

Perfil neuropsicológico en un caso de germinoma multicéntrico

Neuropsychological profile in a case of multicenter germinoma

Menéndez-Narváez Raquel Adriana*

* Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México (CRIT EM).

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Los germinomas del SNC son tumores primarios que se localizan en región pineal, compartimiento supraselar y III ventrículo. Generan trastornos hipotalámicos e hipofisarios, alteraciones endocrinas, trastornos conductuales y hemianopsia. Se tratan con cirugía, radioterapia y/o quimioterapia. Lo que favorece alteraciones morfológicas y/o funcionales en el SNC, entre las que se encuentra deterioro neuropsicológico (enlentecer el procesamiento cognitivo, declive en CI, déficit en atención, habilidades motoras, memoria, fluidez verbal, procesamiento secuencial y habilidades académicas).

CASO CLÍNICO: Se evaluó a un paciente con germinoma multicéntrico en región selar; se aplicó NEUROPSI, WISC IV, TAVECI, figura de Rey test de Boston, D2, test de los cinco dígitos, torre de Londres y test de clasificación de tarjetas de WISCONSIN). El paciente presentó alteraciones en proceso y control atencional, memoria, lenguaje, aprendizaje y funciones ejecutivas (planeación, organización, inhibición, automonitoreo, velocidad de procesamiento).

CONCLUSIONES: Las alteraciones son consistentes con disfunciones en tálamo, circuito fronto-temporal, corteza frontal dorsolateral y giro angular.

Palabras clave: Evaluación neuropsicológica, funciones cognitivas, germinoma, neoplasia.

ABSTRACT

INTRODUCTION: CNS germinomas are primary tumors located in the pineal region, suprasellar compartment and third ventricle. They cause pituitary and hypothalamic endocrine alterations, behavioral disorders and hemianopia. These tumors are treated with surgery, radiotherapy and/or chemotherapy, which favor morphological and/or functional changes in the CNS, including neuropsychological impairment (slow cognitive processing, IQ decline, attention deficits, altered motor skills, memory, verbal fluency, sequential processing, and academic skills).

CASE REPORT: A patient with multicenter germinoma in the sellar region was evaluated. A test searching for alterations in most cognitive functions (NEUROPSI) was applied, also a general test of intelligence an IQ (WISC-IV), and specific tests to evaluate memory (TAVECI and REY), language (Boston test), and executive functions (D2, 5 digits test, tower of London and classification test of WISCONSIN cards). The patient presented disturbances in the attention control process, memory, language, learning process and executive function (planning, organization, inhibition, self monitoring, and processing speed).

CONCLUSION: The disturbances are consistent with thalamic dysfunctions, front-temporal circuit, frontal dorso-lateral cortex and angular gyrus.

Key words: Cognitive functions, germinoma, neoplasia, neuropsychological evaluation.

INTRODUCCIÓN

Los tumores cerebrales constituyen 20% de las neoplasias pediátricas. Los germinomas son tumores primarios localizados en la región pineal, compartimiento supraselar y III ventrículo.¹⁻⁵ Su frecuencia va de 0.3 a 2.0%. Son de etiología multifactorial.^{1,2,6-8} Se presentan principalmente en hombres de 10 a 12 años de edad y generan trastornos hipotalámicos, hipofisarios, trastornos del apetito, pubertad retrasada o precoz, trastornos conductuales y hemianopsia.^{9,10}

Para su diagnóstico se realiza tomografía y RMN.¹¹⁻¹³ La presencia del tumor puede causar deterioro progresivo por compresión o destrucción del tejido sano.¹⁴ En relación con el tratamiento, se realiza cirugía, radioterapia y quimioterapia. La biopsia estereotáxica se lleva a cabo en tumores de localización profunda.⁶ Se ha descrito en diversas investigaciones que el tratamiento oncológico favorece la aparición de deficiencia intelectual, atencional, de memoria, fluidez verbal, procesamiento secuencial, enlentecimiento y déficits focales.^{17,18} Los avances médicos han incrementado la sobrevida y la precu-

Correspondencia: Raquel Adriana Menéndez-Narváez.
Vía Gustavo Baz 219, Col. San Pedro Barrientos, Tlalnepantla, México. C.P. 54010.
Correo electrónico: rmenendez@teleton.org.mx

Artículo recibido: Febrero 28, 2014.
Artículo aceptado: Abril 7, 2014.

pación sobre el posible daño en la función cognitiva.¹⁹ La evaluación neuropsicológica tiene como objetivos verificar la existencia de trastornos cognitivos relacionados con daño cerebral, determinar la magnitud relativa del daño y establecer la habilidad del paciente para regresar a un estilo de vida previo, enseñándole a adaptarse y especificando los cambios y ajustes sociales, educativos y ambientales.²⁰ El objetivo de esta investigación es evaluar la afectación del funcionamiento cognitivo y funciones ejecutivas, posteriores al tratamiento médico y oncológico de un paciente con germinoma multicéntrico en la región selar.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 16 años 10 meses de edad, quien inició a la edad de 12 años con cefaleas intensas 10/10. Semanas posteriores evolucionó con sed intensa, somnolencia, cambios de humor (tristeza, sensaciones de estar siendo observado y ver sombras que no existían), disminución en el rendimiento escolar, hiperhidrosis, polidipsia, ruboración, problemas visuales y bajo rendimiento escolar. No existen antecedentes familiares de migraña, diabetes, trastornos mentales u oncológicos. En el Servicio de Psiquiatría Pediátrica de un Instituto de salud se diagnosticó depresión y en el Servicio de Oftalmología se diagnosticó hemianopsia bitemporal, por lo que se canalizó a endocrinología, diagnosticándose trastorno hormonal hipofisario, detectándose diabetes insípida, hipotiroidismo e hiperprolactinemia. De manera gradual aumentaron los síntomas, presentó alteraciones de memoria de corto plazo, confusión entre lo real y lo no real; disminución significativa del estado de alerta, náuseas y vómitos. Posteriormente mostró alteraciones en el movimiento de las extremidades. Se canalizó a los servicios de neurología y neurocirugía, donde se realizó tomografía axial cerebral (*Figura 1*), observándose una imagen tumoral encapsulada supra y aparentemente también intraselar con extensión a los ventrículos laterales. En mayo de 2009 se realizó biopsia por

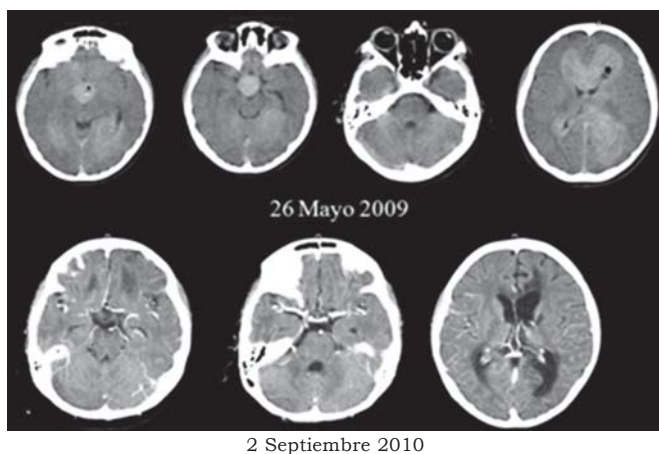


Figura 1. Tomografía cerebral simple y contrastada. Muestra imagen sugestiva de tumoración en la región Selar.

