Universitat Oberta de Catalunya

Estudios de Ciencias de la Salud

Toxicidad cognitiva inducida por radioterapia en tumores cerebrales: Estudio de un caso

Trabajo Final de Máster de Neuropsicología

Autor: Nicolás Soler Fernández
Tutora: Sandra Rubial Álvarez

Enero 2023

Agradecimientos:

Agradecer la disponibilidad de Sandra Rubial Álvarez, mi tutora del Trabajo Final de Máster, que desde un primer momento se mostró accesible, cercana e interesada en mis progresos con este trabajo, e instándome a mejorar y a poner todo de mí.

También cabe mencionar a mi familia, por todo el apoyo y cariño que me brindan ante cualquier aventura académica que emprendo, y en la vida en general.

Resumen

Se presenta el caso de un hombre diagnosticado de tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia que tras ser intervenido del tumor recibe radioterapia, y a los cuatro meses de finalizar el tratamiento comienza con olvidos, dificultades de planificación y enlentecimiento de la velocidad de procesamiento. Los tumores cerebrales suponen el 2% del total de todas las neoplasias cerebrales, presentando mal pronóstico y diversas limitaciones funcionales. En su tratamiento se hace uso de la cirugía y radioterapia posterior. Ésta puede producir toxicidad cognitiva radioinducida que, a pesar de ser poco estudiada, puede afectar al 50-90% de pacientes los meses posteriores a la finalización del tratamiento. Se puede presentar en forma de encefalopatía aguda, tardía temprana o tardía crónica, y puede causar alteraciones cognitivas heterogéneas. En los resultados de la evaluación neuropsicológica aparecen alteraciones en velocidad de procesamiento, atención, habilidades visoespaciales, memoria y funciones ejecutivas, que afectan a su estado emocional y limitan el desempeño en actividades instrumentales de la vida diaria. El objetivo de la intervención es mejorar los efectos cognitivos y emocionales tras el tratamiento con radioterapia, para aumentar su funcionamiento a nivel social, familiar y laboral. Se llevarán a cabo 56 sesiones distribuidas en dos sesiones semanales de una hora, durante 7 meses, prestando atención a la fatiga debido a su interferencia. Usará tareas de lápiz y papel e informáticas, y seguirán una ordenación jerárquica de las actividades, orientación hacia objetivos funcionales, tendrá en cuenta las variables emocionales y considerará las habilidades preservadas como base de la intervención.

Palabras clave

Atención, Encefalopatía tardía temprana, Funciones ejecutivas, Fatiga, Rehabilitación neuropsicológica, Tumor cerebral, Toxicidad cognitiva radioinducida

Abstract

This papers deals about a patient diagnosed with pineal parenchymal tumor of intermediate differentiation that receives surgery and later radiotherapy. After four month of finished radiotherapy patient begun with forgetfulness, planification difficulties and slowdown in processing speed. Brain tumor suppose 2% of all brain neoplasms, it have bad prognosis and different functional limitations. His treatment consists of surgery and subsequent radiotherapy. Radiotherapy can produce radiation induced cognitive toxicity that, despite being little studied, suppose 50-90% in patient months afeter completion of treatment. It can be presented like acute encephalopaty, early tardive encephalopaty or tardive encephalopaty, and and can cause heterogeneous cognitive alterations. The results of the neuropsychological evaluation show alterations in processing speed, attention, visuospatial abilities, memory and executive functions, that affect emotional status and limited instrumental activities of daily living. The objective is improve cognitive and emotional effects after treatment with radiotherapy, to increase their functioning at social, family and work level. 56 sessions will be carried out distributed in two weekly sessions of one hour, in 7 months, paying attention to fatigue due to its interference. It will use pencil and paper and computer tasks, and will follow a hierarchical ordering of activities, orientation towards functional objectives, will take into account emotional variables and will consider preserved skills as the basis of intervention.

Keywords

Attention, Brain tumor, Cognitive rehabilitation, Early tardive encephalopathy, Executive functions, Fatigue, Radiation induced cognitive toxicity

Índice

1. Toxicidad cognitiva radioinducida……5
1.1. Etiología, prevalencia y manifestaciones clínicas de la patología……..5
1.1.1. Tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia……6
1.2. Radioterapia cerebral……6
1.3. Alteraciones neuropsicológicas asociadas a la radioterapia cerebral……...7
1.4. Alteraciones emocionales asociadas……..7
1.5. Impacto familiar, social y laboral de la patología……..8
1.6. Tratamientos de la toxicidad cognitiva radioinducida……..9
1.6.1. Rehabilitación neuropsicológica……..9
2. Evaluación neuropsicológica……...10
2.1. Objetivos de la evaluación……..10
2.2. Pruebas de evaluación a utilizar y duración de la evaluación……11
3. Resultados……14
4. Informe neuropsicológico……..16
4.1. Descripción de características socio-demográficas y clínicas del paciente……..16
4.2. Resumen de los resultados principales……..16
4.3. Conclusiones basadas en interpretación de los resultados de la evaluación.....17
4.4. Recomendaciones……18
5. Propuesta de intervención……..18
5.1. Objetivo general de la intervención……..…18
5.2. Objetivos específicos de la intervención……18
5.3. Plan de intervención……..19
5.4. Descripción de tres sesiones……22
5.4.1. Sesión al inicio de la intervención – Sesión 3……22
5.4.2. Sesión de abordaje emocional – Sesión 18……..25
5.4.3. Sesión de abordaje ecológico – Sesión 50……27
5.5. Resultados esperados……..28
6. Conclusiones……..30
7. Referencias bibliográficas……..31
ANEXO I: CRONOGRAMA DETALLADO……36
ANEXO II: AUTORREGISTRO DE PRÁCTICA EN CASA……45
ANEXO III: REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES……46
ANEXO IV: AUTORREGISTRO DE DIFICULTADES COTIDIANAS……...…47

1. Toxicidad cognitiva radioinducida:

En el presente trabajo se estudiará un caso ficticio basado en un caso real. Se trata de un varón de 43 años que es derivado desde neurología a la consulta de neuropsicología, solicitando valoración neuropsicológica por quejas cognitivas de enlentecimiento en el procesamiento de la información, olvidos y dificultades de planificación tras cuatro meses postintervención con radioterapia por un tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia. Posee estudios universitarios de administración y dirección de empresas y está en situación de incapacidad laboral desde el diagnóstico. Es el mayor de una fratria de dos hermanos. Casado, convive con su mujer y su hija de 2 años. Como antecedentes personales destaca el diagnóstico de tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia en septiembre de 2021, la intervención de resección total del tumor en octubre de 2021, y tratamiento con radioterapia desde diciembre a junio de 2022. No hay antecedentes familiares médicos ni de salud mental de interés.

1.1 Etiología, prevalencia y manifestaciones clínicas de la patología:

Los tumores cerebrales primarios se sitúan en el 2% de todas las neoplasias cerebrales. Son poco frecuentes, pero presentan mal pronóstico y limitaciones funcionales. Forman un grupo heterogéneo con una incidencia en España de 5.7-9.63 por 100.000 al año en hombres, y de 4.71-6.95 por 100.000 en mujeres. Se clasifican teniendo en cuenta el tipo histológico y los marcadores moleculares de citodiferenciación en (OMS, 2016): 1) Tumores difusos astrocíticos y oligodendrogliales, 2) Otros tumores astrocíticos, 3) Tumores ependimarios, 4) Tumores del plexo coroideo, 5) Tumores de la región pineal, 6) Tumores embrionarios, 7) Tumores de los nervios craneales y paraespinales, 8) Meningiomas, 9) Linfomas, 10) Tumores de células germinales, 11) Tumores de la región selar y 12) Otras clasificaciones (Alegría-Loyola et al., 2017; Sanz Cortés, 2017).

Las alteraciones causadas por el tumor primario se pueden dividir en dos: 1) manifestaciones focales: causadas por la compresión que realiza la masa tumoral y el edema perilesional sobre la sustancia gris y blanca; y 2) manifestaciones generalizadas: atribuidas al aumento de la presión intracraneal debido al edema, la masa tumoral u obstrucción del flujo del líquido cefalorraquídeo. Las manifestaciones generalizadas pueden presentar diferentes patrones que se podrían resumir en dos: el primer patrón caracterizado por enlentecimiento de la velocidad de procesamiento, fallos de comprensión, alteraciones en percepción, pérdida de concentración, labilidad emocional, apatía, alteraciones de memoria y conductas de desinhibición; y el segundo patrón que comprende cefalea, vómitos y edema asociado a la presión intracraneal (Sanz Cortés, 2017).

El aumento de los descubrimientos tecnológicos, permite disponer de tres líneas de tratamiento que son la cirugía, de elección para aquellos tumores de resección completa; radioterapia, que es el tratamiento estándar adyuvante y responsable de favorecer la tasa de supervivencia y control de esta enfermedad; y la quimioterapia, en función del tipo de tumor (Sanz Cortés, 2017; Alegría-Loyola et al., 2017).

1.1.1 Tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia:

Estos tumores de la región pineal son infrecuentes, ya que suponen menos del 1% de los tumores intracraneales, y presentan un grado de malignidad intermedio entre los pineocitomas y pineoblastomas, como grado II/III. Tienen una supervivencia general a los 5 años que oscila entre el 39% y el 74%. Se ocasionan por la migración inadecuada hacia las gónadas de células germinales residuales durante el periodo embrionario, y finalmente se transforman en malignas (Patil y Karandikar, 2015; Mallick et al., 2016; Chatterjee et al., 2017; Kunigelis et al., 2021).

La clínica de presentación puede ser variada, sin embargo, por la cercanía al sistema ventricular suele producirse hidrocefalia obstructiva y darse síndrome de perinaud, alteraciones visuales, ataxia y dolor de cabeza. Presentan una mediana de edad de presentación a los 33 años, aunque se han informado de casos de aparición más tardía, y suelen producirse ligeramente más en mujeres (1:1.6) (Amato-Watkins et al., 2016; Sadashiva et al., 2021).

No se ha encontrado en la literatura referencia a alteraciones neuropsicológicas en este tipo de tumor, no obstante, cabría tener en cuenta las alteraciones causadas por las manifestaciones locales y generalizadas que repercuten en cualquier tipo de tumor.

A pesar de que no hay consenso del tratamiento generalizado para estos tumores, se recomienda la cirugía con resección total, en aquellos casos en los que sea posible, para disminuir su recurrencia. También hay literatura que refiere buena respuesta al tratamiento con radioterapia posterior a la cirugía, y es responsable del aumento de supervivencia en pacientes que presentan este tipo de tumor (Amato-Watkins et al., 2016; Kunigelis et al., 2021; Lu et al., 2021).

1.2 Radioterapia cerebral:

La radioterapia cerebral tiene un papel importante en el tratamiento de los tumores cerebrales primarios y metastásicos, sin embargo, presenta toxicidad inducida por la radiación que no ha sido del todo bien estudiada, debido a que el propio tumor puede causar alteraciones cognitivas que dificulten el esclarecimiento del origen de estas dificultades (Pérez-Elvira y Clavel, 2011; Cramer et al., 2019; Cayuela y Simó, 2019).

La toxicidad cognitiva inducida por radioterapia se clasifica en: 1) encefalopatía aguda (durante las primeras semanas tras el tratamiento, e incluye cefalea, somnolencia y agravamiento de la focalidad neurológica; atribuidos al aumento del edema por alteración de la barrera hematoencefálica), 2) encefalopatía tardía temprana (ocurrida entre el primer y el sexto mes tras acabar el tratamiento, y se produce fatiga, deterioro cognitivo y somnolencia; atribuido a la desmielinización) y 3) encefalopatía tardía crónica (cuya manifestación más importante es la demencia radioinducida). Se han descrito factores de riesgo para desarrollar dicha toxicidad: edad (inferior a 6 años o superior a 60 años), dosis superior a 6 Gy por fracción, volumen cerebral radiado, coexistencia de factores de riesgo cardiovasculares (como hipertensión), quimioterapia adyuvante y dosis de radiación total acumulada (Cayuela y Simó, 2019).

Se han propuesto diferentes explicaciones al origen de la toxicidad cognitiva inducida por radioterapia: 1) aumento de la apoptosis neuronal en el hipocampo (neurogenia hipocámpica); 2) desestabilización temprana y tardía de la vascularización cerebral; 3) alteraciones de la función neuronal; y 4) daño en sustancia blanca por afectación de oligodendrocitos y astrocitos, con un mecanismo aún no del todo conocido (Cayuela y Simó, 2019).

1.3 Alteraciones neuropsicológicas asociadas a la radioterapia cerebral:

Se ha descrito que la toxicidad cognitiva radioinducida se puede presentar en un 50-90% de los pacientes tras los tres o cuatro meses postexposición radioterápica, aunque es difícil dar un número exacto de la incidencia de esta problemática por los pocos estudios disponibles (Pérez-Elvira y Clavel, 2011; Cramer et al., 2019; Cayuela y Simó, 2019).

