.D., Yáñez, G., Ruiz, E., Luviano Vargas, L., & Hernández, L. (2008). Evaluación neuropsicológica de un paciente con meningioma frontal. *Arch Neurocien* 13(1), 59-68. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=51753>

Azcoaga, J., Bonilla S., M. del R., Eslava-Cobos, J., Lázaro García, E., Mejía, L., Peña, E., Quintanar, L., Reigosa C., V., Rosas, R., Solovieva, Y., Uribe P., C., & Yáñez T., G. (2007). *Los trastornos del aprendizaje: Perspectivas neuropsicológicas*. Editorial Magisterio.

Baddeley, A.D. (1990). *Human memory: theory and practice*. Oxford University Press.

Baird, A., Sullivan, T., Zafar, S., & Rock, J. (2003) Quality of life in patients with pituitary tumors: a preliminary study. *Qual Manag Health Care*, 12(2), 97–105.

Balcázar-Hernández, L. J., Benítez-Rodríguez, F. J., Jandete-Medina, M. Á., Murillo-Galindo, K. V., Sánchez-Mentado, J. A., Torres-Paniagua, J. L., González-Virla, B., Mendoza-Zubieta, V., Mac Gregor-Gooch, J., & Vargas-Ortega, G. (2017). Tratamiento multimodal de los adenomas de hipófisis recidivantes clínicamente no funcionales. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Rev. Fac. Med.* 60(4), 52-55. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422017000400019

Barros, A.C. (2012). *Alteração Cognitiva na presença de tumor cerebral: contribuições da avaliação neuropsicológica*. Pontifícia Universidade Católica.

Behin, A. & Delattre, J.Y. Neurologic sequelae of radiotherapy on the nervous system. En: Schiff, D., & Wen, P.Y. (2002). *Cancer Neurology in Clinical Practice*. Humana Press, 173-91.

Bommakanti, K., Somayajula, S., Suvarna, A., Kumar Purohit, A., Mekala, S., Kumari Chadalawadi, S., & Gaddamanugu, P. (2015). Pre-operative and post-operative cognitive deficits in patients with supratentorial meningiomas. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 143, 150-158. <https://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2016.02.033>

Buerki, R.A., Horbinski, C.M., Kruser, T., Horowitz, P.M., James, C.D., & Lukas, R.V. An overview of meningiomas. *Future Oncol*, 14(21), 2161-2177. <https://dx.doi.org/10.2217/fon-2018-0006>

Brummelman, P., Elderson, M. F., Dullaart, R. P. F., van den Bergh, A. C. M., Timmer, C. A., van den Berg, G., Koerts, J., Tucha, O., Wolffenbuttel, B. H. R., & van Beek, A. P. (2011). Cognitive functioning in patients treated for nonfunctioning pituitary

macroadenoma and the effects of pituitary radiotherapy. *Clinical Endocrinology*. 74, 481-487. <https://10.1111/j.1365-2265.2010.03947.x>

Brummelman, P., Sattler, M. G. A., Meiners, L. C., Elderson, M. F., Dullaart, R. P. F., van den Berg, G., Koerts, J., Tucha, O., Wolffenbuttel, B. H. R., van den Bergh, A. C. M., & van Beek, A. P. (2012). Cognitive performance after postoperative pituitary radiotherapy: a dosimetric study of the hippocampus and the prefrontal cortex. *European Journal of Endocrinology*. 166, 171-179. <https://10.1530/EJE-11-0749>

Brummelman, P., Sattler, M. G. A., Meiners, L. C., van den Berg, G., van der Klauw, M. M., Elderson, M. F., Dullaart, R. P. F., Koerts, J., Werumeus Buninga, J., Tucha, O., Wolffenbuttel, B. H. R., van den Bergh, A. C. M., & van Beek, A. P. (Year). Cognition and brain abnormalities on MRI in pituitary patients. *European Journal of Radiology*, 84, 295-300. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2014.11.033>