estereotaxia, con diagnóstico de germinoma multicéntrico en región selar. En junio del mismo año fue tratado con quimioterapia con etopósido y carboplatino, así como 27 sesiones de radioterapia en cráneo y médula espinal. Posterior al primer tratamiento de quimioterapia mostró mejoría en relación con el movimiento del cuerpo. Actualmente en control clínico, y por estudios de imagen (tomografía por emisión de positrones y RM) donde se observó remisión tumoral en octubre de 2010 (*Figuras 2 y 3*). En julio de 2012 se diagnosticó alteración en coordinación fina y memoria, hemianopsia temporal derecha (remitió la izquierda) y disimetrías derechas por secuelas del germinoma cerebral multicéntrico en región selar remitido. Actualmente en tratamiento de sustitución hormonal con

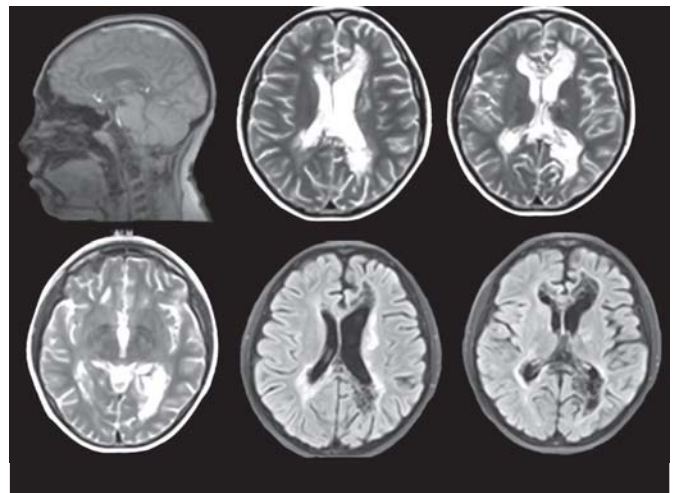


Figura 2. Resonancia magnética cerebral octubre de 2010. Se observan lesiones periventriculares sustancia blanca fronto-parietal-occipital de forma bilateral.

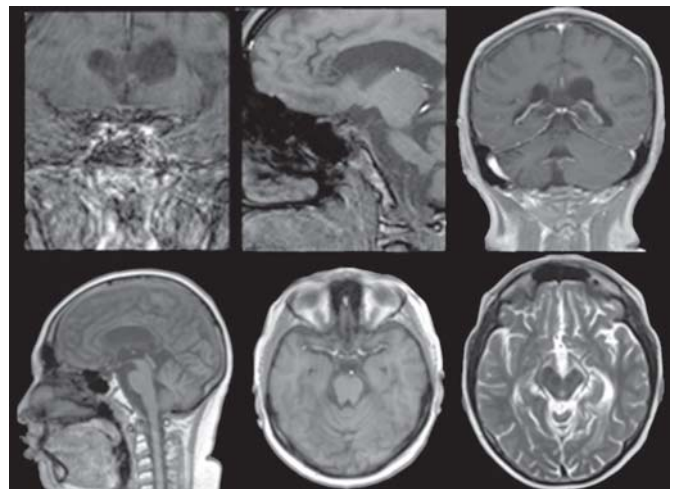


Figura 3. Resonancia magnética cerebral de junio de 2013. Remisión de tumoración selar.

levotiroxina, desmopresina y prednisona, con seguimiento endocrinológico. En el Servicio de Comunicación Humana del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México (CRIT EM) se refiere que el lenguaje es oracional inteligible, con audición normal, memoria de largo plazo normal, déficit en la memoria de corto plazo, principalmente para la información visual y auditiva (con mayor facilidad para recordar aspectos relacionados con estímulos somatosensoriales). Se diagnosticó amnesia de corto plazo (amnesia hipotalámica). En agosto de 2012 inició terapia de lenguaje de asistencia cuatro sesiones por mes, aproximadamente. En octubre de 2012 se realizó exploración neurológica en CRIT EM, persiste con hemianopsia temporal del ojo derecho y leve mejoría en el déficit de memoria. Se indicó omega 3 con cada comida como coadyuvante en el tratamiento de la memoria y la atención. En diciembre de 2012 a febrero de 2013 se realizó valoración neuropsicológica en diez sesiones, de una hora 30 minutos, aproximadamente. Se aplicaron las siguientes pruebas:

- **Escala Wechsler de inteligencia para niños WISC IV.**²¹ Con la finalidad de conocer el nivel de sus funciones cognitivas y coeficiente intelectual.
- **Batería neuropsicológica breve NEUROPSI.**²² Con la finalidad de realizar un análisis general.
- **Test de aprendizaje verbal TAVECI.**²³ Con la finalidad de conocer sus procesos de memoria verbal y aprendizaje.
- **Test de Boston, evaluación de la afasia y trastornos relacionados.**²⁴ Con la finalidad de conocer y describir alteraciones en el lenguaje.
- **Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas Rey.**²⁵ Para conocer sus procesos perceptuales, construcción gráfica y memoria visual.
- **Test de atención D2,**²⁶ **test de los cinco dígitos,**²⁷ **torre de Londres**²⁸ **y test de clasificación de tarjetas de WISCONSIN.**²⁹ Con la finalidad de evaluar funciones ejecutivas (FE).

Durante la valoración se mostró interesado, alegre, cooperativo, con pobre resistencia a la fatiga. Se solicitó al paciente y a su tutor firmar una carta de consentimiento informado, autorizando la utilización de la información para fines de investigación. Como resultado de la valoración el paciente presentó importantes deficiencias cognitivas. En la *tabla 1* se observan los resultados de la escala WISC IV, en que el paciente presentó una capacidad intelectual general (ICG) de

Tabla 1. Índices de WISC IV.

Índices de	Puntuación	Rango
Comprensión verbal	79	Promedio bajo
Razonamiento perceptual	88	Promedio
Memoria de trabajo	59	Inferior
Velocidad de procesamiento	53	Inferior
Capacidad global	80	Promedio bajo

Puntuaciones Índices de WISC-IV. El término medio en estas puntuaciones es de 85 a 115 pts.