Se menciona que aquellos pacientes con un funcionamiento alto en diferentes dominios cognitivos antes de la radioterapia cerebral, muestran mayor deterioro de los mismos tras la intervención, que aquellos con un deterioro previo al inicio de la misma (Tsang et al., 2022).

Las alteraciones neuropsicológicas tras radioterapia cerebral pueden tener un inicio variable: hay autores que han informado de alteraciones en memoria de trabajo, velocidad de procesamiento de la información, funcionamiento psicomotor, funciones ejecutivas y en atención a los dos años y medio tras el tratamiento con radioterapia de oligodendrogliomas y oligoastrocitomas. En la encefalopatía aguda, se pueden producir alteraciones de memoria verbal y de memoria de trabajo constatados a través del Test de Aprendizaje Auditivo Verbal de Rey (RAVLT), aunque en pocas ocasiones dichas alteraciones son importantes. También la encefalopatía tardía temprana se ha asociado a deterioro cognitivo, aunque inconsistente, de memoria de trabajo, atención, memoria verbal y velocidad psicomotora (Pérez-Elvira y Clavel, 2011; Durand et al., 2015; Cayuela y Simó, 2019).

Por tanto, el deterioro cognitivo radioinducido está caracterizado por alteraciones atencionales, de velocidad de procesamiento, memoria verbal y visual, funciones ejecutivas y habilidades visuoespaciales. Aunque el patrón de deterioro no siempre es el mismo y varía de un caso a otro, y en ocasiones no se muestran dichas alteraciones a través de técnicas de neuroimagen, sin embargo, hay estudios que muestran dilatación ventricular, atrofia cortical y anormalidad paraventricular haciendo uso de resonancia magnética (Durand et al., 2015; Cayuela y Simó, 2019).

1.4 Alteraciones emocionales asociadas:

No hay estudios que muestren datos de estas alteraciones en la toxicidad cognitiva radioinducida al ser un tema poco estudiado, por lo que los datos proporcionados se basarán en la literatura acerca de población con tumores cerebrales primarios.

La existencia de alteraciones emocionales o conductuales asociadas es importante, llegando a darse entre el 41-78% al inicio del proceso oncológico, y pudiendo alcanzar el 90% de sintomatología depresiva ante el progreso de la enfermedad. Se ha propuesto

que dicha prevalencia tan alta podría deberse a: déficits cognitivos o neurológicos, la pérdida de independencia, expectativas de vida limitada, dificultades en aspectos relacionales a nivel social y miedo a aparición de crisis epilépticas (García Ruíz, 2017; Cayuela y Simó, 2019).

Las alteraciones psicopatológicas se pueden clasificar en: asociadas al daño orgánico, alteraciones psicopatológicas secundarias al proceso oncológico, y alteraciones del ritmo del sueño. Entre las asociadas al daño orgánico, se suelen acompañar de síntomas neurológicos y las más frecuentes son los trastornos del estado de ánimo, aunque también pueden darse alteraciones de la personalidad y presencia de síntomas psicóticos. En cuanto a las secundarias al proceso oncológico, la depresión alcanza el 90% de prevalencia seguida de 60% para los trastornos de ansiedad. Es importante el diagnóstico diferencial entre depresión clínica y la apatía como manifestación clínica del tumor o del deterioro cognitivo radioinducido, siendo en este último la ausencia de sufrimiento emocional el aspecto distintivo (Sanz Cortés, 2017; García Ruíz, 2017; Cayuela y Simó, 2019).

Dentro de las variables emocionales, mayores niveles de sintomatología depresiva se asocian a peor percepción de calidad de vida global. Lo mismo ocurre para la sintomatología ansiosa, pero a excepción de la dimensión familiar-social (Sanz y Olivares, 2015).

1.5 Impacto familiar, social y laboral de la patología:

Se van a producir cambios en la reorganización familiar de las personas afectadas, como aumento de la preocupación o sensación de pérdida por parte de la pareja del paciente al asumir el rol de cuidador, o cambios en los roles ejercidos dentro de la familia o pareja debido a las secuelas presentadas por el paciente (American Brain Tumor Association, 2012). Los individuos afectados por el tumor, presentan diferentes secuelas (trastornos de coordinación y equilibrio de la marcha, hemiplejia, crisis convulsivas …) que impiden el desempeño adecuado de actividades de autocuidado, de participación social o de su rol laboral habitual (García Ruíz, 2017).

Debido al avance en los tratamientos se está produciendo un aumento en la expectativa de vida de los pacientes afectados por tumores cerebrales, sin embargo, se ha encontrado una reducción de su calidad de vida a nivel social, familiar y laboral por la repercusión tanto de los efectos cerebrales del daño asociado al tumor y los tratamientos que reciben, como por la situación compleja a la que tienen que enfrentarse estos pacientes (Pérez-Elvira y Clavel, 2011; Sanz Cortés, 2017; Cayuela y Simó, 2019). Bajo este concepto de calidad de vida se incluyen aspectos familiares, sociales y laborales (Sanz y Olivares, 2015).

El deterioro cognitivo radioinducido se encuentra relacionado con la disminución de la calidad de vida de los pacientes afectados por el mismo. Se ha visto que concretamente una percepción de mayor calidad de vida se asocia con mejores rendimientos en los diferentes dominios cognitivos (es decir, memoria, atención, funciones ejecutivas…). En concreto, se ha visto que el funcionamiento adecuado en habilidad visuoespaciales,

planificación y procesos mnésicos determina la satisfacción general en calidad de vida (Sanz y Olivares, 2015; García Ruíz, 2017; Sanz Cortés, 2017; Cayuela y Simó, 2019).

1.6 Tratamientos de la toxicidad cognitiva radioinducida:

Con respecto al tratamiento de la toxicidad cognitiva radioinducida, se encuentra en la literatura evidencia acerca de medidas farmacológicas y no farmacológicas, así como medidas preventivas, que hacen alusión a evitar la irradiación al hipocampo a través de nuevas técnicas de aplicación de la radioterapia (Cayuela y Simó, 2019).

Entre las medidas farmacológicas se hace uso de la memantina, donepecilo, metilfenidato y antiinflamatorios. Se ha encontrado que el uso de memantina y el cambio en evitar la irradiación al hipocampo, es una estrategia preventiva útil de la toxicidad cognitiva radioinducida (Cramer et al., 2019; Cayuela y Simó, 2019).

Por otro lado, como medidas no farmacológicas destaca la rehabilitación cognitiva, de la que se hablará detalladamente en el siguiente apartado, y también el ejercicio físico, que está asociado a menor incidencia de deterioro cognitivo asociado a la radioterapia y mayor neurogénesis en el hipocampo (Cramer et al., 2019; Cayuela y Simó, 2019).

1.6.1 Rehabilitación neuropsicológica:

La rehabilitación cognitiva ha demostrado eficacia en la reducción del deterioro cognitivo asociado al tratamiento oncológico, mejorando la percepción subjetiva y objetiva de las alteraciones, por lo que es incluido en el tratamiento estándar de atención a estos pacientes. En pacientes con tumores cerebrales y sus tratamientos asociados, los principios sobre los que se basa la rehabilitación son la compensación y el entreno directo de la función cognitiva alterada. La compensación está dirigida a proporcionar alternativas o medios diferentes para mejorar el funcionamiento diario a través de, por ejemplo, usar reglas mnemotécnicas o ayudas externas como agendas. Por otro lado, el entreno directo de la función cognitiva alterada, va dirigido a facilitar el crecimiento axonal de los dominios cognitivos alterados (Sanz Cortés, 2017; Cramer et al., 2019).

Hay estudios aleatorizados que muestran que pacientes con glioma que habían recibido radioterapia y que realizaron rehabilitación cognitiva, mostraban mejores resultados en atención y memoria verbal (Cramer et al., 2019; Cayuela y Simó, 2019). También otro estudio aleatorizado con pacientes diagnosticados de glioma, y que recibieron rehabilitación cognitiva basada en psicoeducación, entrenamiento de la función alterada y estrategias compensatorias, obtuvo buenos resultados (Van der Linder et al., 2018).

Algunos autores recomiendan incluir estrategias para manejar la fatiga mental (como incluir tiempo de descanso, por ejemplo), por el impacto negativo que ejercen sobre los déficits cognitivos (Sanz Cortés, 2017).

No hay consenso acerca del momento óptimo para la inclusión del paciente en el programa de rehabilitación, pero sí que hay consenso con que sea lo más temprano posible, contando con un grado de recomendación A (Noé et al., 2021). A pesar de esta recomendación, la rehabilitación cognitiva no siempre es accesible para los pacientes en la práctica clínica (Van der Linder et al., 2018).

La vuelta a la rutina diaria de estos pacientes tras los tratamientos recibidos, puede hacer más notoria la afectación derivada de las alteraciones cognitivas, por lo que el uso de programas informatizados de rehabilitación cognitiva puede ser idóneo para adaptarse a las necesidades específicas de cada paciente, y adaptarse al nivel cognitivo que presente (Cicerone et al., 2019). Hay algunos programas de telerehabilitación en proceso de validación en otros idiomas, como por ejemplo el programa "Remind" diseñado específicamente para pacientes con tumores cerebrales primarios (Sanz Cortés, 2017; Van der Linder et al., 2018; Cramer et al., 2019; Coomans et al., 2019).

Las principales estrategias estandarizadas a incluir en la rehabilitación cognitiva, atendiendo a los diferentes dominios cognitivos alterados en la toxicidad cognitiva radioinducida según la literatura, serían (Cicerone et al., 2019):

1) Atención: se deben incluir estrategias de entrenamiento directo de la función alterada (recomendación tipo A) y estrategias metacognitivas para su rehabilitación.
2) Funciones ejecutivas: la rehabilitación de este dominio cognitivo debe incluir estrategias metacognitivas como automonitorización y regulación emocional (recomendación tipo A), así como solución de problemas cotidianos (recomendación tipo B), para que la generalización de lo trabajado a la vida cotidiana de los pacientes sea mayor.
3) Memoria: se ha de incluir estrategias compensatorias a través de ayudas externas (p.ej: uso de agenda) o de adaptación del entorno, y estrategias internas (p.ej: imágenes visuales o técnicas asociativas) (ambas con recomendación tipo A).
4) Habilidades visuoespaciales: se incluye entrenamiento en escaneo visual (con recomendación tipo A) para aquellos pacientes que tengan negligencia visual izquierda.

Por otro lado, en estos programas hay que tener en cuenta el impacto de las variables emocionales y la calidad de vida del paciente, para una adecuada planificación de la intervención. Los síntomas depresivos presentan una relación estrecha con el impacto en la calidad de vida de los pacientes por lo que se hace necesario incluir tratamiento psicológico para esta manifestación o su prevención (Sanz y Olivares, 2015). Las técnicas cognitivo-conductuales y metacognitivas, reducen las alteraciones emocionales y facilitan un afrontamiento más adaptativo a la situación compleja a la que tienen que hacer frente estos pacientes (Sanz Cortés, 2017).

2. Evaluación neuropsicológica

2.1 Objetivos de la evaluación neuropsicológica:

El objetivo general de la evaluación neuropsicológica en el caso propuesto, es valorar si hay repercusión a nivel cognitivo, emocional y en calidad de vida, tras cuatro meses de finalización del tratamiento con radioterapia. Los objetivos específicos son:

- Evaluar si ha habido afectación de las funciones cognitivas que suelen presentar alteración tras recibir tratamiento con radioterapia cerebral: velocidad de procesamiento, memoria de trabajo, funciones ejecutivas, memoria verbal y habilidades visuoespaciales.
- Estimar la repercusión de las quejas cognitivas en la calidad de vida del paciente.
- Valorar la presencia de alteraciones emocionales o conductuales.
- Conocer el perfil cognitivo del paciente para diseñar un programa de rehabilitación personalizado.
- Conocer información cualitativa de la familia acerca de la calidad de vida del paciente.

2.2 Pruebas de evaluación a utilizar y duración de la evaluación:

En la selección de los instrumentos a utilizar, se hará uso de los instrumentos recomendados en la literatura (Durand et al., 2015; Cayuela y Simó, 2019; Cramer et al., 2019), teniendo en cuenta que ha de ser lo más breve posible para evitar el efecto de interferencia de la fatiga sobre las funciones cognitivas (Sanz Cortés, 2017). Se realizará una entrevista con el paciente para realizar una parte de la batería de evaluación y tendrá una duración de 45 min. aproximadamente, pudiendo realizar descansos para evitar el efecto de la fatiga, y una sesión de evaluación de 1 hora y 15 minutos en un día diferente. Ésta segunda sesión será con la pareja del paciente para completar información acerca de la adaptación de la familia al proceso de enfermedad y completar información acerca de repercusión en la calidad de vida del paciente (45 minutos), y terminar la batería de evaluación con las pruebas restantes con el paciente (30 minutos). El tiempo total estimado entre ambas sesiones es de 2 horas.

