

Síndrome Neurológico Tardío (SNT) tras una intoxicación por monóxido de carbono.

Trabajo Final de Máster de Neuropsicología

Autora: Ramírez, Analía Paula Jimena

Tutor/a: Macos Ríos-Lago

Junio 2022

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi pareja su apoyo incondicional, y sin el cual este trabajo no hubiese sido posible.

Agradezco profundamente al Dr. Evangelos Papoutsidakis quien me ha aportado información valiosa y su constante refuerzo positivo e interés por la temática.

No me olvido de dar las gracias a la Dra. Núria Caballol Pons por su interés y ayuda en todo momento.

Gracias a María Belén Sánchez Saudinós, mi tutora de prácticas, por su constante apoyo y creer en mí.

Y, por último, agradezco a mi tutor Marcos Ríos-Lago por su continuo consejo, resolución de dudas, apoyo y seguimiento.

Resumen

El presente trabajo trata de una paciente diagnosticada de síndrome neurológico tardío tras una intoxicación por monóxido de carbono.

El caso escogido es de una paciente ficticia de 42 años que es remitida al servicio de neuropsicología tras tratamiento de 40 sesiones en cámara hiperbárica por la intoxicación por monóxido de carbono.

En la evaluación neuropsicológica se objetiva que la paciente tiene una alta función cognitiva premórbida que se ha tenido en cuenta en los resultados de la evaluación y se concluye que la paciente tiene alteraciones mnésicas, atencionales y de las funciones ejecutivas, sobre todo en la *Working memory*.

En base a estos resultados se propone una intervención individual que consiste en 2 sesiones semanales de 60 minutos durante 6 meses. El objetivo general de la intervención es reducir la afectación cognitiva y conductual con el fin de minimizar el impacto de estas en la vida diaria de la paciente y su familia, y aumentar la autonomía de la paciente. La intervención incluye estimulación cognitiva, estrategias compensatorias, soporte emocional con la paciente, sesiones con la familia. Los resultados esperados de la intervención es que la paciente mejore las funciones más básicas como atención, *working memory*, velocidad de procesamiento y fluidez verbal. Mientras se espera que persistan déficits en la memoria verbal inmediata, memoria verbal a largo plazo, memoria visual a corto y largo plazo, praxias constructivas, rastreo visual, flexibilidad cognitiva y funciones ejecutivas, ya que son funciones más complejas o están más dañadas.

Palabras clave

Atención, funciones ejecutivas, intoxicación por monóxido de carbono, leucoencefalopatía tardía, rehabilitación neuropsicológica, síndrome neurológico tardío, *working memory*.

Abstract

The present work deals with a patient diagnosed with delayed neurological syndrome after carbon monoxide poisoning.

The chosen case is a 42-year-old fictitious patient who is referred to the neuropsychology service after 40 sessions of hyperbaric chamber treatment for carbon monoxide poisoning.

The neuropsychological evaluation shows that the patient has a high premorbid cognitive function, which has been considered in the results of the evaluation and it is concluded that the patient has alterations in memory, attention, and executive functions, especially in the Working memory.

Based on these results, an individual intervention consisting of 2 weekly sessions of 60 minutes for 6 months is proposed. The overall objective of the intervention is to reduce cognitive and behavioural impairment to minimize the impact of these on the daily life of the patient and her family, and to increase the patient's autonomy. The intervention includes cognitive stimulation, compensatory strategies, emotional support with the patient, sessions with the family. The expected results of the intervention are that the patient will improve the most basic functions such as attention, working memory, processing speed and verbal fluency. While deficits are expected to persist in immediate verbal memory, long term verbal memory, short and long term visual memory, constructive praxis, visual tracking, cognitive flexibility and executive functions, since they are more complex functions or are more damaged.

Keywords

Attention, carbon monoxide poisoning, delayed leukoencephalopathy, delayed neurological syndrome, executive functions, neuropsychological rehabilitation, working memory.