80, que lo ubica en un rango promedio bajo con respecto a su grupo normativo. Se observa también un índice de comprensión verbal de 79 en un rango promedio bajo, índice de razonamiento perceptual de 88, con un rango promedio; y los índices de memoria de trabajo y velocidad de procesamiento con puntuaciones inferiores en relación con el grupo de pares. En la *figura 4* se observan puntuaciones bajas en la mayoría de las subescalas; presentó una ejecución promedio en las subescalas de información, palabras en contexto, diseño con cubos y matrices. En la batería NEUROPSI presentó una ejecución deficiente en las tareas de orientación en el tiempo, atención y concentración, lo que se puede observar en la *tabla 2*. En las puntuaciones totales de atención y concentración presentó deficiencias severas en cubos en progresión, detección visual y detección de dígitos. En la *tabla 3* se observan alteraciones en diversos procesos de la memoria: en la codificación se observa alteraciones en la curva de memoria, pares asociados, memoria lógica, figura de Rey y caras; asimismo, encontramos en la evocación alteraciones en todos los procesos:

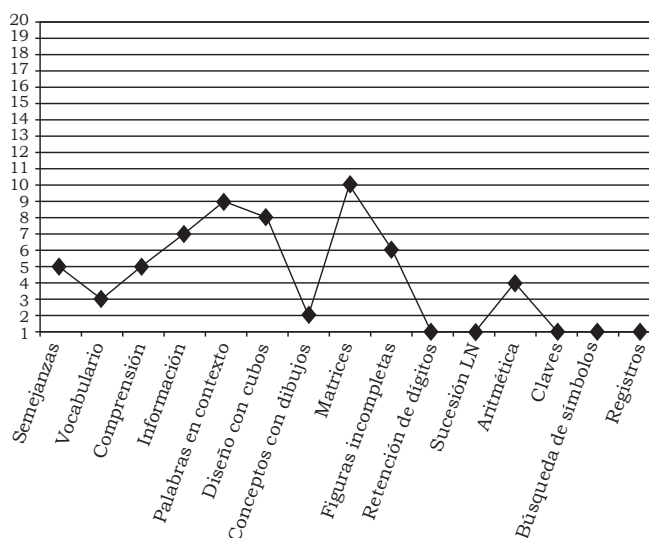


Figura 4. Puntuaciones escalares en las subpruebas de WISC-IV. El término medio se indica con la línea punteada, describiéndose de 7 a 13 puntos.

Tabla 2. Batería Neuropsicológica Breve: NEUROPSI.

Escalas	PN	Rangos
Orientación	Tiempo	1 Severo
	Espacio	10 Normal
	Persona	10 Normal
Atención y concentración	Retención de dígitos en progresión	14 Normal alto
	Cubos en progresión	2 Severo
	Detección visual aciertos	1 Severo
	Detección dígitos total	1 Severo
	Serie sucesivas	8 Normal

Puntuaciones normalizadas (PN) y rangos de NEUROPSI en Orientación, Atención y Concentración. El rendimiento promedio va de 7 a 13 puntos.

Tabla 3. Batería Neuropsicológica Breve: NEUROPSI.

	Memoria		Rangos
	Escalas	PN	
Memoria de trabajo	Retención de dígitos	10	Normal
	Cubos en regresión	7	Normal
Codificación	Curva de memoria volumen promedio	5	Leve a moderado
	Pares asociados volumen promedio	2	Severo
	Memoria lógica promedio historias	4	Leve a moderado
	Figura de Rey Osterreith	1	Severo
Evocación	Caras	8	Normal
	Memoria verbal espontánea	1	Severo
	Memoria verbal claves	1	Severo
	Memoria verbal reconocimiento	1	Severo
	Pares asociados total	1	Severo
	Memoria lógica promedio	1	Severo
	Figura de Rey Osterreith	1	Severo
	Caras reconocimiento	13	Normal

Puntuaciones normalizadas (PN) y rangos de NEUROPSI en procesos de memoria. El rendimiento promedio va de 7 a 13 puntos.

Tabla 4. Batería Neuropsicológica Breve: NEUROPSI.

Escalas	Funciones Ejecutivas	
	Puntuación normalizada	Rangos
Formación de categorías	8	Normal
Fluidez Verbal semántica total	5	Leve a moderado
Fluidez Verbal fonológica total	7	Normal
Fluidez no verbal total	12	Normal
Funciones motoras totales	1	Severo

Puntuaciones normalizadas y rangos de NEUROPSI en Funciones Ejecutivas. El rendimiento promedio va de 7 a 13 puntos.

- Memoria verbal (espontánea, con claves y reconocimiento).
- Alteración en pares asociados.
- Memoria lógica.
- Figura de Rey.
- Reconocimiento de caras.

En relación con las FE de la batería NEUROPSI, en la *tabla 4* se observan puntuaciones normales en la formación de categorías, fluidez verbal fonológica y fluidez no verbal total. Existieron deficiencias leves a moderadas en la fluidez verbal semántica y deficiencias severas en las funciones motoras. En la prueba de aprendizaje verbal TAVECI, el paciente presentó alteraciones en el funcionamiento del componente de control atencional del procesador central y alteraciones en el índice de discriminabilidad (*Tabla 5*). En test de Boston, en el perfil de características del habla (*Tabla 6*),