Prueba	Función	Características psicométricas, variables a medir, baremo y tiempo de aplicación
Montreal Cognitive Assessment test (MoCA test) (Nasreddine et al., 2005).	Cribado cognitivo breve general	Tiene una sensibilidad y especificidad elevadas (0.71 y 0.74 respectivamente), alta consistencia interna (alfa de Cronbach 0.76) y fiabilidad test-retest alta (0.9). Se atenderá a la puntuación total obtenida (PD máxima 30) y a las puntuaciones por funciones cognitivas. Se calculará la puntuación escalar total correspondiente al estudio Normacog (Ojeda et al., 2016). Tiempo de aplicación: 7 minutos.
Test de Acentuación de Palabras (TAP 30, Del Ser et al., 1997).	Inteligencia premórbida.	Correlaciones significativas con la prueba de vocabulario del WAIS (r = 0.90), así como validez interna, test-retest e interevaluadores alta (superiores a 0.90). Los estudios no muestran diferencias entre personas con daño cerebral y sanas (Lezak et al., 2012). No hay baremos en población española, por lo que se hará uso de la transformación de la puntuación directa obtenida (0-30) en puntuación escalar (media con valor de 10 y desviación típica de 3). Se valorará la

		acentuación adecuada de las palabras al leerlas. Tiempo de aplicación: 5 min.
Trail Making Test - Parte A (Reitan, 1992).	Velocidad psicomotora y de procesamiento. Atención selectiva y sostenida.	Presenta una validez conceptual con correlaciones moderadas con otras pruebas de rendimiento cognitivo. La ejecución de la prueba se ve influenciada por el nivel educativo y de la edad. Tiene un alfa de Cronbach de 0.58 (Puerta et al., 2018). Se medirá el tiempo en segundos en completar la unión de los números del 1 al 25. Se calculará la puntuación escalar incluida en el estudio NEURONORMA jóvenes (Tamayo et al., 2012). La duración estimada de la prueba es de menos de 5 min.
Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins – Revisado (Brand y Benedict, 2001).	Memoria verbal inmediata y diferida. Aprendizaje.	Las medidas en recuerdo y reconocimiento de este test son comparables a otros test de memoria verbal. Fiabilidad test-retest significativa (r = 0.49), sin embargo, es menor para el recuerdo diferido (r = 0.36) (Lezak et al., 2012). Se calculará la puntuación escalar incluida en el proyecto Normacog (Sáez-Atxukarro et al., 2021). Se medirá el número de palabras recordadas en el ensayo 1 (memoria inmediata) y 4 (memoria diferida), así como el recuerdo total de palabras (aprendizaje) y el reconocimiento a través del índice de discriminación. Duración de 10 min.
Subtest Dígitos (Directos e Inversos) del WAIS III (Wechsler, 2001)	Orden directo: atención selectiva y amplitud de memoria a corto plazo. Orden inverso: memoria de trabajo.	Es una prueba influenciada por el nivel educativo, sin embargo, los efectos de la práctica son insignificantes y los valores de fiabilidad test-retest oscilan entre 0.66 y 0.89 (Lezak et al., 2012). Se calculará la puntuación escalar incluida en el proyecto NEURONORMA jóvenes (Tamayo et al., 2012). En ambos Subtest, se medirá el número de repeticiones correctas. Tiempo de aplicación: inferior a 5 min.
Test de Copia de una Figura Compleja (Rey, 2009).	Habilidades visoespaciales y visuoconstructivas. Memoria visual inmediata y diferida. Planificación.	Presenta un coeficiente de fiabilidad elevado (0.90), siendo una prueba con sensibilidad y especificidad elevadas (50% y 70% respectivamente) (Lezak et al., 2012). Se calculará la puntuación escalar incluida en el proyecto NEURONORMA jóvenes (Palomo et al., 2013). Se medirá el tiempo medido en segundos en realización de la copia del modelo y la estrategia utilizada durante la copia. Para valorar memoria inmediata se valorará exactitud del dibujo a los 3 min. y en la diferida se valorará exactitud de reproducción de la figura transcurridos 30 min. de la fase de copia. Duración 20 min. de ambas aplicaciones (copia y recuerdo demorado).

Controlled Oral Word Association Test (COWAT, Benton y Hamsher, 1989).	Flexibilidad cognitiva. Inhibición de respuesta. Fluidez verbal.	Correlación moderada con otros test cognitivos (vocabulario r=0.41, Digit Span r=0.45) y fiabilidad test-retest elevada (0.84) (Lezak et al., 2012). Se medirá el número de palabras de las condiciones semántica (animales) y formal (letra P) en 60 segundos. Se calculará la puntuación escalar incluida en el proyecto NEURONORMA jóvenes (Casals-Coll et al., 2013). Duración 2 minutos.
Test modificado de clasificación de tarjetas Wisconsin (M-WCST; Nelson, 1976).	Errores totales y errores perserverativos: Flexibilidad cognitiva. Categorías completadas: abstracción y conceptualización.	Sensibilidad clínica ante lesiones cerebrales a pesar de la influencia de la edad y el nivel educativo en la prueba (Del Pino et al., 2016). Se puntuará el número de categorías correctas, porcentaje de errores perseverativos y número total de errores. Se realizará el cálculo de la puntuación escalar correspondiente a categorías completas, errores totales y perseverativos de acuerdo a los baremos proporcionados por Del Pino et al. (2016). Tiempo de aplicación de 6 min.
Trail Making Test – Parte B (Reitan, 1992).	Atención alternante. Memoria de trabajo.	Presenta una validez conceptual con correlaciones moderadas con otras pruebas de rendimiento cognitivo. La ejecución de la prueba se ve influenciada por el nivel educativo y de la edad. Tiene un alfa de Cronbach de 0.58 (Puerta et al., 2018). Se medirá el tiempo en segundos en completar la tarea. Se calculará la puntuación escalar incluida en el estudio NEURONORMA jóvenes (Tamayo et al., 2012). La duración es de menos de 5 min.
Quality of life questionnaire-c30 (Aaronson et al., 1993).	Calidad de vida en pacientes con problemas oncológicos.	Posee un alfa de Cronbach superior a 0.70 y validez convergente superior a 0.40. Ofrece puntuaciones directas en rango 0-100 en tres escalas: Funcional (emocional, físico, cognitivo y social), efectos secundarios (fatiga, náuseas, disnea, alteraciones del sueño, pérdida de apetito, estreñimiento, diarrea e impacto financiero) y calidad de vida global. Se atenderá a la comparación de la puntuación total obtenida en la escala global de calidad de vida con la validación proporcionada por Arraras et al., (2008), y a la información cualitativa proporcionada en la entrevista con la pareja. La duración es de 10 min.
Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (Zigmond y Snaith, 1983).	Síntomas de ansiedad y depresión.	Tiene un alfa de Cronbach de 0.90 para la escala global, 0.84 para la subescala de depresión y de 0.85 para la de ansiedad. Se calculará la puntuación directa total obtenida en las subescalas de ansiedad y de depresión. La duración es inferior a 10 min. (Sanz Cortés, 2017).

3. Resultados

Prueba	Puntuación Directa	Puntuación Escalar	Grado de alteración
Montreal Cognitive Assessment test (MoCA test)	Visuoespacial/Ejecutiva: 3 Denominación: 3 Atención: 4 Lenguaje: 3 Abstracción: 2 Aprendizaje y recuerdo diferido: 3 Orientación: 6 Total: 28	8	Deterioro cognitivo leve
Test de Acentuación de Palabras (TAP 30, Del Ser et al., 1997)	30	10	Funcionamiento en la media
Trail Making Test parte A (Reitan, 1992)	40	6	Levemente alterado
Trail Making Test parte B (Reitan, 1992)	130	4	Moderadamente alterado
Dígitos Orden Directo (Wechsler, 2001)	5	8	Preservado
Dígitos Orden Inverso (Wechsler, 2001)	2	3	Moderadamente alterado

Test de Copia de una Figura Compleja (Rey, 2009)	Copia tiempo: 230 Copia exactitud: 27 Memoria inmediata: 12 Memoria diferida: 13 Tipo de copia: III	6 6 6 7 -	Levemente alterado Levemente alterado Levemente alterado Límite inferior Moderadamente alterado
Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins – Revisado (HVLT-R; Brand y Benedict, 2001)	Ensayo 1: 4 Ensayo 4: 6 Recuerdo total: 22 Índice de discriminación: 10	4 7 6 8	Moderadamente alterado Límite inferior Levemente alterado Preservado
Controlled Oral Word Association Test (COWAT, Benton and Hamsher, 1989)	Condición semántica (animales): 17 Condición formal (Letra P): 11	6 6	Levemente alterado Levemente alterado
Test modificado de clasificación de tarjetas Wisconsin (M-WCST; Nelson, 1976)	Categorías completadas: 6 Errores totales: 9 Errores perseverativos: 8	9 6 7	Preservado Levemente alterado Límite inferior
Quality of life questionnaire-c30 (Aaronson et al., 1993)	Calidad de vida Global: 70	-	Levemente alterado
Información cualitativa aportada por entrevista con familiar	Dificultad en búsqueda de estímulos por casa, olvido de productos al realizar la compra, fallos con el cambio de dinero. Lentitud en conversaciones.	-	-
Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (Zigmond y Snaith, 1983)	Ansiedad: 7 Depresión: 13		Normal Caso de depresión

4. Informe neuropsicológico

4.1 Descripción de características socio-demográficas y clínicas del paciente:

Varón de 43 años con estudios universitarios de administración y dirección de empresas, y se encuentra en situación de incapacidad laboral temporal. Es el mayor de dos hermanos. Casado, convive con su mujer y su hija de 2 años. No antecedentes familiares médicos ni de salud mental de interés.

Como antecedentes personales destaca diagnóstico de tumor de parénquima pineal de diferenciación intermedia en septiembre de 2021, resección total del tumor en octubre de 2021, y tratamiento posterior a la resección con radioterapia cerebral desde diciembre a junio de 2022.

Motivo de la evaluación: en octubre, a los cuatro meses de terminar el tratamiento con radioterapia, comienza con quejas de enlentecimiento en el procesamiento de la información, olvidos y dificultades de planificación. Expresa estado de ánimo bajo, pérdida de la capacidad de disfrute de actividades, irritabilidad y tendencia a pasar el día en la cama.

Observaciones durante la evaluación: Se mostró abordable y colaborador. Verbaliza quejas mnésicas y de enlentecimiento cognitivo que interfieren con futuro desempeño de su rol laboral. Expresa ideas de reincorporarse al trabajo. Muestra esfuerzo en la realización de las diferentes tareas propuestas, aunque presentó fatiga trascurridos 30 min., por lo que se realizó la evaluación en dos sesiones. Ansiedad de ejecución en un primer momento de la valoración que fue disminuyendo.

4.2 Resumen de los resultados principales:

Estimación del nivel premórbido: funcionamiento intelectual previo dentro de la media (TAP 30).

Orientación, atención y velocidad de procesamiento: el paciente estuvo orientado en persona, espacio y tiempo (orientación, MoCA). Amplitud atencional conservada (dígitos orden directo). Levemente alterada la capacidad de focalizar la atención hacia estímulos concretos (TMT-A) y moderadamente alterada la capacidad de variar el foco atencional (TMT-B). Dificultades leves en capacidad de mantener la atención durante un periodo de tiempo (TMT-A). Velocidad de procesamiento levemente alterada (TMT-A y copia tiempo, Figura de Rey).

Habilidades visoespaciales y visuoconstructivas: levemente alterada la capacidad de percibir elementos de una figura (Copia de cubo geométrico y copia test del reloj, MoCA), y alterada levemente la organización de elementos en el espacio que conformen una figura (Copia exactitud, Figura de Rey). Las alteraciones visoespaciales y visuoconstructivas (Copia exactitud, Figura de Rey y copia cubo geométrico y test del reloj, MoCA) podrían estar relacionadas con alteraciones ejecutivas (Tipo de copia, Figura de Rey).

Memoria: la memoria inmediata se encuentra levemente alterada en modalidad visual (memoria inmediata, Figura de Rey), y moderadamente alterada en modalidad verbal (ensayo 1, HVLT-R). La memoria diferida está en límite inferior en modalidad visual (memoria diferida, Figura de Rey) y verbal (ensayo 4, HVLT-R). El aprendizaje de material verbal se encuentra levemente alterado (Aprendizaje total, HVLT-R). El reconocimiento es adecuado (índice de discriminación, HVLT-R). Teniendo en cuenta el perfil observado, las dificultades mnésicas pueden explicarse por déficits atencionales (memoria inmediata, Figura de Rey; ensayo 1, HVLT-R) y ejecutivos, más que por dificultades en la evocación de la información (memoria diferida, Figura de Rey; ensayo 4 y aprendizaje total, HVLT-R).

Lenguaje: discurso lógico y coherente, sin dificultades en comprensión y denominación (denominación y lenguaje, MoCA). No se observan dificultades en lenguaje escrito ni oral durante la valoración (información cualitativa), ni en pruebas específicas (denominación y lenguaje, MoCA).