Índice

1. Síndrome neurológico tardío tras una intoxicación por monóxido de carbono	7
1.1. Descripción del paciente.....	7
1.2. Etiología, prevalencia, incidencia y sintomatología general asociada.	7
1.3. Perfil neuropsicológico del Síndrome neurológico tardío.....	8
1.3.1. Aspectos cognitivos.....	9
1.3.2. Aspectos emocionales y conductuales.	9
1.4. Abordajes terapéuticos existentes. Eficacia y criterios de aplicación	9
1.5. Impacto familiar, social y laboral del Síndrome Neurológico Tardío.	12
2. Evaluación neuropsicológica	12
2.1. Objetivos	12
2.1.1. Objetivos generales.....	12
2.1.2. Objetivos específicos.....	12
2.2. Pruebas.....	13
2.3. Resultados	15
3. Informe neuropsicológico.....	15
3.1. Descripción de las características sociodemográficas y clínicas del paciente	15
3.2. Resumen de resultados principales.....	16
3.3. Conclusiones basadas en la interpretación.....	17
3.4. Recomendaciones para la intervención.	18
4. Propuesta de intervención.....	18
4.1. Objetivo general y objetivos específicos de la intervención.....	18
4.2. Plan de intervención	19
4.3. Resultados esperados.....	21
4.4. Descripción de tres sesiones.....	21
4.1.1. Sesión al inicio de la intervención (Sesión 5).....	21
4.1.2. Sesión a mitad del proceso de intervención (Sesión 22).....	22
4.1.3. Sesión al final del proceso de intervención (Sesión 35).....	24

5. Referencias bibliográficas	27
6. Anexos	32
6.1. <i>Anexo I: Tabla de resultados de la evaluación neuropsicológica</i>	32
6.2. <i>Anexo II: Cronograma del programa de rehabilitación</i>	34
6.3. <i>Anexo III: Descripción de las sesiones con la paciente</i>	37
6.4. <i>Anexo IV: Ejemplos de tareas de Fichas de lápiz y papel</i>	39
6.5. <i>Anexo V: Ejemplos de tareas de la plataforma NeuronUp.</i>	42

1. Síndrome neurológico tardío tras una intoxicación por monóxido de carbono

1.1. Descripción del paciente

En este trabajo se estudió un caso ficticio de una paciente con síndrome neurológico tardío (SNT) tras una intoxicación por monóxido de carbono (ICO).

E.M., mujer de 42 años. Actualmente, en paro. Soltera, sin hijos. Vive sola. Sin contacto con familiares directos. Tiene el apoyo de su pareja.

En septiembre de 2021 realizó un intento de autólisis exponiéndose a monóxido de carbono tras encender un brasero. Fue llevada de urgencias al Hospital donde le aplicaron tratamiento con cámara hiperbárica. Su evolución y recuperación a nivel neurológico fue favorable y se recuperó íntegramente.

A los 15 días de su recuperación, comenzó a sufrir cuadros de desorientación, deterioro cognitivo, alteración de la marcha, exagerada bradipsiquia, pérdida de actividades instrumentales y básicas de la vida diaria y episodios de no control de esfínteres.

En noviembre de 2021, en los resultados de la RM se observó hiperseñal en secuencias T2 y tenue en difusión en la sustancia blanca cerebral bilateral, confluyente y más marcada en región frontal. Se concluyó signos de leucoencefalopatía cerebral bilateral. Se sospechó de un SNT por ICO. Fue derivada a neurología.

En la exploración neurológica destacó bradipsiquia, mutismo, movimientos repetitivos estereotipados, mano izquierda distónica, apraxia severa. Se reinició tratamiento de cámara hiperbárica para tratar el síndrome neurológico tardío en diciembre de 2021. Tras 40 sesiones de una hora tres veces por semana y durante 3 meses, la paciente mejoró a nivel neurológico y motor (mejora bradipsiquia, control de esfínteres).

Tras finalizar el tratamiento con cámara hiperbárica, en marzo de 2022, la RM de estudio de control de leucoencefalopatía de sustancia blanca secundaria por CO, muestra una normalidad de la señal de la sustancia blanca en la actualidad.

Se derivó a Neuropsicología para evaluación y rehabilitación cognitiva.

1.2. Etiología, prevalencia, incidencia y sintomatología general asociada.

La leucoencefalopatía tardía o Síndrome neurológico tardío (SNT) es muy poco común y se caracteriza por la desmielinización de la sustancia blanca cerebral (Galdeano-Mondragón et al., 2015; Kuroda, et al., 2016).