Casas Parera, I., Báez, A., Banfi, N., Blumenkrantz Y., Halfon, M.J., Barros, M., Campero, A., Larrarte, G., De Robles, P., Rostagno, R., Gonzalez Roffo, A., Campanucci, V., Igirio Gamero, J.L., Figueroa Intriago, W.L., Díaz Granados, S., Martínez Tamborini, N., Kuchkaryan, W.B., & Lozano, C. (2016). *Meningiomas en neurooncología*, 8(3), 210-226. <https://dx.doi.org/10.1016/j.neuarg.2016.04.001>

Castro Leitón, O. & Jiménez García, R. (2014). Craneotomía Pterional: una vía alternativa en el tratamiento de macroadenomas de hipófisis. *Neuroeje*, 27(2), 43-50.

Correa, D. (2010). Neurocognitive function in brain tumors. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 10(3), 232–239. <http://10.1007/s11910-010-0108-4>

Cohen, R. A., Sparling-Cohen, Y. A., & O'Donnell, B. F. (1993). *The Neuropsychology of Attention*. Plenum Press.

- Colillas, A.M., Weigand, E., Brown, P.D., Petersen, R.C., Jack, C.R., Machulda, M.M., & Cerhan, J.H. (2017). Neurocognition in individuals with incidentally-identified meningioma. *J Neurooncol*, 134(1), 125-132. <https://10.1007/s11060-017-2495-8>.
- Choque Rodriguez, O.A. & Lopez Vega, M.B. (2023) *Adenoma hipofisario. Tratamiento Clínico Quirúrgico*. Cuevas Editores.
- Elbornsson, M., Horvath, A., Götherström, G., Bengtsson, B.Å., Johannsson, G., & Svensson, J. (2017). Seven years of growth hormone (GH) replacement improves quality of life in hypopituitary patients with adult-onset GH deficiency. *Eur J Endocrinol*. 176(2), 99-109. <https://10.1530/EJE-16-0875>.
- Eslava-Cobos, J., Mejía, L., Quintanar, L. & Solovieva, Y. (2008). *Los trastornos del aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas*. Editorial Magisterio.
- Flores Lázaro, J.C., Ostrosky Sheket, F., & Lozano Gutiérrez, A. (2020). *Batería Neuropsicológica de Funciones Ejecutivas y Lóbulos Frontales. BANFE-3*. Manual Moderno.
- French, D., Vedhara, K., Kaptein, A.A., & Weinman J. (2010) *Health psychology*. Blackwell Publishing Ltd.
- García-Navarrete, E., & Sola, R.G. (2002). Aspectos clínicos y quirúrgicos de los meningiomas de la base del cráneo. Meningiomas de la fosa anterior. *Revista de Neurología*, 34(6), 584- 592. <https://neurorgs.net/wp-content/uploads/Investigacion/tumores-cerebrales/meningiomas-de-base-del-craneo-garcia-de-sola.pdf>
- Chan, R.C., & Thompson, G.B. (2004). Morbidity, mortality and quality of life following surgery for intracranial meningiomas: a retrospective study in 257 cases. *J Neurosurg*, 60, 52-84. <https://10.3171/jns.1984.60.1.0052>