Funciones ejecutivas: moderadamente alterada (dígitos orden inverso) la habilidad para el almacenamiento y operación temporal de la información para ejecución de tareas. La capacidad para establecer relaciones y usar ese razonamiento para deducir reglas es adecuada (Categorías completas, M-WCST), pero la capacidad para inhibir respuestas está levemente alterada (Condición formal y semántica, COWAT). La elaboración de los pasos necesarios para llevar a cabo una tarea es moderadamente alterada (Tipo de copia, Figura de Rey; errores totales, M-WCST). Levemente alterada la capacidad para manejar nuevas informaciones en la resolución de problemas novedosos (Condición formal y semántica, COWAT).

Alteraciones emocionales: alteración significativa del estado de ánimo con pérdida de la capacidad de disfrute, pérdida del interés por las cosas y sentimientos de lentitud, (HADS-depresión). No sintomatología ansiosa significativa (HADS-ansiedad).

Conciencia de los déficits: refiere quejas subjetivas de memoria y enlentecimiento en el procesamiento de la información con adecuada conciencia de sus errores, atribución de los mismos a alteraciones mnésicas frente a atencionales y ejecutivas (información cualitativa). Coincidencia parcial con motivo de derivación.

Calidad de vida: leves repercusiones en búsqueda de utensilios por el domicilio, confusión con devolución o cambio de dinero y olvido de productos al realizar la compra (entrevista con familiar), que repercuten en satisfacción con desempeño en el día a día del paciente (QLQ-C30).

4.3 Conclusiones basadas en interpretación de los resultados de la evaluación:

En resumen, presenta un funcionamiento adecuado en orientación, lenguaje y abstracción. Presenta alteración cognitiva leve-moderada que afecta a varios componentes (atención selectiva, sostenida, alternante, velocidad de procesamiento, memoria episódica, habilidades visoespaciales/visuoconstructivas y ejecutivas), con predominio de déficit atencional y ejecutivo que repercute en el funcionamiento de la memoria y capacidad visoespacial. Estas alteraciones repercuten en su estado

emocional y limitan el desempeño en actividades instrumentales de la vida diaria, así como en el futuro desempeño de su rol laboral.

El perfil de alteraciones que presenta el paciente corresponde con un Trastorno Neurocognitivo Mayor debido a etiologías múltiples, con alteración del comportamiento (trastorno del estado de ánimo).

4.4 Recomendaciones:

-Inclusión en programa de rehabilitación cognitiva.

-Entrenar estrategias de regulación emocional para reducir las alteraciones emocionales.

-Entrenamiento en ayudas externas para la compensación de los déficits cognitivos (agenda, notas…).

-Programar descansos en tareas que requieran esfuerzo mantenido. Permitirle descansar y adecuar las tareas al nivel de fatiga.

-Adaptación del hogar, en la medida de lo posible, con reducción de distractores visuales y auditivos.

-Reforzar y validar, los esfuerzos de realización de tareas por parte del paciente de forma ordenada, secuencial y estructurada. Estilo de vida activo a nivel cognitivo y físico.

5. Propuesta de intervención

5.1 Objetivo general de la intervención:

Disminuir las secuelas cognitivas y emocionales tras el tratamiento con radioterapia en el paciente, y así aumentar su funcionamiento social, familiar, laboral y emocional.

5.2 Objetivos específicos de la intervención:

1) Aumentar la conciencia de los déficits menos percibidos por el paciente (atencionales y ejecutivos).
2) Reducir la incidencia de las funciones cognitivas alteradas tras el tratamiento de radioterapia cerebral (velocidad de procesamiento y atención, memoria verbal y visual, habilidades visuoespaciales y funciones ejecutivas) en la calidad de vida del paciente.
3) Reducir la frecuencia e intensidad de la alteración del estado de ánimo y síntomas asociados (sentimientos de tristeza, pérdida de la capacidad de disfrute, pérdida de interés por las cosas y sentimientos de lentitud).
4) Aumentar la independencia del paciente en la realización de tareas como cocinar, ordenar su casa o mantenimiento de la vivienda.
5) Aumentar la autonomía en la realización de actividades como ir a hacer la compra, manejar dinero o desplazarse por su localidad.
6) Disminuir la interferencia de las alteraciones cognitivas en el desempeño laboral.

5.3 Plan de intervención:

La rehabilitación neuropsicológica está enmarcada en el tratamiento multidisciplinar en el que intervienen además del neuropsicólogo, los servicios de neurología, oncología médica y oncología radioterápica. Ésta será de manera coordinada atendiendo a las recomendaciones que realicen el resto de equipos intervinientes (Noé et al., 2021).

La intervención tendrá lugar durante 7 meses, desde enero de 2023 a julio de 2023. Consistirá en 2 sesiones semanales en horario de tarde con 1 hora de duración. En una primera fase del programa habrá descanso de 15 minutos por cada 30 minutos de trabajo. Este tiempo de descanso progresivamente se irá reduciendo en fases avanzadas del programa. Las sesiones serán martes y jueves. Se realizará esta distribución por los siguientes motivos (Sanz y Olivares, 2013; Sanz Cortés, 2017; Coomans et al., 2019; Noé et al., 2021): 1) creación de un encuadre que el paciente pueda seguir y no interferir con el resto de citas médicas, 2) realizar una intervención intensiva y de extensión suficiente, teniendo en cuenta las dificultades presentes en velocidad de procesamiento del paciente, 3) crear espacio entre sesiones para generalizar las técnicas y estrategias aprendidas en las actividades de su vida diaria, 4) evitar el efecto de interferencia de la fatiga durante las sesiones de rehabilitación, 5) valorar longitudinalmente el aprovechamiento de las sesiones y en función de ello decidir si modificar, terminar o mantener la intervención. Se seguirán los principios recomendados para la rehabilitación de pacientes con tumores cerebrales, debido a la escasa literatura sobre rehabilitación de la toxicidad cognitiva radioinducida, que son: a) organización jerárquica de las tareas teniendo en cuenta nivel de dificultad y orden de prioridades, b) orientación hacia objetivos funcionales, c) tener en cuenta la consideración de las variables emocionales, d) consideración de las habilidades preservadas como base del programa de rehabilitación (Sanz y Olivares, 2013; De Noreña y Muñoz, 2017; Sanz Cortés, 2017) y las recomendaciones del empleo de tareas no muy extensas para intentar evitar la fatiga lo máximo posible, mantenimiento organizado del entorno, dar información clara y concisa, y definición clara de objetivos (Roig et al., 2011; Tirapu et al., 2011).

La intervención consistirá en 56 sesiones presenciales de una hora, con tareas de lápiz y papel y en formato informático a través de tablet, con tareas de la plataforma NeuronUp (NeuronUp, 2022). Se incluirán y adaptarán las tareas a las preferencias del paciente para favorecer una adecuada motivación hacia el programa de rehabilitación (De Noreña y Muñoz, 2017), y se tendrá en cuenta el nivel de fatiga del paciente debido a su interferencia en la adquisición de los aprendizajes (Sanz y Olivares, 2013).

De las 56 sesiones, todas serán individuales con el paciente a excepción de 4 sesiones que se incluirá a la familia de éste. Las sesiones que incluirán a la familia serán la sesión 1 con componente psicoeducativo, las sesiones que introducen estrategias compensatorias y juegos de mesa en pareja como tareas para casa, y la sesión final para hacer recapitulación de lo trabajado y recabar información acerca de los cambios observados en el paciente. De todas formas, el equipo interviniente estará siempre a

disposición de la familia del paciente para resolver dudas o información que consideren relevante.

Las sesiones irán dirigidas a una función cognitiva objetivo, pero teniendo en cuenta la interdependencia entre las mismas (Roig et al., 2011; Tirapu et al., 2011). De manera general al comienzo de todas las sesiones, se dedicará un breve espacio para evaluar qué tal está el paciente, qué tal los días entre sesiones, etc. En caso de no poder acudir a alguna sesión, se ofrecerá la posibilidad de recuperación de la misma el día previo o posterior, y si no fuera viable se incluirá lo programado en esa sesión como tarea para casa en la medida de lo posible.

Por otro lado, con respecto a la intervención dirigida a reducir las alteraciones emocionales, se realizarán cuatro sesiones individuales de una hora de duración, y se hará uso de intervenciones cognitivo-conductuales (Barranca y Pérez, 2015) y mindfulness (Stahl y Goldstein, 2018). Se llevará a cabo durante la segunda y tercera fase del programa para evitar la interferencia de la apatía y la fatiga; y además se usarán autorregistros para afianzar este trabajo.

El programa de rehabilitación constará de tres fases:

1ª Fase (sesiones 1-10): Psicoeducación e intervención en atención, siguiendo el modelo de Sohlberg y Mateer (1989; 2001) con estrategias de restauración, e intervención en velocidad de procesamiento optando por estrategias de restauración y compensatorias como manejo de la presión del tiempo (Roig et al., 2011; Sanz y Olivares, 2013; Cicerone et al., 2019). Se comenzará por atención porque su evolución es un predictor de la rehabilitación funcional de los pacientes (Campabadal et al., 2016). Se incluirá en la primera sesión psicoeducativa al familiar del paciente y se trabajará el aumento de conciencia de los déficits para aumentar la adherencia y motivación hacia el programa de rehabilitación.

2ª Fase (sesiones 11-45): rehabilitación de habilidades visoespaciales a través de restauración, de la memoria con ayudas externas, uso de sistemas de memoria preservados y sistema de aprendizaje sin errores, y para la rehabilitación de las funciones ejecutivas, se incluirán estrategias de restauración y de automonitorización del comportamiento (Sanz y Olivares, 2013; Cicerone et al., 2019). Se trabajará la presencia de las alteraciones emocionales presentes (Sanz Cortés, 2017).

3ª Fase (sesiones 46-56): se centrará en la integración de los logros alcanzados y la generalización de los mismos al contexto cotidiano, se seguirán los siguientes principios (Muñoz y Tirapu, 2001): inclusión de tareas que favorezcan la generalización, identificación y uso de reforzadores naturales, uso de situaciones similares al contexto real y recurrir a medidas de seguimiento. El fin será maximizar la autonomía del paciente para favorecer su futura reincorporación laboral en la medida de lo posible.

Durante las tres fases del programa de rehabilitación se hará uso del sistema NeuronUp2go (2022) para realizar como tareas para casa los ejercicios relacionados con las funciones trabajadas en las sesiones, y si durante la sesión no da tiempo a realizar alguna de las actividades propuestas. El tiempo dedicado en el hogar a tareas

para casa programadas será en un primer momento de 15 minutos, e irá aumentando progresivamente hasta una hora aproximadamente.

A continuación, se presenta una tabla con las diferentes fases del programa de rehabilitación y la distribución de las sesiones, en el anexo I se especifica el cronograma de las sesiones:

	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
Duración	10 sesiones (1-10)	36 sesiones (11-45)	10 sesiones (46-56)
Objetivos	-Psicoeducación del funcionamiento cognitivo e incidencia de factores que les influyen. -Aumentar conciencia de los déficits atencionales y ejecutivos. -Reducir las alteraciones atencionales y de velocidad de procesamiento.	-Reducir la incidencia de las alteraciones visoespaciales, mnésicas y ejecutivas. -Continuar trabajando alteraciones de atención y velocidad de procesamiento como tareas para casa. -Regulación emocional para reducir la intensidad y frecuencia de las alteraciones emocionales.	-Reducir las alteraciones en planificación y control inhibitorio. -Aumentar la autonomía en realización de la compra, manejo del dinero y solución de imprevistos diarios. -Integrar los logros alcanzados y generalización de los mismos a la vida diaria. -Reducir, en la medida de lo posible, de forma gradual el uso de estrategias compensatorias para los dominios que alcancen funcionamiento óptimo.
Descripción de las sesiones	Sesión 1: Psicoeducación. Inclusión de familiar. Sesión 2: Psicoeducación + atención. Sesiones 3-7: Psicoeducación + atención Sesiones 8-10: velocidad de procesamiento	Sesiones 11-17: memoria inmediata y diferida (visual y verbal) + regulación emocional. Sesiones 18-23: memoria diferida + habilidades visoespaciales + regulación emocional. Inclusión de familiar (sesión 21). Sesiones 24-34: memoria de trabajo + control inhibitorio Sesiones 35-45: memoria de trabajo + planificación + control inhibitorio. Inclusión de familiar (sesión 37).	Sesiones 46-50: planificación + control inhibitorio. Sesiones 51-55: entrenamiento en autoinstrucciones + regulación emocional Sesión 56: Entrevista familiar + recapitulación
Actividades	Formando palabras Tareas de cancelación sin tiempo	Estimación de tiempos Ordenar acciones Inhibición de lectura	Resolución de problemas sociales Mapas Problemas inesperados

	Tareas de cancelación incluyendo tiempo Búsqueda de diferencias Aritmética	Trabajo con textos Categorización de listas de palabras Recuerdo de imágenes Recuerdo de números	Actividades con componente ecológico
Materiales	Fichas lápiz y papel NeuronUp Vídeos Presentación visual a través Power Point	Fichas lápiz y papel Ayudas externas (agenda, etc) NeuronUp Juegos de mesa (dominó, tangram, etc) Presentación visual a través Power Point	Fichas lápiz y papel NeuronUp Juegos de mesa Presentación visual a través Power Point