La intoxicación por monóxido de carbono (ICO) es una de las principales causas de intoxicación por gas en todo el mundo. Su resultado tiene a menudo un desenlace fatal.

Pacientes que se recuperan completamente de la crisis aguda de la ICO y que permanecen asintomáticos, suelen desarrollar el SNT que se manifiesta por una recaída de déficits neurológicos después de un período lúcido (Kuroda et al., 2016).

El SNT es una de las consecuencias más comunes de la ICO aguda. Puede aparecer entre las dos y seis semanas tras el tratamiento de la ICO con cámara hiperbárica (Nah et al., 2020). Su incidencia es variable debido a la ausencia de consenso de criterios diagnósticos. Según Eguzquiza-Esponda et al (2020) el período de latencia es amplio, de 2 días tras la intoxicación hasta 3 meses.

Según Pepe et al (2011), este síndrome se resuelve gradualmente en los primeros meses, pero puede ser permanente aproximadamente en el 25% de los casos. Los pacientes con quejas persistentes se derivan a un especialista para una terapia a largo plazo.

La presentación inicial del paciente no predice el desarrollo del SNT con certeza, pero algunas variables que se han asociado con su posible desarrollo son: edad avanzada, duración de la exposición a CO, mayor tiempo hasta el tratamiento, pérdida transitoria de conciencia, coma, resultados anormales en las pruebas neuropsicométricas tempranas, acidosis metabólica grave, alto nivel arterial de lactato, aumento de los niveles séricos de enolasa neuronoespecífica (SEN), aumento de los niveles de mielina básica proteína en el líquido cefalorraquídeo y tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (IRM) temprana craneal con anormalidades (Pepe et al., 2011).

En cuanto a la sintomatología del SNT es muy variable y depende del órgano diana afectado por la hipoxia: desorientación, déficit de atención, menor fluidez verbal, trastornos del procesamiento de la información y memoria, demencia, alteraciones motoras como el parkinsonismo y corea, y alteraciones afectivas como irritabilidad, ansiedad y depresión (Eguzkiza-Ezponda et al., 2020).

En lo referente a síntomas neurológicos caben destacar: síndrome parkinsoniano, alteraciones de la marcha y motoras, bradicinesia, temblor de intención, mioclonía, dispraxia, disfasia, ataxia, inestabilidad postural, vértigo, ceguera cortical, pérdida de audición, tinnitus, corea, EEG anormales, epilepsia, neuropatías periféricas, dolor de cabeza recurrente e incontinencia fecal/urinaria. (Pepe et al., 2011; Subbotina, 2008).

Los síntomas cognitivos y psicológicos los trataré en el apartado siguiente: "Perfil neuropsicológico del Síndrome neurológico tardío".

1.3. Perfil neuropsicológico del Síndrome neurológico tardío.

En este apartado se abordará el perfil neurológico del Síndrome neurológico tardío (SNT), diferenciando los aspectos cognitivos y los aspectos emocionales y conductuales.

1.3.1. Aspectos cognitivos.

Entre los síntomas cognitivos y psicológicos hay que destacar: déficit de concentración, pérdida de memoria, demencia, cambios de personalidad, ansiedad, labilidad emocional extrema (dificultad para externalizar las emociones haciéndolo de manera exagerada), psicosis, depresión, manía e insomnio. (Pepe et al., 2011).

Además, puede presentarse: agnosia (pérdida de la capacidad de identificar objetos usando uno o más de los sentidos, varía dependiendo de la ubicación del daño cerebral), afasia (incapacidad o la dificultad de comunicarse mediante el habla, la escritura o la mímica), déficit de cálculo y apatía (estado de desinterés, falta de motivación o entusiasmo) (Oliu et al., 2010). Además, debe considerarse la aparición de: desorientación (falta de orientación temporal o espacial), déficits de atención (carencia de una estructura para el funcionamiento adecuado de orientación, selección y mantenimiento de la atención), menor fluidez verbal (dificultad para mantener un diálogo claro y espontáneo), trastornos del procesamiento de la información, y alteración de la *working memory* (Shprecher & Mehta, 2010; Eguzkiza-Ezponda et al., 2020).