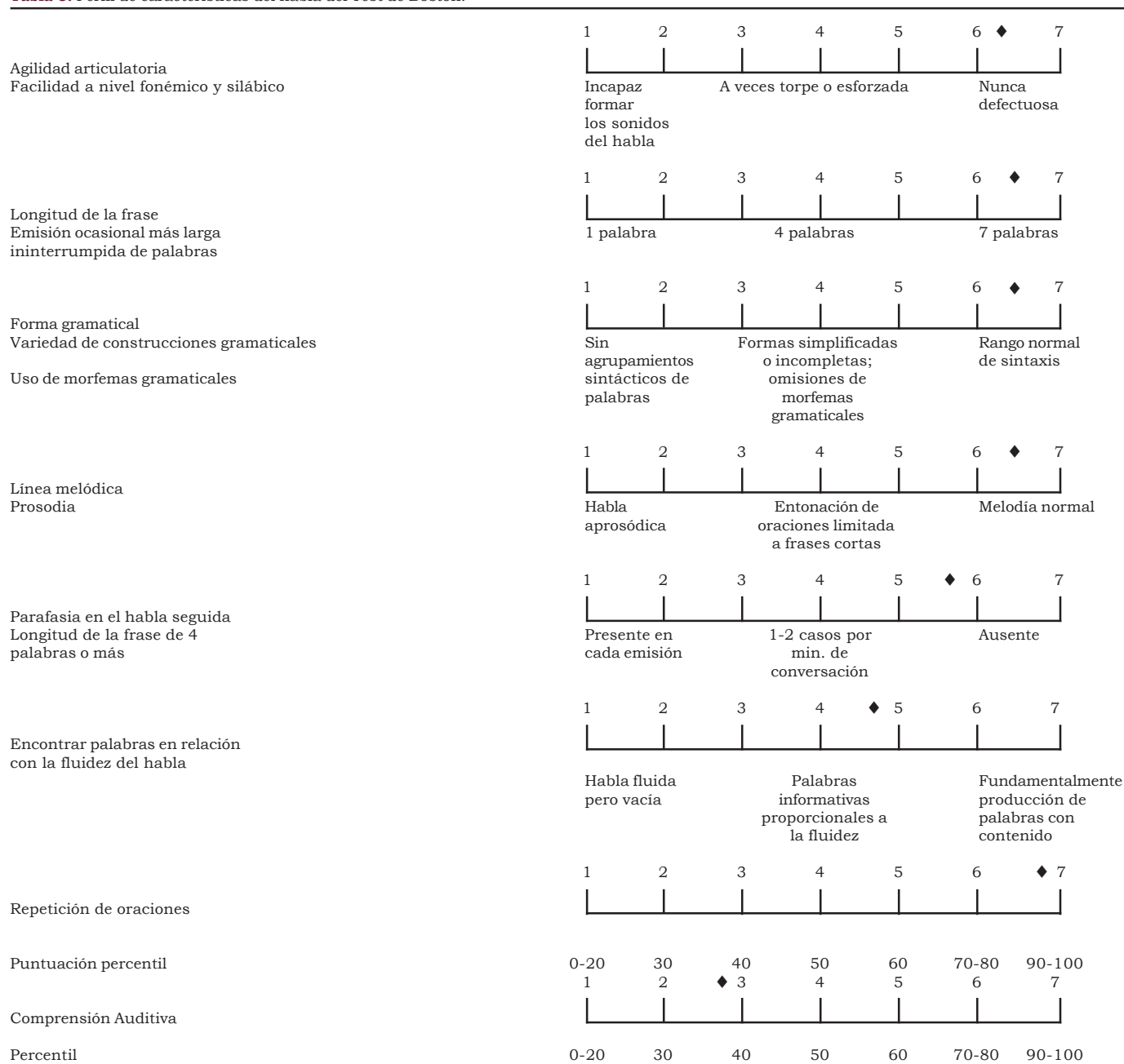
se observa adecuada longitud en sus frases, variedad de construcciones gramaticales y adecuada ejecución en la repetición de oraciones, no obstante, existen parafasias semánticas, dificultades para encontrar palabras (anomias) y alteraciones en la comprensión auditiva principalmente en la comprensión de órdenes, su perfil corresponde una afasia anómica. Asimismo, existieron discretas dificultades en la discriminación de palabras, material ideativo complejo y parafasias verbales, lo que se puede observar en el perfil del test de Boston (*Tabla 7*). También se observaron dificultades para emparejar números y dibujos-palabras en la lectura y dificultad para la comprensión de oraciones a través de la lectura en voz alta. En su escritura se observaron ligeras dificultades para la elección de letras y alteraciones significativas para la escritura narrativa. En el test de copia y reproducción de figuras geométricas complejas Rey, el paciente realizó un tipo de copia IV, como se observa en la *tabla 8*, en donde fue construyendo los detalles contiguos unos a otros, no se observó un elemento director de la reproducción. En la reproducción de memoria, presentó un tipo de copia III, donde comenzó por el contorno íntegro de la figura, sin diferenciar en ella explícitamente el rectángulo central y posteriormente colocó todos los detalles. Su ejecución, tanto en la copia, como en la reproducción de memoria, fue deficiente,

Tabla 5. Puntuaciones de TAVECI.

Variables	PD	PT
R1-A1	4	-1.5
R1-A5	4	-4
R1-AT	18	-4
R1-B	2	-2.5
Rg-Pr	11	-3.5
Rg-Md	16	-4.5
Rg-Rc	72	5
Cv-Ap	0.2	-2
RL-CP	4	-3
RCL-CP	3	-4.5
RL-LP	3	-4
RCL-LP	5	-4.5
Sem-RI-A	2	-2
Sem-RI-B	1	-1
Sem-RL-CP	1	-1.5
ESemRL-LP	1	-1.5
SerRI-A	3	-0.5
Ser-RI-b	0	-0.5
Ser-RL-CP	0	-0.5
Ser-RL-LP	0	-0.5
P	0	-1.5
I-RL	9	3
I-RCL	8	5
Recon-Ac	13	-2
FP	7	3.5
Discriminabilidad	20	-5
Sesgo	0.55	-2.5
RI-B frente a RI-A1	100	1.5
RL-CP frente a RI-A5	66.6	3
RCL-CP frente a RCL-LP	66.6	5
RL-LP frente a RL-CP	33.3	2.5
RCL-LP frente a RL-LP	-40	-3
Recon-Ac frente a RL-LP	-77	1
Recon-Ac frente a RCL-LP	-61.53	-4.5

Puntuación Z de TAVECI. El promedio se encuentra entre las puntuaciones de -3 y +3.

Tabla 6. Perfil de características del habla del Test de Boston.



Se muestra el perfil de características del habla. Se muestra el percentil, el rango promedio se encuentra del percentil 40 al 60.

encontrándose en el percentil 10. En el test de atención D2 mostró deficiencias severas relacionadas con los procesos de atención selectiva y sostenida y lentificación en la velocidad de procesamiento (*Tabla 9*), existiendo una productividad ligeramente creciente con fluctuaciones relacionadas con la fatiga y con la falta de concentración, encontrándose en el percentil 1 en la mayoría de las puntuaciones. En el test de los cinco dígitos prevaleció una alta cantidad de errores y

tiempo en la realización de tareas de lectura, elección y alternancia; con deficiencias significativas en los procesos de atención y acceso a los conceptos verbales, lo que se observó en las puntuaciones centiles de la *tabla 10*. En el conteo mostró deficiencias en relación con el espacio semántico y deficiencias relacionadas con la automatización de conductas. En el test torre de Londres presentó deficiencias en el total de movimientos, tiempo de ejecución, presentó viola-

Tabla 7. Perfil del Test de Boston.

Percentiles		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Escala de severidad		0			1		2		3		4	5
Fluidez	Longitud de la frase (características del habla)											
	Línea melódica (características del habla)											
	Formación gramatical (características del habla)											
Habla	Respuestas sociales sencillas											
Comprensión auditiva	Discriminación de palabras											
	Órdenes											
Articulación	Material ideativo complejo											
	Agilidad articulatoria (características del habla)											
Recitado	Secuencias automatizadas											
Repetición	Palabras											
	Oraciones											
Denominación	Respuesta de denominación											
	Test de vocabulario de Boston											
	Denominación por categorías											
Parafasia	Evaluación del perfil del habla											
	Fonémica											
	Verbal											
	Neologística											
Lectura	De múltiples palabras											
	Emparejar tipos de escritura											
	Emparejar números											
	Emparejar dibujos-palabras											
	Lectura de palabras en voz alta											
	Lectura de oraciones en voz alta											
	Comprensión de oraciones en voz alta											
Escritura	Comprensión de oraciones y párrafos											
	Forma											
	Elección de letras											
	Facilidad motora											
	Vocabulario básico											
	Fonémica regular											
	Palabras irregulares comunes											
Denominación escrita de dibujos												
	Escritura narrativa											
Percentiles		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Perfil resumen de los subtests del formato abreviado del Test de Boston. Se observa el percentil que corresponde a la ejecución del paciente. El término medio se encuentra en el percentil 50.

Tabla 8. Figura de REY.

	Percentil	Tipo
Copia	10	IV
Memoria	10	III
Tipo memoria	10	
Tiempo copia	10	

Percentiles y tipo de reproducción de Figura de Rey.

Tabla 9. D2 Test de atención. 2°.