- Grattan-Smith, P.J., Morris, J.G., Shores, E.A., Batchelor, J., & Sparks, R.S. (1992). Neuropsychological abnormalities in patients with pituitary tumours. *Acta Neurol Scand.* 86, 626–631. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1992.tb05500.x>
- Chotai, S. & Schwartz, T.H. (2007). The Simpson Grading: Is It Still Valid? *Cancers*, 14(8), 1-14. <https://10.3390/cancers14082007>
- Gazzeri, R. Galarza, M., & Gazzeri, G. (2008). Giant olfactory groove Meningioma: ophthalmological and cognitive outcome after bifrontal microsurgical approach, *Acta Neurochir*, 150, 1117-1124. <https://10.1007/s00701-008-0142-z>
- Gómez-Pérez, E., Ostrosky Solís, F., & Prospero-García, O. (2003). Desarrollo de la atención, la memoria y los procesos inhibitorios: relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral: *Rev Neurol*, 37(6), 561-567. <https://doi.org/10.33588/rn.3706.2003092>
- Guarracino, I., Lus, T., Skrapb, M., & Tomasino, B. (2020). Meningioma can lead to pre-operative cognitive alterations even if localized in sensorimotor areas: A multimodal MRI-neuropsychological study in a series of 46 patients. *Neuropsychologia*. 137(1), 1-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107288>
- Guinan, E.M., Lowy, C., Stanhope, N., Lewis, P.D.R., & Kopelman, M.D. (1998). Cognitive effects of pituitary tumours and their treatments: two case studies and an investigation of 90 patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 65(6), 870–876.
- Guinto-Balanzar, G., López-Félix, B.E., Cohn-Zurita, F., Pérez-Pérez, V.H., Nettel-Rueda, B. & Domínguez-Cortinas, F. (2003). Macroadenomas de hipófisis. Un reto neuroquirúrgico. *Cirugía y cirujanos*. 71, 350-358.

- Gutiérrez, P., & Fajardo, C. (2013). Alteraciones neuropsicológicas secundarias a meningioma del surco olfatorio. *Revista Vanguardia Psicológica*, 4(1), 1-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4815161>
- Hahn, C.A. Dunn, R.H., Logue, P.E., King, J.H., Edwards, C.L. & Halperin, E.C. (2003). Prospective study of neuropsychologic testing and quality-of-life assessment of adults with primary malignant brain tumors. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 55, 992–999. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12605978>.
- Hendrix, P., Hans, E., Griessenauer, C.J., Simgen, A., Oertel, J., & Karbach, J. (2017) Neurocognitive status in patients with newly-diagnosed brain tumors in good neurological condition: the impact of tumor type, volume, and location. *Clin Neurol Neurosurg.* 156, 55–62.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M.P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.
- Jane J.A, & Laws, E.R. (2002) Surgical management of pituitary adenomas. *Singap Med J.* 43(6), 318–323.
- Jo, M.Y., Armstrong, C., & Hunter, J. (2000). Neuropsychological deficits in patients with meningiomas. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 15, 653-850. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(00\)80127-4](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(00)80127-4)
- Klein, M., Taphoorn, M.J., Heimans, J.J., van der Ploeg, H.M., Vandertop, W.P. & Smith, E.F. (2001). Neurobehavioral status and health-related quality of life in newly diagnosed high-grade glioma patients. *Journal of Clinical Oncology*, 19, 4037–4047.

Królikowska, A., Filipka-Blejder, K., Jabłońska, R., Haor, B., Antczak-Komoterska, A., Biercewicz, M., Grzelak, L., Harat, M. & Ślusarz, R. (2022). Quality of Life after Surgical Treatment of Brain Tumors. *J Chin Med*, 11(13), 1-14. <https://10.3390/jcm11133733>

Lerma López, J.A, Almira Suárez, E.L., Rodríguez Loureiro, J.L., Rodríguez de la Paz, N., Dearriba Romanidy, M., Almira González, M., & Abreu Casas, D. (2013). Caracterización y manejo de los meningiomas intracraneales de abordajes neuroquirúrgicos complejos. *Revista Chilena de Neurocirugía*, 39, 123 – 134. https://www.neurocirugiachile.org/pdfrevista/v39_n2_2013/lerma_p123_v39n2_2013.pdf

Louis, D.N., Ohgaki, H., Wiestler, O.D., & Cavenee, W.K. (2016). *WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System; World Health Organization Classification of Tumours*. International Agency for Research on Cancer.

Luria A.R. (1947). *Afasia traumática*. Academia de Ciencias.