1.3.2. Aspectos emocionales y conductuales.

Con respecto a las alteraciones conductuales y emocionales, se han descrito casos de ansiedad (sentimiento de inquietud, nerviosismo, preocupación, temor o pánico por lo que está a punto de ocurrir o puede ocurrir) y depresión, siendo difícil de determinar si se deben a la ICO o han estado presentes con anterioridad, sobre todo en casos de intento de suicidio (Jasper et al., 2005). Según Sert et al. (2021), también pueden presentarse insomnio e irritabilidad (temperamento explosivo, se molesta o se enoja fácilmente).

1.4. Abordajes terapéuticos existentes. Eficacia y criterios de aplicación

Con respecto al abordaje del SNT, el tratamiento con cámara hiperbárica o también llamada oxigenoterapia hiperbárica (HOB) reduce la incidencia de las disfunciones cognitivas y neurológicas. Se desconoce su eficacia más allá de los dos primeros días. Sin embargo, existen algunas pruebas del beneficio de este tratamiento. (Keim et al., 2018). La HOB acelera la eliminación de la carboxiemoglobina (HbCO) y combate la hipoxia tisular, provocando una rápida recuperación y evitando la presentación de secuelas y el desarrollo del SNT. (Desola, 2009).

Según Eguzkiza-Esponzeda et al. (2020) no hay consenso con respecto al tratamiento del SNT, por lo tanto, se centra en el manejo sintomático. Si tenemos en cuenta los síntomas, el SNT conlleva secuelas cognitivas, emocionales y conductuales que afectan a la independencia del paciente, a su adaptación funcional, a su calidad de vida y a la de sus familiares. La rehabilitación de las funciones cognitivas debe ser vista como una

prioridad sin dejar de lado las secuelas emocionales y conductuales que afectan transversalmente al resto de consecuencias y que deberían abordarse paralelamente.

La rehabilitación neuropsicológica (RN) en primer lugar, debe poner su foco en el nivel de actividad del paciente y, en segundo lugar, en el de la participación social. La rehabilitación neuropsicológica deberá tener unos objetivos significativos para la persona, que le permitan recuperar el máximo nivel de autonomía y competencia posible (de Noreña, 2021).

La RN tiene tres áreas de actuación: rehabilitación cognitiva, conductual y emocional dirigidas al manejo de las alteraciones de estas funciones (Bruna et al., 2011). De manera más concreta, considero que el abordaje debe centrarse en primer lugar en la esfera conductual, teniendo en cuenta la depresión y la irritabilidad y, en segundo lugar, centrarse en las funciones cognitivas alteradas.

La depresión debe ser un elemento prioritario en el abordaje, ya que puede empeorar el pronóstico de la rehabilitación. El abordaje más utilizado es a través de la farmacología, también es adecuado acompañarlo de tratamiento psicológico. En esta parte, el abordaje sería individual (González, 2012).

La intervención ante un daño cerebral adquirido (DCA) depende de múltiples variables que pueden afectar de manera diferencial a la evolución del paciente, por lo que el equipo transdisciplinar de profesionales debe conocerlas y tenerlas en cuenta a fin de optimizar su trabajo. Por tanto, es imprescindible conocer la edad del paciente, su inteligencia, sus antecedentes, la gravedad de la lesión, el tiempo transcurrido desde que se ocasionó el daño y los factores demográficos y características premórbidas que pueden influir en las secuelas y su recuperación (de Noreña, 2021; Christensen, 2011).

Un abordaje adecuado debe contar con, al menos, profesionales de las siguientes disciplinas: medicina física y rehabilitadora, neurología, neuropsicología, psicología clínica, psiquiatría, fisioterapia, logopedia, enfermería, trabajo social y terapia ocupacional (de Noreña, 2021).