	TR	TA	O	C	TOT	CON	TR+	TR-	VAR
T	220	90	2	38	260	52	19	7	12
Pc	1	1	95	1	1	1	1	5	25

Puntuaciones directas y percentiles (Pc) de D2, el rendimiento promedio se encuentra en el percentil 50.

ciones de tiempo y violaciones de reglas, lo que refleja alteraciones en la planeación, solución de problemas y memoria de trabajo, así como pobre rendimiento ejecutivo relacionado con una lentificación en la velocidad de procesamiento y deficiencias en el apego a normas (Tabla 11). Sin embargo, en el test de tarjetas WISCONSIN (Tabla 12) se observaron puntuaciones promedio en la mayoría de los procesos, indicando que posee la capacidad de planificar cuando logra

inhibir sus impulsos y recibir retroalimentación del medio ambiente. Su ejecución tuvo menor eficacia en la realización de series consecutivas, mostrando dificultades en la organización para realizar estas tareas, lo que se observó en las bajas puntuaciones percentiles de aprendiendo a aprender (Tabla 13). Con base en las puntuaciones obtenidas se realizó una integración de resultados para describir los hallazgos neuropsicológicos (Tabla 14), en donde las funciones

Tabla 10. Test de los cinco dígitos.

Subprueba		Pc	Rango
Proceso automático	lectura	Tiempo Errores	1 1
	Conteo	Tiempo Errores	1 0
Proceso controlado	Elección	Tiempo Errores	1 5
	Alternancia	Tiempo Errores	1 14
Inhibición de respuesta			1
Flexibilidad mental			1

Indica los percentiles (Pc) y rangos del test de cinco dígitos, el término medio se encuentra del percentil 23 al percentil 77.

Tabla 11. Torre de Londres.

	Pc	Rango
Total de movimientos	1	Pobre
Tiempo de inicio	76	Promedio
Tiempo de ejecución	1	Pobre
Tiempo total	1	Pobre
Violación de tiempo	1	Pobre
Violación de reglas	1	Pobre
Total correctas	9	Pobre

Indica los percentiles (Pc) y rangos obtenidos. El rendimiento promedio se encuentra en el Pc 50.

sentó conservado el estado de alerta, las funciones de orientación en espacio y persona, la atención involuntaria, en el lenguaje la comprensión de significados, la agilidad articulatoria, el recitado y la repetición, en la lectura el emparejamiento de tipos de escritura y la lectura de oraciones en voz alta, en la escritura la forma y vocabulario básico; la memoria semántica, las gnosias, las praxias orofonatorias, gráficas, mímica de uso de objetos, y realización de gesto simbólico, en el procesamiento visual las relaciones espaciales, en el razonamiento fluido no verbal el razonamiento deductivo, en FE la fluidez verbal fonológica.

Tabla 12. WISCONSIN.

	Puntaje estándar	Puntaje T	Percentil	Rango
Total errores	97	48	42	Promedio
Porcentaje de errores	93	45	32	Promedio
Respuestas perseverativas	104	53	61	Promedio
% Respuestas perseverativas	101	51	53	Promedio
Errores perseverativos	102	51	55	Promedio
% Errores perseverativos	98	49	45	Promedio
Errores no perseverativos	92	45	30	Promedio
% De errores no perseverativos	88	42	21	Deterioro superior al promedio
% Respuestas nivel conceptual	95	47	37	Promedio

Muestran las puntuaciones estándar, que tienen una media de 100 y una desviación típica de 15; y las puntuaciones T, que tienen una media de 50 y desviación típica de 10.

que se encuentran alteradas son: la orientación en el tiempo, la atención voluntaria selectiva, sostenida, dividida y alternante, el lenguaje en la recuperación de palabras, denominación por categorías, discriminación de órdenes y comprensión auditiva, el desarrollo del lenguaje y conocimiento de palabras, en la lectura los procesos de emparejamiento de números, dibujos-palabras y comprensión en voz alta, en cuanto a la escritura, la velocidad, la elección de letras y la escritura narrativa, la memoria verbal, visual e inmediata, procesos de aprendizaje, el reconocimiento, las praxias constructivas, el razonamiento numérico, el procesamiento visual presentó alteraciones en la flexibilidad de clausura, el razonamiento fluido no verbal presentó alteraciones en el razonamiento inductivo y las funciones ejecutivas presentaron cambios en la planeación, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento, inhibición de impulsos, control atencional, fluidez verbal (semántica) y automonitoreo. Pre-

Tabla 13. Capacidad de aprendizaje de WISCONSIN.

	Puntaje natural	Rango percentil
Número categorías concluidas	6	> 16
Ensayos concluir primera categoría	10	> 16
Aprendiendo a aprender	-60	< 1
Aprender a Aprender		
Número categorías	Número ensayos	Errores
1	10	0
2	12	2
3	12	2
4	19	9
5	12	2
6	30	18
Diferencia Promedio		60
		% de errores
		0
		17
		17
		47
		17
		60
		Diferencia % errores
		-17
		0
		-30
		30
		-43
		-60

Muestra las puntuaciones naturales y rango percentil de la capacidad de aprendizaje y las puntuaciones de aprender a aprender.

Tabla 14. Resumen de los hallazgos neuropsicológicos por funciones.