5.4 Descripción de tres sesiones:

5.4.1 Sesión al inicio de la intervención – Sesión 3:

a) Justificación y objetivos:

Esta sesión está dedicada a la rehabilitación de la atención selectiva. Al ser una de las primeras sesiones, se trabaja con esta función elemental para mejorar la capacidad atencional del paciente, que servirá de base para disminuir su distractibilidad a lo largo del programa de rehabilitación. También en esta sesión se afianzará el trabajo comenzado acerca de aumentar la conciencia de las dificultades del paciente.

b) Estado del paciente:

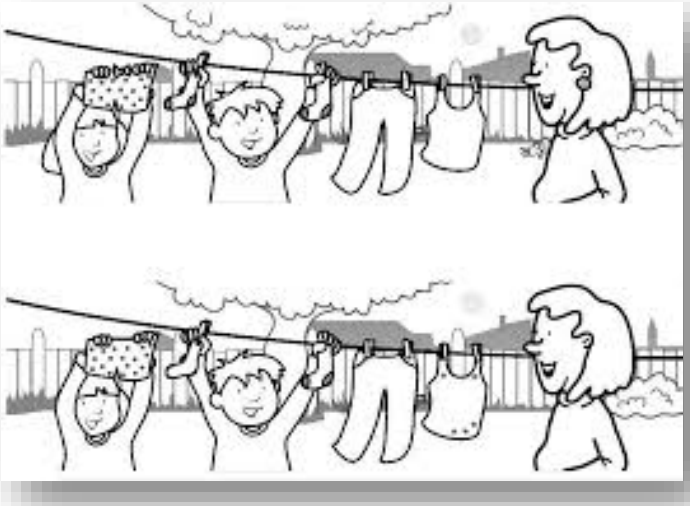
El paciente presentará un nivel de funcionamiento cognitivo semejante al de la evaluación, con marcada interferencia de la fatiga. El desempeño no habrá mejorado, sin embargo, el paciente estará más familiarizado con el material a utilizar durante las sesiones. Habrá aumentado levemente la conciencia de los déficits, pero aún tendrá dificultades para darse cuenta de los mismos.

c) Organización y planificación de la sesión:

Para esta sesión se precisará del cuadernillo con los diferentes ejercicios a realizar y lápiz. Los estímulos usados durante estas actividades estarán relacionados con las preferencias de actividades del paciente para favorecer la colaboración y motivación. La realización de las actividades será sin presión del tiempo, llevando el terapeuta el manejo de los tiempos de las actividades. La planificación será:

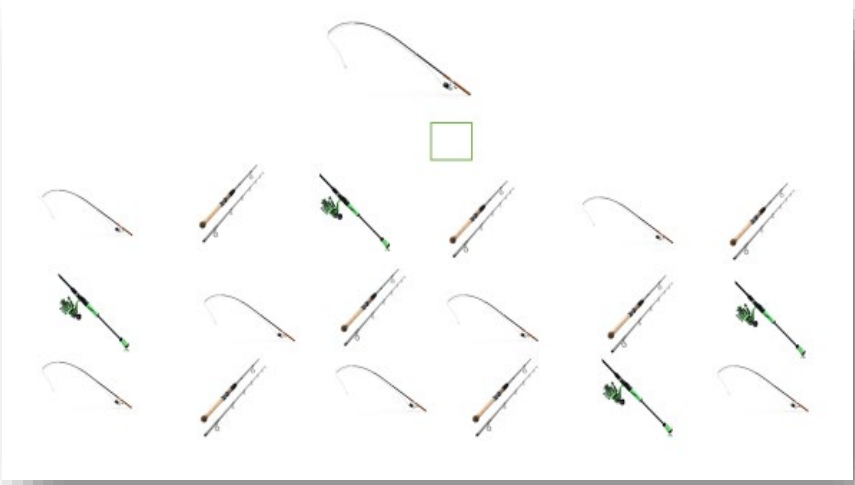
- Bienvenida, conversación informal acerca del estado del paciente y resolución de dudas de la sesión anterior (5 minutos).

- Búsqueda de diferencias (15 minutos): el paciente debe comparar dos imágenes que muestran diferencias sutiles, aunque parecen semejantes. Debe encontrar las 6 diferencias que hay entre los pares de imágenes (progresivamente aumenta el número de diferencias a encontrar), de un total de 13 láminas.



Montes Monroy, M. (s.f.). *Ilustración terapia visual*. [Imagen]. Recuperado de https://www.pinterest.es/pin/194147433910958675/

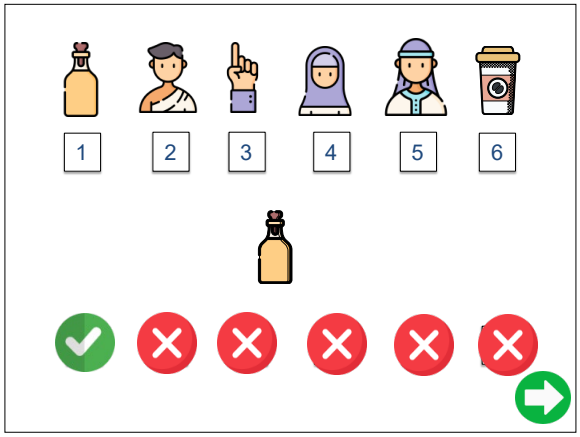
- Contar objetos (10 minutos): el paciente debe contar el número de total de estímulo de referencia de entre varios estímulos distractores (progresivamente van aumentado el número de estímulos a contar y la semejanza con los distractores), de un total de 12 láminas.



Contar objetos. Elaboración propia

- Descanso (15 minutos).

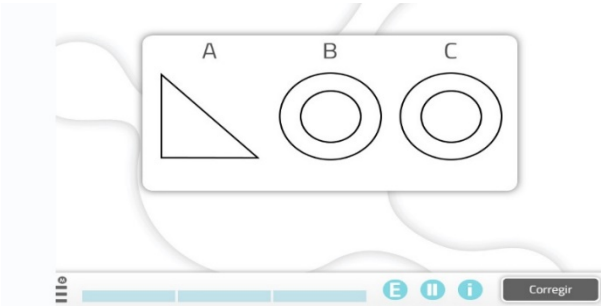
- Clave de números (10 minutos): el paciente debe seleccionar de entre diferentes estímulos que llevan asociados un número, el número que le corresponde a la figura presentada en el centro de la lámina, de un total de 10 láminas.



González Rodríguez, B. (2021). *Ilustración Clave de números.* [Imagen]. Recuperado de http://tasques-neuropsicologia.aula.uoc.edu/es/03-atencion/

- Feedback de la ejecución y tareas para casa (5 minutos): para esta parte final de la sesión se hará un análisis en conjunto con el paciente del rendimiento presentado por éste, haciendo hincapié en la atribución que realiza de los déficits. Como tareas para casa se programarán, a través de NeuronUp2go (NeuronUp, 2022), 15 minutos de actividades destinadas a trabajar atención selectiva en el hogar. En este caso se programarán las siguientes:

Encontrar las figuras iguales: se han de seleccionar las figuras semejantes a la modelo de entre varias.

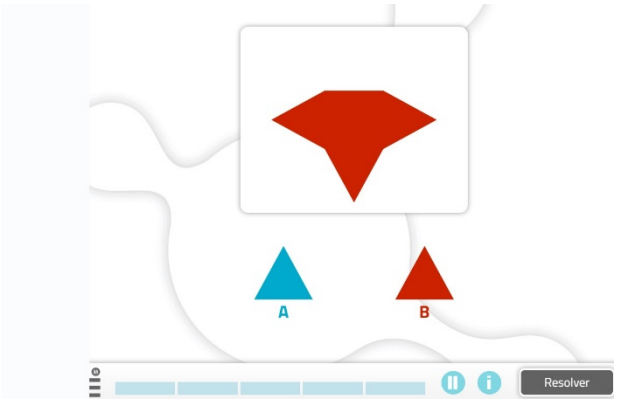


NeuronUp (2022). *Ilustración Encontrar figuras iguales. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

Letras ocultas: se debe escoger de entre un grupo de letras, aquella que se indica.

NeuronUp (2022). *Ilustración Letras ocultas. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

Cromatismo: seleccionar el mismo color al presentado de entre diferentes colores.



NeuronUp (2022). *Ilustración Cromatismo. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

5.4.2 Sesión de abordaje emocional – Sesión 18:

a) Justificación y objetivos:

Esta sesión está dedicada a trabajar específicamente la pérdida de la capacidad de disfrute y la dificultad para mantener la iniciación de actividades. También se afianzará el trabajo comenzado para reducir el estado de ánimo bajo a través de la conciencia emocional centrada en el presente.

b) Estado del paciente:

El estado de ánimo bajo del paciente habrá mejorado levemente debido a lo trabajado en la sesión anterior dedicada a la regulación emocional (sesión 15), y habrá fomentado la conciencia emocional a través de los ejercicios para casa propuestos. Se ha reducido el nivel de rumiación presentado por el paciente, así como la apatía. La pérdida de disfrute con actividades previas, secundaria a dificultades de planificación, se mantiene.

c) Organización y planificación de la sesión:

Para esta sesión será necesario el uso de lápiz y papel para introducir y presentar las técnicas, así como material visual a través de Power Point. El repaso de las actividades de atención plena en casa se llevará a cabo con un autorregistro sencillo, ya que se introdujeron como tarea para casa para disminuir la rumiación que presentaba el paciente. Se usará una programación a realizar en conjunto con el paciente a través de horario debido a las dificultades de planificación. Como tareas para casa en esta sesión se usará el autorregistro de introducción de actividades agradables y el horario elaborado por paciente y terapeuta.

La planificación será la siguiente:

- Bienvenida, conversación informal acerca del estado del paciente (3 min).

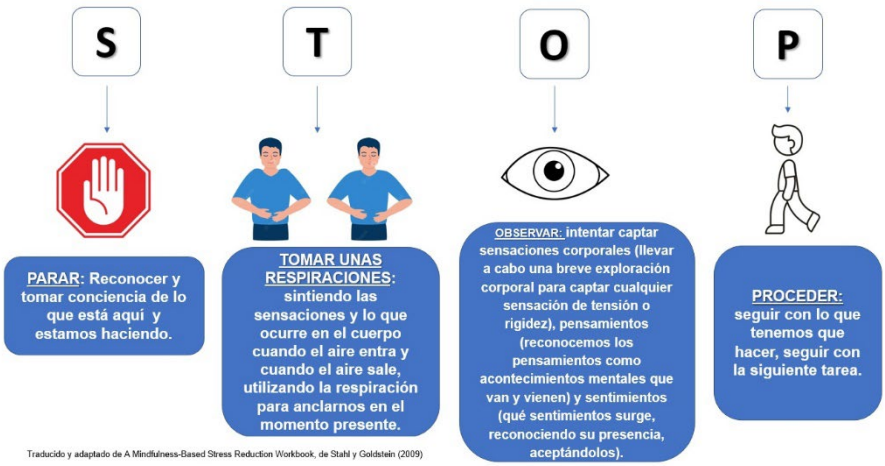
- Repaso de prácticas de atención plena en casa (3 min): esta actividad se realizará con un autorregistro que el paciente habrá rellenado de casa. El paciente deberá anotar las prácticas que ha realizado y cuál es el punto de anclaje que le resulta más cómodo para él, habiendo practicado con diferentes (respiración, manos, planta de los pies, atención dirigida a los sonidos…). Repasaremos dificultades que haya encontrado con alguna práctica. En el anexo II se adjunta el tipo de autorregistro.

- Introducción de actividades agradables en el día a día y elaboración de horario (40 min): para esta sesión se habrá explorado previamente actividades con las que disfrutaba el paciente anteriormente, y que han sido de su interés. Se programará en conjunto con el paciente a través de un autorregistro, la realización de algunas de las actividades escogidas y tendrá que valorar la agradabilidad de la actividad (0-10) y la importancia que ha tenido para él en el día que la realiza (0-10), así mismo deberá registrar su estado de ánimo en una escala 0-10. En esta actividad el terapeuta hará de guía en la distribución de actividades a lo largo del día a través de las diferentes franjas horarias. Primeramente, la programación no será excesiva para evitar sentimientos de frustración que aumenten la alteración del estado de ánimo, pero progresivamente habrá de incluir más actividades (Barranca y Pérez, 2015).
En el anexo III se adjunta el autorregistro propuesto (Barranca y Pérez, 2015).