Luria A.R. (1974). *El cerebro en acción*. Fontanella.

Luria, A.R. (2019). *Las funciones corticales superiores del hombre*. Fontamara.

López Flores, G., Sambias, García, J., Gutiérrez-Díaz J. A., Bustos, J.C., & Sallabanda Díaz, K. (2011). Historia natural y clasificaciones de los meningiomas de la base craneal. *Revista Mexicana de Neurocirugía*, 12 (1), 38-49. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2011/rmn111e.pdf>

Lezak, M. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press.

Mantle R.E, Lach, B. & Delgado M. (1999). Predicting the probability of meningioma recurrence. *Journal Neurosurgery*, 91, 375-383.

- Martínez Reyes, G.B., Arguello Santacruz, M.A., Ramírez Molestina, J.N., & Sevilla Solís, O.A. (2021). Adenoma de la glándula hipofisiaria: correlaciones clínico-patológicas e inmunohistoquímicas. *Dominio de las ciencias*, 7(4), 317-339.
- Marsh, L., Guinan, E., Shah, E., Powell, M., Lowy, C., & Kopelman, M.D. (2020). A prospective study of the cognitive and psychiatric effects of pituitary tumours and their treatments, *Journal of Clinical Neuroscience*, 75, 122-127. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.03.007>
- Matthews, B.R. (2015). Memory Dysfunction. *Continuum*, 21(3), 613-626.
- Matthews, S. C., Simmons, A. N., Arce, E., & Paulus, M. P. (2005). Dissociation of inhibition from error processing using a parametric inhibitory task during functional magnetic resonance imaging. *Neuroreport*, 16(7), 755-760. <https://10.1097/00001756-200505120-00020>
- Meskal, I., Gehring, K., Rutten, G.J. & Sitskoorn, M.M. (2016). Cognitive functioning in meningioma patients: a systematic review. *Revista de neurooncología*, 128, 195-205. <https://10.1007/s11060-016-2115-z>
- Miceli, G., Capasso, R., Monti, A., Santini, B., & Talacchi, A. (2012). Language testing in brain tumor patients. *J Neurooncol*, 108, 247-252. <https://10.1007/s11060-012-0810-y>
- Müssig, K., Besemer, B., Saur, R., Klingberg, S., Häring, H.U., Gallwitz, B., & Leyhe, T. (2011). Deteriorated executive functions in patients with successful surgery for pituitary adenomas compared with other chronically ill patients. *J Int Neuropsychol Soc*, 17(2), 369–75. <https://10.1017/S1355617710001645>
- Musleh, W., Sonabend, A., & Lesniak, M.S. (2006). Role of craniotomy in the management of pituitaria adenomas and sellar/parasellar tumors. *Expert Review of Anticancer Therapy*, 6(9), 79–83. <https://10.1586/14737140.6.9s.s79>

- Nassiri, F., Suppiah, S., Wang, J.Z., Badhiwala, J.H., Juraschka, K., Meng, Y., Nejad, R., Au, K., Willmarth, N.E., Cusimano, M., & Zadeh, G. (2020). How to live with a meningioma: experiences, symptoms, and challenges reported by patients. *Neurooncol Adv.*, 2(1), 1-10. <https://10.1093/noajnl/vdaa086>
- Nowosielski, M., Galldiks, N., Iglseider, S., Kickingereeder, P., von Deimling, A., Bendszus, M., Wick, W., & Sahm, F. (2017). Diagnostic challenges in meningioma. *Neuro Oncol*, 19(12), 1588–1598. <https://dx.doi.org/10.1093/neuonc/nox101>
- Ogasawara C., Philbrick B.D., Adamson, D.C. (2021). Meningioma: A Review of Epidemiology, Pathology, Diagnosis, Treatment, and Future Directions. *Biomedicines*, 9(3), 1-23. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9030319>
- Olvera-Manzanilla, E. Ruiz-Gonzalez, D.S., Platas-De la Mora, A., Ochoa-Carillo, J. & Alvarado-Aguilar, S. (2011). Aspectos neuropsicológicos de los pacientes con tumores cerebrales. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 12(1), 14-24.
- Ostrosky, F., Gómez, M.E., Matute, E., Rosseli, M., Ardila, A. & Pineda, D. (2012). *Evaluación Neuropsicológica Breve*. Manual Moderno.
- Pardo G., daConceição F., Casares, J. A, Cardoso, O., & Varela, A. (2009). Cirugía de los meningiomas intracraneales en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Provincial Docente "Manuel Ascunce Domenech". *Revista chilena de neuropsiquiatría*, 47(2), 124-131. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272009000200004>
- Peña Casanova, J., Guardia, J., Bertran-Serra, I., Manero, R.M., & Jarne, A. (1997). Versión abreviada del Test Barcelona (I): subtests y perfiles normales. *Neurología*. 12(3), 99-111.