Función	Características
Orientación	Estado de conciencia fue alerta, ubicado en espacio y persona, desubicado en tiempo.
Atención	Involuntaria: Adecuado estado de vigilancia, reacciona adecuadamente a estímulos novedosos o repentinos. Selectiva: Logra seleccionar los estímulos adecuados para resolver tareas concretas, sin embargo, el factor tiempo, disminuye su rendimiento. La forma en que el paciente filtra o selecciona la información procedente del medio es deficiente. Sostenida: Inadecuada capacidad para sostener la atención por largos periodos, pues su sistema neuronal presenta baja resistencia a la fatiga. Se observó la presencia de una lentitud y sobrecarga progresivas. Atención dividida: Ejecución limitada en tareas que requieren división de la atención. Atención alternante: Dificultades para alternar entre dos operaciones mentales diferentes. Capacidad atencional de cinco elementos.
Lenguaje	Desarrollo del lenguaje: Ejecución deficiente en el grado de evolución general de su lengua nativa hablada, relacionada con la comprensión de palabras, frases y párrafos, sin necesidad de su lectura. Conocimiento de palabras. Ejecución deficiente en relación con el conocimiento del significado correcto de las palabras, no obstante, con apoyo contextual mejora su rendimiento lexicón de vocabulario es limitado. Dificultades en la recuperación de palabras (anomia) de manera relativamente aislada, sin afectar de manera evidente la fluidez de su conversación; dificultades para encontrar palabras en el contexto de un habla fluida y gramaticalmente bien formada. Presenta vacío en su conversación libre cuando debe utilizar palabras menos frecuentes y confusión entre significados de objetos con relación semántica (parafasias semánticas); no obstante, comprende adecuadamente significados de sustantivos y verbos comunes. Adecuada agilidad articularia, recitado y repetición. Dificultades en la denominación por categorías. Dificultades en la discriminación de órdenes en la comprensión auditiva. En la lectura, empareja adecuadamente tipos de escritura y muestra adecuada lectura de oraciones en voz alta, sin embargo, presenta dificultades para emparejar números, emparejar dibujo-palabra, en la comprensión en la lectura de oraciones en voz alta y deficiencias en el acceso a partir de un indicio fonológico, es decir, presenta deficiencias relacionadas con el acceso a los conceptos verbales. La escritura la realiza con lentitud, la forma y el vocabulario básico son adecuados, se le dificulta la elección de letras y la escritura narrativa. Con respecto al conteo, muestra deficiencias en relación al espacio semántico.
Memoria	Memoria Verbal: Dificultades significativas para formar una huella de memoria sólida, debido a que no es capaz de buscar la estrategia de aprendizaje adecuada para recuperar la información. Por ello, presenta escaso rendimiento en las pruebas de recuerdo libre a corto y largo plazo. En cuanto a la susceptibilidad a la interferencia, presenta interferencia retroactiva, es decir, cuando la información nueva llega al sistema, interrumpe el proceso de consolidación de la información que había entrado antes, de forma que ésta se pierde, al menos en parte. Presenta efecto de recencia en el recuerdo, es decir, en condiciones de recuerdo inmediato suele ser más fácil recordar las 4 o 5 últimas palabras (en 72% del total de palabras), sin embargo, no permanecen en el recuerdo diferido ni a largo plazo, por lo que se infiere que las palabras no fueron aprendidas, es decir, debido a que se han producido en primer lugar las últimas palabras de la lista, son más susceptibles de desaparecer en las condiciones de recuerdo libre a corto y largo plazo, indicando con ello que no han sido trasvasadas a la MLP. Aprendizaje: Los procesos de aprendizaje se encuentran afectados debido a la dificultad para lograr la formación de huellas de memoria. Dificultad para llevar a cabo la discriminación del conjunto de palabras mencionado (almacenadas en la MLP) como tal conjunto, del resto de las palabras almacenadas. Presenta falsos positivos (palabras prototipo) e intrusiones (pertenecientes a las categorías que comparten ambas listas de palabras que se utilizaron en el TAVECI). Asimismo, presenta dificultades para llevar una estrategia de aprendizaje y cuando lo logra, la pierde con facilidad, mostrando cansancio, lo que genera un descenso en su nivel de atención. Deficiencias relacionadas con la automatización de conductas, inhibiendo activamente las respuestas espontáneas. Presenta un aprendizaje sistemático en virtud de un déficit del Control Ejecutivo, por lo que tiene dificultades para mantener un plan de trabajo. Utiliza estrategia serial o ausencia de estrategia de aprendizaje. La estrategia serial consiste en intentar recordar las palabras en el orden en el que aparecen en la lista, no es funcional para listas amplias; el paciente presenta dificultades para captar de manera adecuada la estructura semántica de la lista, por lo que no utilizó estrategias semánticas y debido a que no fue funcional la estrategia serial, presenta desorganización, alternando su estrategia serial con ausencia de estrategia. No obstante, en tareas que no requieren el uso del lenguaje verbal, se manifiesta una productividad ligeramente creciente con fluctuaciones relacionadas con la fatiga y con la falta de concentración. Reconocimiento: La cantidad de información almacenada es superior a la cantidad de información que puede ser recuperada. Sus procesos de aprendizaje se encuentran más preservados que sus procesos de recuperación. Es capaz de almacenar información, pero indiscriminadamente ya que presenta alteraciones para discriminar las palabras de cada lista que se mencionó, del resto de palabras que tiene almacenadas en su sistema semántico; los falsos positivos que cometió en su mayor parte son palabras prototípicas. Presenta alteraciones para recuperar información del almacén permanente frente a su capacidad para reconocer esa información cuando se presenta mezclada con otra. No se beneficia de ayudas externas (claves) para encontrar la información deseada. Por ello requiere entrenamiento en el uso de estrategias de aprendizaje y pausas de 5 o 10 minutos cada 20 o 30 minutos, de lo contrario su sistema se bloquea y deja de aprender. Memoria Visual: Deficiente capacidad para formar y almacenar una representación o imagen de un estímulo visual y recordarlo posteriormente. Se observa en la cantidad y disposición de los elementos a ser recordados. El tipo de copia y el tiempo invertido son inadecuados. Memoria semántica: Su conocimiento general del mundo sin ninguna relación espacio-temporal, es adecuado para su edad. Memoria inmediata: Inadecuado desempeño en la evocación inmediata de un material presentado.

Gnosias	Adecuado reconocimiento de estímulos auditivos. Presenta latencias, es decir, momentos sin verbalizaciones y ocupados por distintos tipos de conducta verbal (aproximaciones fonémicas verbales) en una búsqueda no siempre exitosa de la palabra solicitada. Adecuada percepción visual de figuras.
Praxias	Se aprecia intacta su percepción en las modalidades perceptuales auditivas y espaciales. Ligeras dificultades en el razonamiento de los actos a ejecutar, relacionados con la integración visuoperceptiva; entecimiento constructivo o complejo. En relación con las praxias orofonatorias presenta adecuada capacidad de realización de actos voluntarios y diferenciados de la musculatura orofonatoria (adecuada integración sensorial a la orden y adecuada selección de los patrones motores para la producción motora). Presenta ligeras dificultades para la imitación de movimientos con la lengua (los invierte). Se observan adecuadas praxias grafémicas, mímica de uso de objetos con ligeras dificultades en la realización con la mano izquierda. Se observa mejor ejecución a la orden que a la limitación; adecuado uso de secuencias de objeto, imitación de posturas con dificultad en la realización bilateral; algunas dificultades para realizar secuencias de posturas con ambas manos (alternancia y bucles gráficos); adecuada realización de gesto simbólico. Presenta alteraciones en relación con las praxias constructivas principalmente en relación con la orden verbal, con considerable mejoría a la copia.
Razonamiento numérico	Ejecución por debajo del promedio con respecto a su grupo normativo en relación con la aptitud para razonar inductiva y deductivamente con conceptos que implican propiedades y relaciones numéricas.
Procesamiento visual	Relaciones espaciales: Adecuada aptitud para percibir y manipular rápidamente patrones visuales relativamente simples o mantener la orientación propia con respecto a los objetos en el espacio. Flexibilidad de clausura: Deficiencias para encontrar, captar e identificar patrones o figuras visuales que están dentro de estructuras visuales complejas cuando se conoce de antemano la figura o patrón a buscar. Dificultades en el barrido espacial, es decir, en la aptitud para examinar con precisión y rapidez un campo o patrón espacial e identificar alguna pista de ese campo o patrón.
Razonamiento Fluido No Verbal	Razonamiento inductivo. Ejecución significativamente deficiente en relación a la aptitud para descubrir una característica subyacente (por ejemplo: regla, concepto, proceso, tendencia o clasificación) que gobierna un problema o conjunto de materiales. Razonamiento deductivo: Ejecución promedio en relación con la aptitud para partir de reglas establecidas, premisas o condiciones y seguir uno o más pasos para llegar con la solución de un problema nuevo.
Información General	Ejecución ligeramente por debajo del promedio en relación a la amplitud que domina el paciente acerca del conocimiento.
Funciones Ejecutivas	Planeación: Debilidades en el desarrollo y el uso de estrategias para planificar una guía de comportamiento a través del tiempo y limitaciones en su habilidad para conceptualizar su comportamiento a corto plazo. Memoria de trabajo: Inadecuada capacidad para almacenar temporalmente y ejecutar un conjunto de operaciones cognitivas sobre información que requiere atención dispersa y el manejo de la memoria a corto plazo. Velocidad de procesamiento: Dificultades en la aptitud para buscar y comparar con rapidez símbolos o patrones conocidos presentados al lado o en un campo separado (velocidad perceptiva); y deficiencias significativas en la capacidad para ejecutar tareas cognitivas de forma automática y con fluencia especialmente cuando hay presión para mantener la atención y concentración. Inhibición: Presenta impulsividad y desinhibición, muestra incapacidad de mantener la regla en la memoria de trabajo y muestra deficiencias para monitorear su ejecución. Control atencional: Dificultades en el control atencional e inhibitorio, lo que genera pobre calidad en el trabajo que realiza. Fluidez verbal. Adecuada capacidad para evocar del léxico de vocabulario personal, palabras a través de claves fonológicas; muestra dificultad en relación con claves semánticas. Monitoreo. Dificultades significativas para monitorear su ejecución durante las tareas. Pobre efecto de la retroalimentación ambiental.