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes

Ejemplo horario. Elaboración propia

- Introducción de técnica S.T.O.P. y práctica de la misma (10 min): para introducir esta actividad será necesario una presentación visual a través de la imagen que se adjunta, como feedback de la presentación oral que el paciente podrá llevarse a casa. Se enseñará el significado del acrónimo STOP (S de stop, parar; T de tomar unas respiraciones; O de



Elaboración propia. Basado en en Stahl y Goldstein (2018)

observar y tomar conciencia de las sensaciones físicas, pensamientos y emociones; P de proceder), y se relacionará con las ventajas dentro de las dificultades del paciente. Se practicará durante la sesión con el modelado del terapeuta.

- Tareas para casa (4 min): se instará al paciente a usar diariamente el auterregistro mostrado en el anexo III, junto con el horario realizado con el terapeuta. Esta guía visual (mostrada más arriba) se facilitará tras finalizar la sesión para que el paciente la lleve a casa.

5.4.3 Sesión de abordaje ecológico – Sesión 50:

a) Justificación y objetivos:

Esta sesión tiene por objetivo trabajar las funciones ejecutivas a través de actividades relacionadas con la vida laboral y cotidiana del paciente. Para trabajar estas capacidades el paciente habrá mejorado su capacidad atencional (selectiva, sostenida y velocidad de procesamiento), así como su memoria y habilidades visoespaciales, que en conjunto forman funciones más básicas y cuya mejora de rendimiento repercute en poder trabajar funciones más complejas como las ejecutivas.

b) Estado del paciente:

El paciente muestra menor nivel de distractibilidad y mayor capacidad de focalizar la atención durante mayor tiempo. También la interferencia de la fatiga es menor y hace uso del manejo de la presión del tiempo por sí mismo. Se desenvuelve con el uso de ayudas externas, como agendas, que le permite desenvolverse mejor en actividades domésticas.

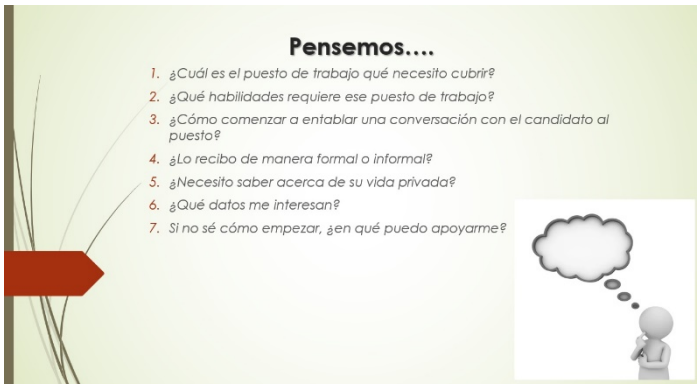
c) Organización y planificación de la sesión:

Para esta sesión es necesario el uso de lápiz, papel y presentación visual a través de power point para apoyar mediante material visual la actividad que será explicada oralmente. Se usará una presentación visual para definir específicamente los roles desempeñados por terapeuta y paciente, junto a ejemplos de posibles preguntas a realizar. Se dedicará 30 minutos a la realización del role-playing debido a que está relacionado con la actividad laboral desempeñada por el paciente.

La planificación será la siguiente:

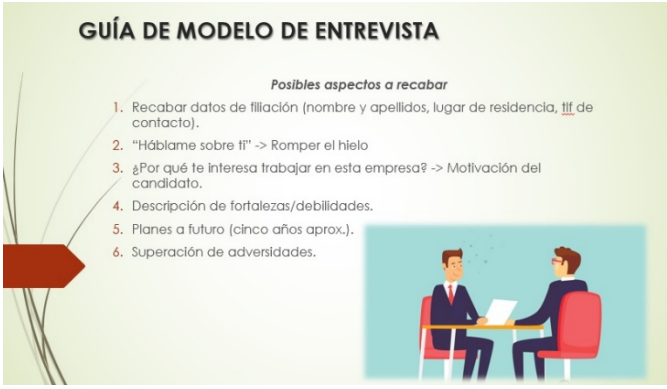
- Bienvenida, conversación informal acerca del estado del paciente (5 min).

- Anticipación de dificultades (20 min): para esta actividad se propondrá al paciente que reflexione acerca de cuáles podrían ser las posibles dificultades que se encuentre a la hora de realizar una entrevista de trabajo (que el candidato llegue antes o más tarde de la hora citada, bloqueos a la hora de dar una respuesta o lanzar una pregunta…). Tras esto, junto con el terapeuta, realizarán un listado con las diferentes dificultades encontradas y reflexionarán juntos posibles soluciones. Será necesario hacer uso de lápiz y papel para fomentar la reflexión del paciente, así como se lanzarán diferentes preguntas en formato oral y visual, a través de power point, como forma de fomentar la capacidad reflexiva ("¿tú qué harías si fueses a una entrevista de trabajo?", "¿llegarías puntual?", "¿qué te puede interesar saber acerca de un candidato para el puesto que quieres cubrir?"…).



Anticipando dificultades. Elaboración propia

- Role-playing de realización de entrevista de trabajo (30 min): en esta actividad el paciente desempeñará el rol de empleador, y el terapeuta de persona en búsqueda de empleo. Se definirán los roles previamente, y se presentará visualmente una guía de una entrevista modelo que ayude al paciente durante la realización del role-playing. Se pueden intercambiar los roles entre terapeuta y paciente. También se describirán los puestos de trabajo a desempeñar.



Guía modelo de entrevista. Elaboración propia

- Despedida y tareas para casa (5 min): el paciente deberá anotar las diferentes actividades realizadas a lo largo del día y anotar las dificultades que ha presentado. Nos servirá para reforzar aquellos aspectos en los que aún presente dificultades y podamos trabajarlas en sesiones posteriores. En el anexo IV se adjunta el modelo de autorregistro que se propone.

5.5 Resultados esperados:

En el transcurso de los 7 meses de intervención, se valorará cualitativamente la evolución del paciente a través del progreso en la dificultad de los ejercicios que se van proponiendo en el programa de rehabilitación, y de los autorregistros que se van completando.

Es esperable que el paciente presente un rendimiento adecuado durante el programa de rehabilitación, ya que la fatiga irá desapareciendo gradualmente al ser trabajada desde una primera fase.

Se espera mejoría significativa en la capacidad atencional, así como de la velocidad de procesamiento de la información, debido al trabajo que se ha realizado de manera secuencial y transversal en esta función cognitiva. Esta mejora de la capacidad atencional se verá reflejada en mejoras también de la función mnésica.

Con respecto a las funciones ejecutivas, también cabría esperar una mejoría. Es una función compleja que, a pesar de ser reservada para el tramo final de la segunda fase del programa e inicio de la tercera, se pone en juego desde el principio del programa ya que se introduce el manejo de la presión del tiempo, así como porque todas las tareas requieren cierto grado de planificación y de control atencional. Esta mejora repercutirá en la disminución de las dificultades visoespaciales y de memoria.

Por tanto, se espera una mejoría general del rendimiento cognitivo del paciente. Para corroborarlo se realizará una nueva valoración neuropsicológica. Dicha valoración no será tan exhaustiva como la primera, pero se basará en la utilización de las mismas medidas usadas, ya que estaría centrada en valorar si la intervención ha tenido efecto en la mejora de las alteraciones presentadas. Se usarán los siguientes test:

Prueba	Función cognitiva
Trail Making Test – Parte A/B (Reitan, 1992)	Atención alternante, sostenida y velocidad de procesamiento
Subtest Dígitos (Directos e Inversos) del WAIS III (Wechsler, 2001)	Atención selectiva y memoria de trabajo
Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins – Revisado (Brand y Benedict, 2001)	Memoria verbal
Test modificado de clasificación de tarjetas Wisconsin (M-WCST; Nelson, 1976)	Funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva)
Controlled Oral Word Association Test (COWAT, Benton and Hamsher, 1989)	Funciones ejecutivas (inhibición y actualización)

También se usará en la nueva evaluación la Quality of life questionnaire-c30 (Aaronson et al., 1993), ya que se espera que la mejora del funcionamiento cognitivo repercuta en una mejor calidad de vida y se comparará la puntuación pre/post intervención. Se complementará esta información con la información de la entrevista familiar recogida en el pre/post intervención.

Finalmente se producirá una mejora de la afectación del estado de ánimo que aquejaba al paciente, debido a que la intervención dirigida a esta alteración en el programa se produce desde el principio cuando se fomenta la participación del paciente en el mismo a través del uso de estímulos que fomenten su motivación, disminuyendo la apatía. Se

usará la Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (Zigmond y Snaith, 1983) comparando la puntuación pre/post intervención, y la monitorización de las anotaciones realizadas en los autorregistros de las sesiones dedicadas a la regulación emocional a lo largo del programa de rehabilitación.

6. Conclusiones

Se puede concluir que la toxicidad cognitiva radioinducida en tumores cerebrales primarios es un campo poco estudiado, a pesar de que suele darse en una alta proporción de pacientes, ya que hay escasa literatura científica que aborde este tema. En un primer momento pensaba que era un tema que había suscitado mayor interés científico, sin embargo, al ahondar más en él con la revisión de la literatura, es un tema complejo en el que es difícil diferenciar el factor causante del daño (consecuencias del tumor o de la radioterapia).

Es necesaria una mayor concienciación de los especialistas que atienden a pacientes con tumores cerebrales primarios, de la alta incidencia que conlleva la problemática tratada en este trabajo, como forma de implementar las estrategias preventivas que han demostrado ser efectivas para ello. También la implementación de protocolos de evaluación permitiría aumentar la detección de esta problemática. Espero que la intervención diseñada en este trabajo sirva como guía para la implementación de programas de rehabilitación dirigidos a esta patología.

Para llevar a cabo el programa propuesto en el presenta trabajo, sería importante aumentar el número de estudios realizados acerca de la toxicidad cognitiva radioinducida como forma de aportar mayor evidencia acerca de este fenómeno, y de esta forma aumentar el éxito en la implementación de estos programas.

Como limitaciones del trabajo destaca, que al haber escasa literatura acerca del tema, la intervención está basada, en su mayoría, en la revisión acerca de intervenciones en tumores cerebrales primarios y siguiendo recomendaciones de guías clínicas basadas en la evidencia.

7. Referencias bibliográficas

Aaronson, N.K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N.J., Filiberti, A., Flechtner, H., Fleishman, S.B., De Haes, J.C.J.M., Kaasa, S., Klee, M., Osoba, D., Razavi, D., Rofe, P.B., Schraub, S., Sneeuw, K., Sullivan, M. y Takeda, F. (1993). The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: A Quality-of-Life Instrument for Use in International Clinical Trials in Oncology. *Journal of the National Cancer Institute, 85*(3), 365-376.

Aguilar Navarro, S.G., Gutiérrez Gutiérrez, S. y Samudio Cruz, M.A. (2018). *Ilustración Laberinto III. [Imagen].* Recuperado de https://www.incmnsz.mx/2017/Geriatria/Pautas-estimulacion-cognitiva4.pdf

Aguilar Navarro, S.G., Gutiérrez Gutiérrez, S. y Samudio Cruz, M.A. (2018). *Guía para estimular el funcionamiento ejecutivo en adultos mayores.* Barcelona: Permanyer.

Alegría-Loyola, M.A., Galnares-Olalde, J.A. y Mercado, M. (2017). Tumores del sistema nervioso central. *Revista médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 55* (3), 330-340.

Amato-Watkins, A.C., Lammie, A., Hayhurst, C. y Leach, P. (2016). Pineal parenchymal tumours of intermediate differentiation – An evidence-based review of a new pathological entity. *British Journal of Neurosurgery, 30* (1), 11-15.

American Brain Tumor Association (2012). *Sobre tumores cerebrales. Manual para paciente y cuidadores.* Chicago: Andrew Hibble Foundation.

Arraras Urdaniz, J.I., Villafranca Iturre, E., Arias de la Vega, F., Domínguez Domínguez, M.A., Lainez Milagro, N., Manterola Burgaleta, A., Martínez López, E., Romero Rojano, P. y Martínez Aguillo, M. (2008). The EORTC quality of life questionnaire QLQ-C30 (Version 3.0). Validation Study For Spanish Prostate Cancer Patients. *Archivos Españoles de Urología, 61*(8), 949-954.

Barraca Mairal, J. y Pérez Álvarez, M. (2015). *Activación conductual para el tratamiento de la depresión.* Madrid: Síntesis.

Benton, A.I. y Hamsher, K. (1989). *Multilingual Aphasia Examination.* Iowa: AJA Associates.

Brand, J. y Benedict, R.H.B. (2001). *Hopkins Verbal Learning Test–Revised*. Odessa, Fla.: PAR.

Campabadal Delgado, A., Jodar Vicente, M., Lubrini, G., Muñoz Marrón, E., Periáñez Morales, J.A., Ríos-Lago, M. y Viejo Sobera, R. (2016). *Neuropsicología de la atención.* Barcelona: Fundació Universitat Oberta de Catalunya.

Cayuela, N. y Simó, M. (2019). Neurotoxicidad cognitiva inducida por la radioterapia cerebral en adultos. *Revista de neurología, 68* (4), 160-168.

Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R.M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., Tamayo, F. y Peña-Casanova, J. (2013). Estudios

normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para los test de fluencia verbal. *Neurología, 28*(1), 33-40.