La recuperación de las alteraciones causadas por el DCA depende en gran medida del programa de intervención que se lleve a cabo. No todos los modelos de intervención poseen la misma eficacia, pero deberían contener las siguientes características imprescindibles para ser eficaces y eficientes: una intervención temprana, un programa especializado (es conveniente que los objetivos de intervención se establezcan de acuerdo con el paciente y su familia, puesto que la implicación, motivación y participación del afectado y su familia son fundamentales para la consecución de buenos resultados), un tratamiento holístico e integral (la intervención debe tener un carácter biopsicosocial, trabajando tanto en cuestiones físicas como cognitivas, emocionales y sociales), una rehabilitación interdisciplinar y especializada, un tratamiento continuo y encadenado (la intervención debe adaptarse a las diferentes fases del proceso de recuperación mediante el establecimiento de objetivos específicos y técnicas concretas para cada una de ellas, que, además, faciliten la transición de una fase a la siguiente),

un paradigma ecológico (debe centrarse en actividades relevantes para la persona con el fin de proporcionar una mejora funcional que se refleje en aquellos aspectos de la vida cotidiana que sean más significativos para el afectado y su entorno más cercano). Es conveniente realizar parte de la intervención en el propio entorno del paciente o empleando programas de realidad virtual que hagan que la intervención tenga un carácter más ecológico y facilite la generalización de los aspectos trabajados a la vida diaria del paciente (de Noreña, 2021).

El programa de RN recomendado debe iniciarse tan pronto como sea posible después de la lesión. Hay que evaluar las alteraciones mentales de acuerdo con un fundamento teórico y adaptado a la persona. La RN es estresante tanto para la persona afectada por el DCA como para su entorno (Christensen, 2011).

La atención es un prerrequisito para el establecimiento de nuevos aprendizajes tras la lesión y es un buen predictor de retorno al trabajo e incorporación en actividades de la vida cotidiana. Los abordajes para la restauración de la atención se han basado en la práctica repetida de ejercicios y actividades que supuestamente ponen en marcha componentes atencionales. Los abordajes que persiguen la compensación de las dificultades atencionales van dirigidos a que el paciente aprenda o reaprenda a realizar actividades funcionales significativas para su vida cotidiana, aunque la atención no mejore de forma específica (de Noreña, et al., 2010b).

La RN de la memoria comprende los siguientes objetivos: minimizar el impacto que tienen los problemas de memoria sobre la vida cotidiana, facilitar el aprendizaje específico de habilidades e información útiles para el paciente y aprender el uso de ayudas externas como agendas u ordenadores. Se distinguen tres tipos de abordajes: las técnicas sin ayudas externas, el uso de ayudas externas y el uso de la tecnología electrónica. (de Noreña et al., 2010b).

Las funciones ejecutivas (FFEE) determinan la conducta intencional y orientada a metas. Los pacientes con problemas ejecutivos muestran grandes dificultades para implementar de forma autónoma las técnicas y compensaciones entrenadas por el personal rehabilitador, no generalizan su uso y tienen dificultades para adaptarse a situaciones novedosas. Además, tienen, generalmente, dificultades para autorregular las emociones y la conducta, así como falta de conciencia de déficit, constituyendo un desafío adicional para la adquisición de la autonomía y funcionalidad (de Noreña et al., 2010a). Evans (2005) sugiere dos orientaciones generales en la rehabilitación de las (FFEE). En primer lugar, el reentrenamiento, que comprende el uso de estrategias metacognitivas, como el entrenamiento en solución de problemas o las técnicas de autorregulación y que tienen como fin la restauración. En segundo lugar, el uso de compensaciones y ayudas externas para reducir el impacto de los déficits y optimizar el funcionamiento ejecutivo residual.

Por último, en la modificación de la conducta se pueden considerar tres grandes grupos de procedimientos: la modificación conductual, los de tipo cognitivo-conductual y la

psicoterapia. La modificación de la conducta se aplica básicamente para la intervención en alteraciones del comportamiento como irritabilidad-agresividad, desinhibición y otras conductas no deseables. Estas parecen ser las más efectivas. (de Noreña et al., 2010a)

Por último, y con respecto al tipo de abordaje, considero que a la hora de decidir si el abordaje es individual o grupal, debe tenerse en cuenta, como he dicho anteriormente, las características del paciente y su evaluación neuropsicológica, y a partir de ahí decidir cuál es el más adecuado.