Breve descripción de los hallazgos neuropsicológicos de la valoración del paciente.

DISCUSIÓN

En el presente caso se describen las alteraciones neuropsicológicas que se presentaron en un adolescente, posteriores a la utilización de radioterapia y quimioterapia, así como consecuencias del propio germinoma. Con base en los resultados obtenidos se encontró que el paciente presentó un índice de capacidad general de 80, que lo ubica en promedio bajo con respecto a su grupo normativo. Se refiere previo al diagnóstico un desempeño escolar académico adecuado, por lo que se infiere que el CIG se encuentra disminuido. No obstante, debido a la edad y a la relación que describe Reddick, *et al.*¹⁶ entre sustancia blanca, edad de tratamiento oncológico (radioterapia) y déficit cognitivo; se concluye que la afectación fue leve. La disfunción dorsolateral en el lóbulo frontal se correlaciona clínicamente con los resultados obtenidos en las evaluaciones de la memoria de trabajo. Por otro lado, la re-

gulación emocional se correlaciona con disfunciones en el área orbitofrontal. Presenta dificultad en la toma de decisiones y en la inhibición de la conducta, la corteza frontal dorsolateral (en ambos hemisferios) controla la inhibición y la alternancia de las respuestas, este control se realiza en sus secciones anterior para la inhibición y posterior para la toma de decisiones.²⁷ Por su parte, la velocidad de procesamiento puede atribuirse principalmente a lesiones subcorticales o con alteraciones de los circuitos fronto-subcorticales.¹⁶⁻¹⁸ El paciente no es capaz de elaborar la información entrante de modo que resulte apta para ser captada por el sistema del hipocampo, muestra incapacidad de buscar la estrategia adecuada para recuperar esa información al realizar las pruebas del recuerdo, existen fallas en la capacidad del procesador central para verificar si la información que recuerda es o no es la deseada; debido a ello, se concluye que existe un déficit en el funcionamiento del componente del control atencional del

procesador central y un déficit en el componente organizativo del lóbulo frontal. Sin embargo, existió una adecuada organización del sistema conceptual, circunstancias referidas por otros autores (Goldman-Rakic, *et al.*).³⁰ El déficit del funcionamiento del lóbulo frontal, especialmente el déficit en memoria de trabajo y otros trastornos neuropsicológicos, se podrían deber a una disfunción en el circuito que conecta la corteza prefrontal dorsolateral con el hipocampo. Se han involucrado también regiones que presentan importantes conexiones con el hipocampo, como la corteza orbitofrontal y la corteza prefrontal medial. También una disfunción del núcleo talámico ventral anterior que conecta las estructuras del lóbulo temporal medial y la corteza prefrontal puede explicar este déficit.³¹ Afifi y Bergman refieren que las lesiones discretas del tálamo pueden causar deficiencias en la memoria, como pueden ser alteraciones en la memoria verbal (recuerdo, registro y retención) en lesiones del tálamo izquierdo que incluyen los núcleos ventrolateral e intralaminar y el tracto mamilotalámico.³¹ No obstante, debido a la calidad de su ejecución, el déficit en la memoria verbal se puede explicar también en parte, por una mala utilización de las estrategias necesarias para una buena capacidad mnésica debido a una disfunción en el circuito fronto-temporal.²² El paciente presenta limitaciones para el automonitoreo y la retroalimentación; los hallazgos referidos por Sedó, Pardo (1990) y Bush (2002) atribuyen al giro angular (en ambos hemisferios), la percepción del conflicto, éste reasigna los recursos cognitivos que son necesarios para hacerle frente al conflicto, por lo que se infieren que existen alteraciones funcionales en estas zonas.²⁷ Es importante que en relación con el lenguaje, la agilidad articulatoria, longitud de la frase, forma gramatical, prosodia y repetición de oraciones se encuentran relativamente conservadas, no obstante, el paciente presenta algunas dificultades para encontrar las palabras en relación con la fluidez del habla y dificultades en la comprensión auditiva de órdenes. Su perfil neuropsicológico en relación con las características del habla es congruente con el síndrome de la afasia anómica con una leve afectación en la escala de severidad.²⁴ En este sentido, Afifi y Bergman³¹ refieren que las lesiones en el territorio talámico lateral generan un déficit de lenguaje caracterizado por anomia discreta. En la literatura se refiere que el tratamiento oncológico (quimioterapia y radioterapia) generan alteraciones en la capacidad intelectual y funciones cognitivas como son la fluidez verbal, la atención, velocidad de procesamiento y alteraciones motoras.^{6,15-18,32} Los hallazgos del declive intelectual y déficit atencional son congruentes con alteraciones en la sustancia blanca. Asimismo, presenta alteraciones ejecutivas relacionadas con disfunciones en lóbulo orbitofrontal y dorsolateral, y en el circuito fronto-temporal, así como alteraciones funcionales del giro angular relacionadas con deficiencias en el automonitoreo debidas al tratamiento oncológico. El déficit de memoria también se explica por una lesión discreta en el tálamo izquierdo (núcleo ventrolateral e intralaminar y tracto mamilotalámico); la anomia discreta se explica por lesiones talámicas del hemisferio dominante, probablemente debidas a la comprensión generada por el tumor.