Chatterjee, D., Lath, K., Singla, N., Kumar, N. y Radotra, B. (2017). Pathologic Prognostic Factors of Pineal Parenchymal Tumor of Intermediate Differentiation. *Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology, 27* (3), 210-215.

Cicerone, K.D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J.V., Langenbahn, D.M., Malec, J.F., Bergquist, T.F., Kingsley, K., Nagele, D., Trexler, L., Fraas, M., Bogdanova, Y. y Preston Harley, J. (2019). Evidence-Based Cognitive Rehabilitation: Systematic Review of the Literature From 2009 Through 2014. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 100* (8), 1515-1533.

Colegio Licanray. [Colegio Licanray] (14 de agosto de 2020). *Las emociones - ¿Qué son y para que nos sirven?* [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=b5dPmUh9Db8&ab_channel=ColegioLicanray

Coomans, M.B., Van der Linden, S., Gehring, K. y Taphoorn, J.B. (2019). Treatment of cognitive deficits in brain tumour patients: current status and future directions. *Current Opinion in Oncology, 31* (6), 540-547.

Cramer, C.K., Cummings, T.L., Andrews, R.N., Strowd, R., Rapp, S.R., Shaw, E.G., Chan, M.D. y Lesser, G.J. (2019). Treatment of Radiation-Induced Cognitive Decline in Adult Brain Tumor Patients. *Current Treatment Options In Oncology, 20* (5), 20-42. doi: 10.1007/s11864-019-0641-6

Del Pino, R., Peña, J., Ibarretxe-Bilbao, I., Schretlen, D.J. y Ojeda, N. (2016). Test modificado de clasificación de tarjetas de Wisconsin: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Revista de Neurología, 62*, 193-202.

Del Ser, T., González-Montalvo, J.I., Martínez Espinosa, S., Delgado-Villapalos, C. y Bermejo, F. (1997). Estimation of Premorbid Intelligence in Spanish People with the Word Accentuation Test and Its Application to the Diagnosis of Dementia. *Brain and Cognition, 33*, 343-356.

De Noreña Martínez, D. y Muñoz Marrón, E. (2017). *Neuropsicología del daño cerebral adquirido. Traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares, tumores, síndromes meníngeos y enfermedades infecciosas del sistema nervioso central*. Barcelona: Fundació Universitat Oberta de Catalunya

Durand, T., Bernier, M.O., Le´ger, I., Taillia, H., Noe¨l, G., Psimaras, D. y Ricard, D. (2015). Cognitive outcome after radiotherapy in brain tumor. *Current Opinion in Oncology, 27* (6), 510-515.

García Ruíz, J. (2017). *Guía de orientación para la valoración de la discapacidad en pacientes con tumores cerebrales. Consejería de Familia, Juventud y Política Social – D.G. de Atención a Personas con Discapacidad.* Madrid: Comunidad de Madrid.

Gehring, K., Aaronson, N.K., Taphoorn, M.J.B y Sitskoorn, M.M. (2011). A description of a cognitive rehabilitation programme evaluated in brain tumour patients with mild to moderate cognitive déficits. *Clinical Rehabilitation, 25*(8), 675-692.

González Rodríguez, B. (2021). *Ilustración Clave de números.* [Imagen]. Recuperado de http://tasques-neuropsicologia.aula.uoc.edu/es/03-atencion/

González Rodríguez, B. (2021). *Ilustración Selección de palabras opuestas.* [Imagen]. Recuperado de http://tasques-neuropsicologia.aula.uoc.edu/es/05-funciones-ejecutivas/

Kunigelis, K.E., Kleinschmidt, B.K., Youssef, A.S., Lillehei, K.O. y Ormond, D.R. (2021). Clinical Features of Pineal Parenchymal Tumors of Intermediate Differentiation (PPTID): A Single-Institution Series. *World Neurosurgery, 155*, e229-e235.

Lezak, M.D., Howieson, D.B., Bigler, E.D. y Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment*. Nueva York: Oxford University Press.

Lu, V.M., Luther, E.M., Eichberg, D.G., Morell, A.A., Sah, A.H., Komotar, R.J. y Ivan, M.E. (2021). Prognosticating survival of pineal parenchymal tumors of intermediate differentiation (PPTID) by grade. *Journal Of Neuro-Oncology, 155*, 165-172.

Mallick, S., Benson, R. y Rath, G.K. (2016). Patterns of care and survival outcomes in patients with pineal parenchymal tumor of intermediate differentiation: An individual patient data análisis. *Radiotherapy and Oncology, 121* (2), 204-208

Muñoz, J.M. y Tirapu, J. (2001). *Rehabilitación neuropsicológica*. Madrid: Síntesis.

Montes Monroy, M. (s.f.). *Ilustración terapia visual*. [Imagen]. Recuperado de https://www.pinterest.es/pin/194147433910958675/

Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J.L. y Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *Journal of the American Geriatrics Society, 53* (4), 695-699.

Nelson, H.E. (1976). A Modified Card Sorting Test Sensitive to Frontal Lobe Defects. *Cortex, 12*(4), 313-324.

NeuronUp (2022). Recuperado de https://app.neuronup.com

NeuronUp (2022). *Ilustración Cromatismo. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

NeuronUp (2022). *Ilustración Letras ocultas. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

NeuronUp (2022). *Ilustración Encontrar figuras iguales. [Imagen].* Recuperado de https://app.neuronup.com/

Noé, E., Gómez, A., Bernabeu, M., Quemada, I., Rodríguez, R., Pérez, T., López, C., Laxe, S., Colomer, C., Ríos, M., Juárez-Belaúnde, A., González, C., Pelayo, R. & Ferri, J. (2021). Guía: Principios básicos de la neurorrehabilitación del paciente con daño

cerebral adquirido. Recomendaciones de la Sociedad Española de Neurorrehabilitación. *Neurología*. doi: 10.1016/j.nrl.2021.06.009

Ojeda, N., Del Pino, R., Ibarretxe-Bilbao, N., Schretlen, D.J. y Peña, J. (2016). Test de evaluación cognitiva de Montreal: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Revista de neurología, 63*(11), 488-496.

Palomo, R., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R.M., Rognoni, T., Calvo, L., Aranciva, F., Tamayo, F. y Peña-Casanova, J. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para las pruebas Rey-Osterrieth Complex Figure (copia y memoria) y Free and Cued Selective Reminding Test. *Neurología, 28*(4), 226-235.

Patil, M. y Karandikar, M. (2015). Pineal parenchymal tumor of intermediate differentiation. *Indian Journal Of Pathology and Microbiology, 12*, 540-542.

Pérez-Elvira, R. y Clavel, M. (2011). Deterioro cognitivo asociado a radioterapia en tumores cerebrales. *Psicooncología, 8* (2-3), 255-263.

Puerta Lopera, I.C., Dussán Lubert, C., Montoya Londoño, D.M. y Landínez Martínez, D. (2018). Estandarización de pruebas neuropsicológicas para la evaluación de la atención en estudiantes universitarios. *Revista CES Psicología, 12*(1), 17-31.

Redes. [Jonás Cabrera] (20 de octubre de 2011). *Funciones cognitivas* [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=89B6i5yfZqA&ab_channel=Jon%C3%A1sCabrera

Reitan, R.M. (1992). *Trail Making Test: Manual for Administration and Scoring.* Tempe: Reitan Neuropsychology Laboratory.

Rey, A. (2009). *Test de Copia de una Figura Compleja. Manual.* Madrid: TEA Ediciones.

Roig Rovira, T., Ríos Lago, M. y Paúl Lapedriza, N. (2011). Atención y concentración. En O. Bruna, T. Roig, M. Puyuelo, C. Junqué y A. Ruano, *Rehabilitación Neuropsicológica. Intervención y práctica clínica* (pp. 31-e6). Elsevier Masson.

Sadashiva, N., Deora, H., Arumalla, K., Rao, S., Saini, J., Shukla, D. y Santosh, V. (2021). Pineal Parenchymal Tumor of Intermediate Differentiation (PPTID) and Papillary Tumor of Pineal Region (PTPR): A Review. *Neurology India, 69* (5), 1153-1164.

Sáez-Atxukarro, O., del Pino, R., Peña, J., Schretlen, D.J., Ibarretxe-Bilbao, N. y Ojeda, N. (2021). Test de aprendizaje verbal de Hopkins revisado: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Revista de Neurología, 72*(2), 35-42.

Sanz Cortés, A. (2017). *Neuropsicología de los tumores cerebrales*. Barcelona: Fundació Universitat Oberta de Catalunya.

Sanz Cortés, A. y Olivares Crespo, M.A. (2015). Calidad de vida en pacientes con tumores cerebrales: importancia de las variables psicológicas. *Clínica y Salud, 1*, 23-32.

Sanz Cortés, A. y Olivares Crespo, M.A. (2013). Rehabilitación neuropsicológica en pacientes con tumores cerebrales. *Psicooncología, 10* (2-3), 317-337.

Sohlberg, M.M. y Mateer, C.A. (1989). *Introduction to Cognitive Rehabilitation.* New York: Guilford Press.

Sohlberg, M.M. y Mateer, C.A. (2001). *Cognitive Rehabilitation: An Integrative Neuropsychological Approach*. New York: Guilford Publications.

Stahl, B. y Goldstein, E. (2018). *Mindfulness para reducir el estrés: una guía práctica*. Barcelona: Kairós.

Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R.M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F. y Peña-Casanova, J. (2012). Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial, Letter-Number Sequencing, Trail Making Test y Symbol Digit Modalities Test. *Neurología, 27* (6), 319-329.

Tirapu Ustárroz, J., García-Molina, A., Ríos Lago, M. y Pelegrín Velero, C. (2011). Funciones ejecutivas. En O. Bruna, T. Roig, M. Puyuelo, C. Junqué y A. Ruano, *Rehabilitación Neuropsicológica. Intervención y práctica clínica* (pp. 109-e17). Elsevier Masson.

Tsang, D.S., Khandwala, M.M., Liu, Z.A., Richard, N., Shen, G., Sekely, A., Bernstein, L.J., Simpson, R., Mason, W., Chung, C., De Moraes, F.Y., Murray, L., Shultz, D., Laperriere, N., Millar, B.A. y Edelstein, K. (2022). Neurocognitive Performance in Adults Treated With Radiation for a Primary Brain Tumor. *Advances in Radiation Oncology, 7*(6), 101028.

Van der Linder, S.D., Sitskoorn, M.M., Rutten, G.-J.M. y Gehring, K. (2018). Feasibility of the evidence-based cognitive telerehabilitation program Remind for patients with primary brain tumors. *Journal of Neuro-Oncology, 137*, 523-532.

Wechsler, D. (2001). *WAIS-III. Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos III. Manual técnico*. Madrid: TEA Ediciones.

Zigmond, A.S. y Snaith, R.P. (1983). The Hospital Anxiety and Depression Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 67*(6), 361-370.

ANEXO I: CRONOGRAMA DETALLADO

Leyenda del cronograma	
	Sesión que incluye a familiares
	Sesión de abordaje emocional
	Sesión de rehabilitación cognitiva

Sesión y fecha	Objetivo	Tareas	Materiales
1 - 10/01/2023	Establecer vínculo con paciente y familia Explicar intervención y fomentar la conciencia de los déficits	Psicoeducación acerca de los déficits, del proceso de rehabilitación y factores que influyen en la cognición Entrevista familiar Tareas ejemplo a utilizar	Vídeo “Funciones cognitivas” (Redes, 2011) PC con conexión a internet Lápiz y papel
2 – 12/01/2023	Explicar intervención y fomentar conciencia de los déficits Atención selectiva	Psicoeducación acerca del proceso de rehabilitación y factores que afectan a la cognición Conteo de dibujos, Sopa de letras, Cancelación (sin tiempo)	Lápiz y papel Feedback oral del desempeño
3 – 17/01/2023	Atención selectiva Fomentar conciencia de los déficits	Búsqueda de diferencias, contar objetos, clave de números	Lápiz y papel
4 – 19/01/2023	Atención selectiva y alternante	Falta uno, formando palabras, emparejar estímulos	Lápiz y papel PC y NeuronUp
5 – 24/01/2023	Atención selectiva y alternante	Números que faltan, palabras repetidas, actos según números, encuentra el monumento.	PC y NeuronUp
6 – 26/01/2023	Atención sostenida	Ordena la estantería, recoge tu equipaje, figuras de colores	PC y NeuronUp
7 – 31/01/2023	Atención sostenida	Separa los bichos, última ventana iluminada, sopa de letras (con tiempo)	PC y NeuronUP