1.5. Impacto familiar, social y laboral del Síndrome Neurológico Tardío.

Las alteraciones provocadas por SNT, anteriormente mencionadas, pueden tener impacto en los ámbitos familiar, social y laboral del paciente. Las dificultades para realizar las actividades básicas o instrumentales sobrecarga al entorno familiar, afectando el funcionamiento y al deterioro de la calidad de vida tanto del paciente como de la familia. Los problemas cognitivos y conductuales incapacitan al paciente para volver al trabajar. En el entorno social tienen dificultades para iniciar y mantener relaciones interpersonales que llevan al aislamiento social y a la pérdida de actividades de ocio (Bruna et al., 2011).

2. Evaluación neuropsicológica

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivos generales

El objetivo general de la evaluación neuropsicológica es describir el perfil neuropsicológico de la paciente.

2.1.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos son: Determinar las funciones alteradas y preservadas evaluadas mediante instrumentos estandarizados. Reflexionar si hay dificultades o una disminución del rendimiento que afecte a la vida diaria de la paciente teniendo en cuenta su alto nivel cognitivo. Valorar síntomas no cognitivos y estrés emocional familiar. Establecer un punto base para valorar de forma objetiva los progresos de la paciente para mejorar o ajustar los objetivos y decisiones terapéuticas. Diseñar un plan de intervención individualizado teniendo en cuenta el perfil neuropsicológico de la paciente.

2.2. Pruebas

Test de acentuación de palabras. (TAP) (Moltó et al., 1997; Puck et al., 2017). Es un instrumento para valorar la función cognitiva premórbida de la presencia y severidad del deterioro cognitivo. Consta de 30 palabras en español las cuales deben ser leídas en voz alta por el sujeto. Las palabras presentadas llevan acento, pero en este caso se les presenta sin tildes. La tarea consiste en que el paciente debe leer las palabras correctamente.

Trail Making Test. (TMT) (Retain, 1986; Tamayo et al., 2012; Tombaugh, 2004). Proporciona información de búsqueda y exploración visual, velocidad de procesamiento, atención, y la flexibilidad cognitiva. Consta de dos partes. La parte A permite evaluar las habilidades motoras, visoespaciales de búsqueda y atención sostenida. Consiste en que el individuo una con una línea una serie de números del 1 al 25 dispuestos desordenadamente en una hoja. La parte B permite evaluar la atención alternante y la flexibilidad cognitiva. En este caso, se le presenta al individuo una hoja donde aparecen números (del 1 al 13) y letras del abecedario (de A hasta la L), el individuo debe unir los estímulos en orden, alternando número y letra, siguiendo el orden numérico y alfabético.

Escala de inteligencia de Weschler para adultos – IV. (WAIS IV) (Wheschler, 2012). Es un instrumento clínico de aplicación individual para evaluar la aptitud intelectual general en adultos. Consta de 15 pruebas, pero en este caso sólo se usarán 3: Dígitos, Semejanzas, Figuras incompletas. La prueba de dígitos se utilizará para evaluar la *working memory* y consiste en que el examinador lee al sujeto una serie de números y el sujeto debe repetirla en el orden indicado. Consta de 3 tareas: la primera el sujeto repite los números en el mismo orden (orden directo), la segunda repite los dígitos en orden inverso (orden inverso) y la tercera, el sujeto debe repetir los números ordenándolos de menor a mayor (orden creciente). El subtest Semejanzas servirá para evaluar la capacidad de abstracción. Esta prueba consta de dos palabras que representan objetos o conceptos comunes; la tarea del sujeto es determinar en qué se parecen esos objetos o conceptos. Los ítems se presentan de forma verbal. La prueba Figuras incompletas servirá para evaluar la atención selectiva y consiste en que el sujeto debe observar una imagen en un tiempo límite y señalar o decir la parte que falta a la imagen.

STROOP. Test de colores y palabras (Golden et al., 2020). Se utilizará para evaluar la interferencia ligada a procesos de control inhibitorio y la velocidad de procesamiento de la información. Consiste en 3 tareas, la primera Palabra (P) lectura de nombre de colores (ROJO, VERDE; AZUL). En la segunda prueba: Color (C) denominación de colores (conjuntos de 4 "X" impresas en colores distintos: rojo, verde, azul). En la tercera prueba: Palabra-Color (PC): denominación de colores (nombres de colores – ROJO, VERDE, AZUL – que se presentan en un color distinto al que corresponde la palabra escrita).