- Pereira, A.M., Tiemensma, J., Romijn, J.A., & Biermasz, N.R. (2012). Cognitive impairment and psychopathology in patients with pituitary diseases. *The Journal of Medicine*. 70(6), 255-260.
- Pérez, C., & Vásquez, C. (2012). Contribución de la neuropsicología al diagnóstico de enfermedades neuropsiquiátricas. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(5), 530-541. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70347-4](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70347-4)
- Psaras, T., Milian, M., Hattermann, V., Gerlach, C., & Honegger, J. (2011). Executive functions recover earlier than episodic memory after microsurgical transsphenoidal resection of pituitary tumors in adult patients—a longitudinal study. *J Clin Neurosci*. 18(10), 1340– 1345. doi:10.1016/j.jocn.2011.01.027
- Quintanar, L. (2009). La unidad de análisis en la neuropsicología histórico-cultural. En: Feld, V. & Eslava-Cobo, J. *La perspectiva histórico-cultural de Vigotsky y la neurofisiología: ¿hacia dónde va la neuropsicología?* (pp. 139-152). Noveduc libros.
- Quirós Chaves, K., Ching Chacón, A., & Rosales Víquez, M. (2022). Visión general sobre meningiomas: bases genéticas, evaluación clínica y estrategias terapéuticas. *Revista Médica Sinergia*, 7(7), 1-16. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i7.862>
- Rabbitt, P. (1997). *Methodology of frontal and executive function*. Psychology Press.
- Reber, P.J. (2008). Cognitive Neuroscience of Declarative and Nondeclarative Memory. En Guadagnoli, M. *Human Learning: Biology, Brain, and Neuroscience*. (Pp.113-123). Elsevier.
- Rijnen, S., Mescal, I., Bakker, M., De Baene, W., Rutten, G., Gehring, K., & Sitskoorn, M. (2019). Cognitive outcomes in meningioma patients undergoing surgery: individual

changes over time and predictors of late cognitive functioning. *Neuro-Oncology*, 21(7), 911-922. <https://doi.org/10.1093/neuonc/noz039>

Roberts, A.C., Robbins, T.W., & Weiskrantz, L. (1998). *The prefrontal cortex*. Oxford University Press.

Saraf, S., McCarthy, B. J. & Villano, J. L. (2011) Update on Meningiomas. *Oncologist*, 16(11), 1604-1613. <https://10.1634/theoncologist.2011-0193>

Silva da Costa, M., Steffen Holderbaum, C., & Peretti Wagner, G. (2018). Evaluación Neuropsicológica en Pacientes con Tumores Cerebrales: *Revista de Psicología da IMED*, 10(2), 137-160. <https://dx.doi.org/10.18256/2175-5027.2018.v10i2.2676>.