8 – 02/02/2023	Velocidad de procesamiento	Introducción manejo presión del tiempo Cancelación (con tiempo), búsqueda de símbolos, el clon	Presentación oral y visual con power point de elaboración propia Cronómetro Resumen escrito de la técnica manejo presión del tiempo Lápiz y papel
9 – 07/02/2023	Velocidad de procesamiento	Repaso manejo presión del tiempo Comparación de tamaños, conteo de estímulos, ordenar números	Presentación visual con presentación power point de elaboración propia Cronómetro PC y NeuronUP
10 – 09/02/2023	Velocidad de procesamiento	Repaso manejo presión del tiempo Distinguir una forma mezclada de otras, fuera o dentro, separa los bichos	Presentación oral Cronómetro PC y NeuronUP
11 – 14/02/2023	Memoria visual inmediata	¿Qué falta?, recuerdo de imágenes, localización espacial	Lápiz y papel Fotos
12 – 16/02/2023	Memoria visual inmediata	Recuerdo de objetos, reconocimiento de objetos, localización espacial	Fotos Objetos cotidianos (pelota, bolígrafo, goma, cuchara…) Lápiz y papel
13 – 21/02/2023	Memoria verbal inmediata	Objetos tapados, primer aleteo, ordenar secuencia.	PC y NeuronUP
14 – 23/02/2023	Memoria verbal inmediata	Ordenar palabras alfabéticamente, mayor y menor, nombres de números.	PC y NeuronUp
15 – 28/02/2023	Regulación emocional	Psicoeducación acerca de las emociones. Funcionalidad de las emociones Demostración de la atención plena con un objeto cotidiano Ejercicio breve de atención centrada en respiración	Lápiz y papel Video: “las emociones - ¿qué son y para qué nos sirven?” (Colegio Licanray, 2020) Pelotas de goma con diferentes texturas

		Introducción de búsqueda de actividades agradables	Autorregistro
16 – 01/03/2023	Memoria visual diferida	Ventanas iluminadas (tiempo de memorización), entrevista, lotería de colores, localización espacial (tiempo de memorización).	Lápiz y papel PC y NeuronUp
17 – 07/03/2023	Memoria verbal diferida	Entrega a domicilio, seleccionar elementos de una categoría, recicla tu basura.	Lápiz y papel PC y NeuronUp
18 – 09/03/2023	Regulación emocional	Repaso de prácticas en casa de atención plena Introducción de actividades agradables en el día a día y elaboración de horario Introducción de técnica S.T.O.P.	Lápiz y papel Presentación oral y visual con power point de elaboración propia Autorregistro
19 – 14/03/2023	Memoria diferida (verbal y visual)	Ordena la cocina, relacionar característica-elemento, noche de concierto, memorización por formación de dibujo.	PC y NeuronUp
20 – 16/03/2023	Habilidades visoespaciales	Puzzle, ángulos, relojes en hora, entrelazados.	Juego de puzzle PC y NeuronUp
21 – 21/03/2023	Memoria diferida (verbal y visual)	Introducción ayudas externas Entrevista familiar Clasificar números por valor, nombres de números, formar frases.	Presentación oral y visual a través de power point de elaboración propia Agenda Lápiz y papel PC y NeuronUp
22 – 23/03/2023	Habilidades visoespaciales	Rastreo visual, para la bola, ordena la estantería.	Lápiz y papel PC y NeuronUp
23 – 28/03/2023	Habilidades visoespaciales	Teje la bufanda, suma de figuras, escalas, movimiento de cubos.	PC y NeuronUp
24 – 30/03/2023	Memoria diferida (verbal y visual)	Repaso ayudas externas Ordenar palabras por orden alfabético, objetos tapados, ordenar por categorías.	Presentación oral de la técnica Lápiz y papel

			Resumen escrito de la técnica “uso de la agenda” PC y NeuronUp
25 – 04/04/2023	Varias funciones	Obstáculos en la carretera, objetos tapados, empareja las cartas, interpretar hora de los relojes.	PC y NeuronUp
26 – 11/04/2023	Memoria de trabajo	Chapas con letras, acertar en la diana, palabras repetidas, restas y sumas.	PC y NeuronUp
27- 13/04/2023	Control inhibitorio	Señalación de palabras opuestas, salto con normas, figuras de colores.	PC y NeuronUp
28 – 18/04/2023	Varias funciones Motivación	Juego del cinquillo, juego del “ahorcado”	Baraja de cartas Presentación visual de normas de los juegos a realizar a través de power point de elaboración propia Lápiz y papel
29 – 20/04/2023	Control inhibitorio	Juego del “uno”, inhibición de lectura, nombrar opuestos, palabras que empiecen por…	Presentación oral y visual a través de power point normas “uno” de elaboración propia Juego de cartas Lápiz y papel
30 – 25/04/2023	Memoria de trabajo	Equilibra las bolsas, reconocimiento de secuencia de imágenes, déjà vu.	PC y NeuronUp
31 – 27/04/2023	Memoria de trabajo	Operaciones encadenadas, pagos exactos, chapas con letra.	PC y NeuronUp
32 – 02/05/2023	Control inhibitorio	Camarero en acción, actos según números, combinaciones variadas, evita la multa.	PC y NeuronUp
33 – 04/05/2023	Varias funciones Motivación	Arriba el lápiz, juego del solitario, juego “monopoly”	Lápiz y papel Presentación oral juego “arriba el lápiz”

			Presentación escrita normas juego “solitario” de elaboración propia Baraja de cartas Presentación oral y visual juego “monopoly” de elaboración propia
34 – 09/05/2023	Memoria de trabajo	Empareja las cartas, operaciones encadenadas, pagos exactos, ordenar alfabéticamente	PC y NeuronUp
35 – 11/05/2023	Planificación Control inhibitorio	Laberinto, juego “jenga”, análisis de metáforas, palabras que no contengan A/M/P..	PC y NeuronUp Presentación oral y visual a través de power point normas “jenga” de elaboración propia Juego tipo “jenga” Lápiz y papel
36 – 16/05/2023	Planificación	Ordenar pasos de actividades, pirámide de cartas de póquer, consecuencias, acertar en la diana	Lápiz y papel PC y NeuronUp
37 – 18/05/2023	Automonitorización	Introducción de técnica S.T.O.P. como fomento de la automonitorización. Entrevista familiar.	Presentación visual técnica S.T.O.P. de elaboración propia Resumen escrito técnica Lápiz y papel para anotar situaciones cotidianas
38 – 23/05/2023	Abstracción	Sudoku Relacionar conceptos, estimación de pesos	Presentación oral y visual realización sudokus de elaboración propia Lápiz y papel
39 – 25/05/2023	Planificación	Pirámide de cartas, planificar tareas en horario Trazado de mapas Encruzijadas	PC y NeuronUp Lápiz y papel Mapa de barrio del paciente

40 – 30/05/2023	Varias funciones Motivación	Señalar la imagen diferente, ¿qué tienen en común?, palabra intrusa, crucigramas Dominó	PC y NeuronUp Juego de mesa Presentación oral reglas Dominó
41 – 01/06/2023	Planificación	Juego “tangram”, organización de actividades semanales, refuerzo uso del calendario semanal, organización de citas médicas	Presentación oral y visual a través de power point reglas Tangram de elaboración propia Juego tipo “tangram” Lápiz y papel Calendario semanal/agenda
42 – 06/06/2023	Control inhibitorio	Juego “simon”, organiza por grupos, organización en casa, tarea go-no go.	Presentación oral y visual a través de power point reglas “simon” de elaboración propia Juego tipo “simon” Lápiz y papel
43 – 08/06/2023	Planificación Control inhibitorio	Juego “dixit”, planea la ruta, juego tipo “shangai”	Presentación oral y visual a través de power point reglas “dixit” de elaboración propia Juego tipo “dixit” Lápiz y papel PC con conexión a internet Presentación oral y visual a través de power point reglas “shangai” de elaboración propia
44 – 13/06/2023	Planificación Abstracción	Chapas con letras, camarero en acción, inventar historias, ordenar pasos de actividades (imágenes)	PC y NeuronUp Fotos de acciones como freír un huevo, hacer un bizcocho
45 – 15/06/2023	Abstracción Control inhibitorio	Sudoku, obstáculos en la carretera, descripción de objetos, característica común	PC y NeuronUp

46 – 20/06/2023	Planificación	Elaboración de lista de la compra Simulación de manejo del dinero a través de role-playing Simulación de pasos necesarios para la realización de actividades cotidianas (lavarse los dientes, preparar un café…) Planificar y anticipar dificultades en actividades domésticas fuera de sesión	Objetos de productos alimenticios (leche, huevos, carne…) Monedas y billetes de papel Objetos tipo cepillo dental, dentífrico, cafetera, café molido, leche, vaso, azúcar…
47 – 22/06/2023	Abstracción Control inhibitorio	Razonamiento social (¿Qué hacer cuándo…se estropea el coche en la autopista/si voy a hacer la compra y olvido la cartera/usas el aseo y se llena de agua el baño…?) Explicación de las diferentes razones por las que se realizan determinados actos sociales (taparse la boca al estornudar, hace regalos en fecha señaladas, responde al teléfono cuando suena…). Manejo de información independiente Dificultades al realizar la compra (anticipación)	Presentación visual a través de power point y explicación oral de los problemas (razonamiento social, razones de actos sociales y manejo de información independiente) de elaboración propia Resumen escrito de lo trabajado en sesión Lápiz y papel
48 – 27/06/2023	Planificación Abstracción Control inhibitorio	Revisión realización de actividades de cocina Descubrimiento de pautas a través de secuencias Resolución de problemas de pensamiento lateral/divergente ¿Qué falta? (acciones que prescindan de un paso en su elaboración) Anticipando dificultades al realizar la compra	Lápiz y papel Presentación visual de ejercicios de razonamiento lateral de elaboración propia Presentación visual por power point y oral, de elaboración propia Vídeos con pasos incompletos para llevar una acción de elaboración propia
49 – 29/06/2023	Planificación	¿Cómo viajarías a…?	Globo terráqueo

		Distribución de tareas laborales (distribuir actividades en función de características del personal…) Estimación de tiempo de realización de actividades (realizar la compra, dar de comer a su hija, elaboración de determinada comida…) Frases incompletas ¿Cómo manejo el cambio de dinero? (anticipando posibles dificultades)	Presentación oral y visual a través de power point de elaboración propia Fotos de personas con descripción oral de diferentes características personales Lápiz y papel
50 – 04/07/2023	Planificación	Role-playing de realización de entrevista de trabajo para un puesto relacionado con área laboral	Lápiz y papel Presentación oral y visual a través de power point de elaboración propia
51 – 06/07/2023	Entrenamiento en autoinstrucciones	Revisión dificultades en manejo fuera de casa (hacer la compra) Modelado cognitivo Guía externa	Presentación visual a través de power point de la técnica de elaboración propia Lápiz y papel Resumen escrito de la técnica Autorregistro
52 – 11/07/2023	Entrenamiento en autoinstrucciones	Revisión dificultades en manejo del dinero Autoguía manifiesta Autoguía manifiesta atenuada	Presentación oral y visual a través de power point de técnica de elaboración propia Lápiz y papel Resumen escrito de la técnica Autorregistro
53 – 13/07/2023	Entrenamiento en autoinstrucciones	Autoinstrucción encubierta	Presentación oral y visual a través de power point de técnica de elaboración propia Lápiz y papel

			Resumen escrito de la técnica Autorregistro
54 – 18/07/2023	Regulación emocional	Revisión de planificación de actividades agradables Obstáculos encontrados Práctica de atención centrada en la respiración Autoinstrucción encubierta	Autorregistro anexo III Presentación visual a través de power point de diferentes prácticas de atención plena centrada en respiración de elaboración propia Lápiz y papel
55 – 20/07/2023	Regulación emocional	Repaso de ejercicios de atención plena que más ayuda e instar a su práctica Atención plena en la vida diaria Práctica informal de atención plena paseando Práctica informal de atención plena mirando por la ventana	Autorregistro práctica diaria de atención plena Presentación oral y visual a través de power point de diferentes tareas cotidianas con atención plena (ducharse, pasear, comer…) de elaboración propia
56 – 27/07/2023	Devolución, refuerzo y valoración final.	Entrevista con paciente y familia.	Entrega de informe de la intervención.

ANEXO II: AUTORREGISTRO DE PRÁCTICA EN CASA

Registro de prácticas realizadas en casa:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Atención centrada en la respiración (5min)							
Escáner corporal							
Atención centrada en planta de los pies (5min)							
Atención centrada en palma de las manos (5min)							

ANEXO III: REGISTRO DIARIO DE ACTIVIDADES

Registro diario de actividades con valoración del disfrute y la importancia

Día:	Actividad	Agrado (1-10)	Importancia (1-10)
6:00			
7:00			
8:00			
9:00			
10:00			
11:00			
12:00			
13:00			
14:00			
15:00			
16:00			
17:00			
18:00			
19:00			
20:00			
21:00			
22:00			
23:00			
00:00			
1:00 - 5:00			

Estado de ánimo general de este día (1-10): _____

ANEXO IV: AUTORREGISTRO DE DIFICULTADES COTIDIANAS

HORA	ACTIVIDAD REALIZADA	DIFICULTAD
9.30	Preparar desayuno	Ninguna
12.00	Realizar la compra	"me he hecho un lío a la hora de pagar al cajero/a".