Symbol Digit Modalities Test (SDMT) (Smith & Arribas-Águila, 2002; Tamayo et al., 2012). Evalúa la velocidad de procesamiento mediante la sustitución de símbolos por dígitos que están previamente asociados.

Judgment of Line Orientation (JOL) (Benton, 1978; Calvo et al., 2013). Permite evaluar la percepción espacial y la orientación. Está compuesto por 30 ítems compuestos por una serie de líneas con determinados ángulos y una línea objetivo para emparejar con la de idéntica orientación.

Figura Compleja de Rey (FCR) (Palomo et al., 2013; Rey, 2009). Tiene como objetivo evaluar la capacidad visoconstructiva, la memoria visual inmediata, la velocidad de procesamiento. Consta de dos fases: la fase de Copia y la fase de Reproducción de memoria.

Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) (Miranda & Valencia, 1997). Consiste en la repetición pausada de 15 palabras que el sujeto ha de memorizar para una evocación posterior. Dicha tarea se repite 5 veces. A continuación, se presenta otra lista de 15 palabras que serán utilizadas para una tarea de interferencia en relación con el primer aprendizaje y para otra de reconocimiento de palabras dentro de una lista más amplia.

Palabras iniciadas con “p”, “m” y “r” del Proyecto Neuronorma (Casals-Coll et al., 2013). Las pruebas miden la fluencia verbal fonética y consiste pedirle al sujeto que diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra “p”, la letra “m” y la letra “r” durante un minuto cada prueba.

Torre de Londres (ToL). (Culbertson & Zillmer, 2001; Portella Moll et al., 2003; Rognoni et al., 2013). Tiene como objetivo evaluar la capacidad de planificación. La prueba consta de dos tablas con tres varas cada una y altura descendente y tres bolas (rojo, amarillo y azul). La tarea consiste en que el sujeto realice el mismo diseño que el examinador realiza en la suya con el mínimo posible de movimientos.

Animales del Proyecto Neuronorma (Casals-Coll et al., 2013). Se usará para evaluar la fluencia semántica. El sujeto ha de evocar tantos animales como pueda en un minuto.

Boston Naming Test (BNT) (Aranciva et al., 2012; Kaplan et al., 2011). Tiene como finalidad evaluar la denominación por confrontación. Se le presentan al sujeto 60 dibujos en blanco y negro. Se le dan 20 segundos para cada respuesta. Luego se le presentan claves semánticas y fonológicas.

Inventario Neuropsiquiátrico. (NPI). (Cummings et al., 1994; Vilalta-Franch et al., 1992). Informa sobre los síntomas no cognitivos más frecuentes y de mayor distrés para los cuidadores de pacientes con demencia.

2.3. Resultados

Tras la elección de las pruebas y la realización de estas se obtuvieron los resultados mostrados en la **Tabla 1.** en el [Anexo I. Tabla de resultados de la evaluación neuropsicológica.](#)

3. Informe neuropsicológico

3.1. Descripción de las características sociodemográficas y clínicas del paciente

Fecha del informe: 27/04/2022

Datos personales: Paciente E.M. mujer, de 42 años (20/01/1980), lengua materna: castellano, diestra. Vive sola, soltera. Auxiliar administrativa actualmente en paro. 20 años de escolaridad (Máster). Persona de referencia S.M. (pareja). No tiene un círculo de amistades amplio.

Motivo de consulta: Paciente derivada al Servicio de Neurología para valoración neuropsicológica y análisis de rehabilitación.

Historia clínica

Antecedentes familiares: Madre diagnosticada de la enfermedad de Alzheimer.

Antecedentes patológicos: ansiedad generalizada y presencia de síntomas depresivos.

La paciente ingresó en urgencias en septiembre de 2021 por un intento de autólisis exponiéndose a monóxido de carbono tras encender un brasero. Fue encontrada en estado de coma y con convulsiones. Le aplicaron tratamiento con cámara hiperbárica. Su evolución y recuperación a nivel neurológico fue favorable y se recuperó íntegramente.

A los 15 días de su recuperación, comenzó a sufrir cuadros de desorientación, deterioro cognitivo, alteración de la marcha, exagerada bradipsiquia, pérdida de actividades instrumentales y básicas de la vida diaria y episodios de no control de esfínteres.