El perfil neuropsicológico que presenta el paciente limita significativamente su inclusión en el ambiente escolar debido a que se encuentra alterada la capacidad de aprendizaje. Sus limitaciones pueden llegar a confundirse con deficiencia intelectual. Asimismo, sus relaciones interpersonales se ven desfavorecidas, pues presenta limitaciones en orientación y memoria que generan dependencia. Para una adecuada inclusión social y calidad de vida, es importante elaborar un programa neuropsicológico que favorezca en la medida de lo posible la rehabilitación, habilitación y/o compensación de funciones neurocognitivas. En relación con las funciones ejecutivas, es de gran importancia incrementar el control atencional, inhibición de la interferencia, inhibición de impulsos, organización, memoria de trabajo, planeación, fluidez verbal semántica y flexibilidad cognitiva. Requiere participar en un proceso de tratamiento neurolingüístico debido a que su afasia anómica le limita de manera significativa los procesos de comunicación. Además de brindar estrategias para compensar la deficiencia que presenta en la memoria de corto plazo.

CONCLUSIONES

Es importante considerar que se requiere conocer y comprender a profundidad el impacto del tratamiento médico-oncológico en las funciones cognitivas, pues pueden ser significativamente limitantes. La batería de estudios neuropsicológicos es muy importante para todos los pacientes que hayan requerido intervención farmacológica y/o radiológica en tumores cerebrales. Es necesario desarrollar un programa de rehabilitación cognitiva personalizado que favorezca su inclusión escolar, social y calidad de vida.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

No existen potenciales conflictos de intereses que declarar en este tema en particular.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El autor no ha declarado fuente alguna de financiamiento para este informe científico.

REFERENCIA

1. Chico-Ponce de León F, Castro-Sierra E, Perezpeña-Díazconti M, et al. Tumores Intracranianos del niño. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2006; 63: 369-81.
2. Jennings M, Gelman R, Hochberg F. Intracranial germ cell tumors: natural history and pathogenesis. *J Neurosurg* 1985; 63: 155-67.
3. Escalona-Zapata J. Tumores del Sistema Nervioso Central. Editorial Complutense; 1996.
4. Kleihues P, Cavenee W. Pathology and Genetics of Tumors of the Nervous System. The World Health Organization classification of tumours. Lyon: IARC Press, 2000.
5. García S, Salinas C, Tena M, Gómez M, Rembao D. Tumores germinales del sistema nervioso central. Estudio clínico, patológico e inmunohistoquímico de 24 casos. *Patología* 2008; 46: 228-36.

6. Villarejo F, Martínez J. Tumores cerebrales en niños. *Pediatr Integral* 2008; XII: 577-83.
7. González-Meneses A. Bases genéticas y moleculares de los tumores infantiles. *Pediatr Integral* 2012; XVI: 434-40.
8. Walsh J, Zimmier S, Perdue M. Role of viruses in the induction of primary intracranial tumors. *Neurosurgery* 1982; 10: 643-62.
9. Kaye AH, González MF. Biology of brain tumors. In: Crockard A, Hayward R, Hoff JT (eds.). *Neurosurgery, the scientific basis of clinical practice*. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1992, p. 527-43.
10. Einhaus SL, Sanford RA. Craniopharyngiomas. In: Albright AL, Pollack IF, Adelson PD (Eds.). *Principles and practice of pediatric neurosurgery*. New York: Thieme; 1999, p. 545-62.
11. Davis F, Kupelian V, Freels S, MacCarthy B. Prevalence estimate for primary brain tumors in USA by behavior and mayor histology groups. *Neuro-Oncology* 2001; 3: 152-8.
12. Jukich P, MacCarthy B, Surawicz T, Freels S, Davis F. Trend in incidence of primary brain tumor in the United States 1985-1994. *Neuro-Oncology* 2001; 3: 141-51.
13. Díaz V, Yáñez A, Ponce C, Villegas R, Pastén J. Tendencia de la mortalidad por tumores cerebrales malignos en Chile: Análisis de tasas. *Rev Chil Neuro-Psiquiat* 2006; 44: 263-70.
14. Patchell R, Posner J. Cancer and the Nervous System. *Handbook of Psychooncology. Psychological care of the patient with cancer*. Oxford: Oxford University Press; 1989, p. 327-41.
15. Mulhern R, Kovnar E, Langston J, Carter M, Fairclough D, et al. Longterm survivors of leukaemia treated in infancy: Factors associated with neuropsychological status. *J Clin Oncol* 1992; 10: 1095-102.
16. Reddick W, White H, Glass J, Wheeler G, Thompson S, et al. Developmental Model Relating White Matter Volume to Neurocognitive Deficits in Pediatric Brain Tumor Survivors. *Cancer* 2003; 97: 2512-19.
17. Bernabeu J, Cañete A, Fournier C, López B, Barahona T, et al. Evaluación Rehabilitación Neuropsicológica en Oncología Pediátrica. *Psicooncología* 2003; 1: 117-34.
18. García-Pérez J, Pollán M, Boldo E, Pérez-Gómez B, Aragonés, et al. Mortality due to lung, laryngeal and bladder cancer in towns lying in the vicinity of combustion installations. *Science of The Total Environment* 2009; 407: 2593-602.
19. Olvera-Manzanilla E, Ruiz-González DS, Platas-De la Mora A, Ochoa-Carrillo FJ, Alvarado-Aguilar S. Aspectos neuropsicológicos de los pacientes con tumores cerebrales. *GAMO* 2011; 10: 143-9.
20. Ardila A, Ostrosky F. Diagnóstico del daño cerebral. México: Trillas; 1993. Citado por: Alvarán L, Gómez LA, Aguirre DC, Ortiz LD. Caracterización Neuropsicológica de Pacientes con Glioma tratados en el Instituto de Cancerología de Medellín. *Acta Neurol Colomb* 2008; 24: 13-23.
21. Weschler D. *Escala Wechsler de Inteligencia para Niños-WISC IV-TEA Ediciones*; 2007.
22. Ostrosky-Solís F, Gómez E, Matute E, Roselli M, Ardila A, Pineda D. *Batería Neuropsicológica Breve: NEUROPSI*. UNAM 1999.
23. Benedet M, Alejandre M, Pamos A (Test de Aprendizaje Verbal TAVECI). TEA Ediciones.
24. Goodglass H, Kaplan E. *Test de Boston, Evaluación de la afasia y trastornos relacionados*. 3ª. Ed. Panamericana; 2009.
25. Rey A. *REY Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas*. TEA Ediciones; 1975.
26. Brickenkamp R. *D2 Test de atención*. 2a. Ed. TEA Ediciones; 2004.
27. Sedó M. *Test de los 5 dígitos*. TEA Ediciones; 2007.
28. Culbertson W, Zillmer W. *Torre de Londres*. 2a. Ed. MHS. 2009.
29. Heaton R, Chelune G, Talley J, Kay G, Curtiss G. *Test de Clasificación de tarjetas de WISCONSIN*. TEA Ediciones; 1997.
30. Goldman-Rakic P, Muly E, Williams, G. D1 receptors in prefrontal cells and circuits. *Brain Res Rev* 2000; 31: 295-301.
31. Afifi A, Bergman R. *Neuroanatomía Funcional*. 2a. Ed. Mc.GrawHill; 2006.
32. Jenkin D. Long-term survival in children with brain tumors. *Oncology* 1996; 10: 715-19.