Sinha, R, Stephenson, J.M., & Price, S.J. (2020). A systematic review of cognitive function in patients with glioblastoma undergoing surgery. *Neuro-Oncology Practice*, 7(2), 131-142. <https://10.1093/nop/npz018>

Spallone, A., Gonzalez-Gonzalez, J.L., Mostes de Oca, F. & Verdial-Vidal, R. (2007). Adenomas hipofisarios con invasión intracavernosa: Resultados del abordaje transcraneal al seno cavernoso. *Neurocirugía*. 18(4), 294-300. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S11301473200700040002

Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis of findings with rats, monkeys and humans. *Psychological Review*, 99, 195–231.

Rojas Román, S.I, Lorenzana Galicia, R.D., Luviano, L., Yáñez, G., Ruiz García, E. & Hernández Gutiérrez, L. (2007). Evaluación neuropsicológica pre y posquirúrgica de pacientes con tumor cerebral frontal. *Arch Neurocién*. 12(1), 14-24. <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2007/ane071c.pdf>

- Takashima, A., Petersson, K.M., Rutters, F., Tendolkar, I., Jensen, O., Zwartz, M.J., & McNaughton, B.L. (2006). Declarative memory consolidation in humans: A prospective functional magnetic resonance imaging study. *PNAS*, 103(3), 756-761. <https://10.1073 pnas.0507774103>
- Tucha O, Smely C, Preier M., & Lange K. W. (2000). Cognitive deficits before treatment among patients with brain tumors. *Neurosurgery*, 47(2), 324-33. <https://10.1097/00006123-200008000-00011>
- Tucha, O., Smely, C., & Lange, K.W. (2001). Effects of surgery on cognitive functioning of elderly patients with intracranial meningioma. *Br J Neurosurg*, 15(2), 184–188. <https://10.1080/02688690151127608>
- Tucha, O., Smely, C., Preier, M., Becker, Preier, M., Becker, G., Paul, G.M., & Lange, K.W. (2003). Preoperative and postoperative cognitive functioning in patients with frontal meningiomas. *J Neurosurg*, 98(1), 21-31. <https://doi.org/10.3171/jns.2003.98.1.0021>
- Tsvetkova L.S. (1998). *Bases teóricas, objetivos y principios de la enseñanza rehabilitatoria*. En: Quintanar Rojas, Problema teóricos y metodológicos de la rehabilitación neuropsicologica. Universidad Autónoma de Tlaxcala. 227-258
- Van der Linden, S.D., Gehring, K., De Baene, W., Maria Emons, W.H., Maria Rutten, G., & Maria Sitskoorn, M. (2020). Assessment of Executive Functioning in Patients with Meningioma and Low-Grade Glioma: A Comparison of Self-Report, Proxy-Report, and Test Performance. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 26, 187–196. <https://10.1017/S1355617719001164>
- Wang, X., Tong, X., Zou, Y., Tian, X., Mao, Z., & Sun, Z. (2017) The impact on cognitive functions of patients with pituitary adenoma before and after surgery. *Neurol Sci*. 38(7), 1315–1321.

Yedinak, C.G., & Fleseriu, M. (2014). Self-perception of cognitive function among patients with active acromegaly, controlled acromegaly, and non-functional pituitary adenoma: a pilot study. *Endocrine*, 46(3), 585–593.

Zamanipoor Najafabadi, A.H., Peeters, M., Diven, L., Lobatto, D.J., Groen, J.L., Broekman, M., Peerdeman, S.M., Peul, W.C., Taphoorn, M., & van Furth, W.R. (2017). Impaired health-related quality of life in meningioma patients a systematic review. *Neuro-Oncology*, 19(7), 897-907. <https://doi.org/10.1093/neuonc/now250>

Zweckberger, K., Hallek, E., Vogt, L., Giese, H., Schick, U., & Unterberg, A. (2017). Prospective analysis of neuropsychological deficits following resection of benign skull base meningiomas. *Journal of Neurosurgery*, 127(6), 1242-1248. <https://doi.org/10.3171/2016.10.JNS161936>