En noviembre de 2021, en los resultados de la RM se observó hiperseñal en secuencias T2 y tenue en difusión en la sustancia blanca cerebral bilateral, confluyente y más marcada en región frontal. Se concluyó signos de leucoencefalopatía cerebral bilateral. Se sospechó de un SNT por ICO. Fue derivada a neurología.

En la exploración neurológica destacó bradipsiquia, mutismo, movimientos repetitivos estereotipados, mano izquierda distónica, apraxia severa, dolor neuropático en la extremidad superior derecha. Se reinició tratamiento de cámara hiperbárica para tratar el síndrome neurológico tardío en diciembre de 2021. Tras 40 sesiones de una hora tres

veces por semana y durante 3 meses, la paciente mejoró a nivel neurológico y motor (mejora bradipsiquia, control de esfínteres).

Tras finalizar el tratamiento con cámara hiperbárica, en marzo de 2022 la RM de estudio de control de leucoencefalopatía de sustancia blanca secundaria por CO, muestra una normalidad de la señal de la sustancia blanca en la actualidad.

Actualmente, acude al Servicio de Neuropsicología derivada de Neurología. La paciente está orientada en tiempo, espacio y persona. Colaboradora y con aspecto bien cuidado. El discurso es fluido, correcto y aceptablemente estructurado, aunque en ocasiones un poco entorpecido por bradipsiquia. No se sospecha de sintomatología psicótica. En la esfera afectiva refiere predominio de eutimia con episodios de tristeza y nerviosismo que asocia a diferentes áreas (distanciamiento familiar, juicio pendiente, etc.), así como leve labilidad emocional. Niega ideación autolítica en la actualidad. Refiere sentimientos de culpa relacionados con la tentativa de autólisis (buena crítica del episodio). No ansiedad subjetiva ni objetiva. Actualmente, lo que más le preocupa es no poder tener contacto con su madre y sobrinos, además de haberle causado daño a su pareja y su familia por el intento de autólisis. Refiere insomnio de mantenimiento. Sin alteraciones de ingesta. A nivel cognitivo refiere alteración de la memoria reciente, problemas de concentración y episodios de desorientación temporal.

Antecedentes tóxicos: No refiere hábitos tóxicos. Sin otros antecedentes de interés.

Tratamiento farmacológico: Escitalopram 5 mg 0-1-0, Clonazepam 5 mg 1-0-1, Pregabalina 25 mg 0-0-2.

3.2. Resumen de resultados principales

Función cognitiva premórbida. La paciente tiene una alta función cognitiva premórbida. Debido a esto, es posible que haya una disminución de las funciones cognitivas que estén dentro de los límites de la normalidad estadística para su grupo etario y de educación.

Conciencia del déficit. La paciente no presenta anosognosia.

Emoción y conducta. Muestra síntomas depresivos frecuentes con gravedad moderada y que causan un estrés emocional moderado al familiar.

Atención y velocidad de procesamiento de la información. La atención sostenida y alternante están moderadamente alteradas. Así como la velocidad de procesamiento. Alteraciones leves en la atención selectiva (aunque el resultado de la prueba está dentro de los límites de la normalidad estadística, para este paciente representa una alteración debido a su alta función cognitiva). Estas alteraciones hacen que la paciente no pueda

realizar el trabajo que realizaba antes y haya tenido que dejar de conducir (tareas que requieren de estas funciones para realizarlas).

Lenguaje: Tiene preservado el lenguaje espontáneo está preservado, la fluidez verbal semántica, la denominación por confrontación de imágenes y la comprensión oral. Alteraciones leves en la fluidez verbal fonológica.

Memoria y capacidad de aprendizaje. Alteraciones leves en la memoria verbal inmediata (el percentil está dentro de los límites de la normalidad estadística, pero para esta paciente representa una dificultad) que dificulta la capacidad de aprendizaje y en la memoria verbal a largo plazo y en la memoria visual a corto plazo y alteración moderadas en la memoria visual a largo plazo.

Praxias, habilidades visoespaciales y visoperceptivas. Alteración grave en praxias visoconstructivas y en las habilidades de rastreo visual. Las capacidades visoperceptivas están preservadas.

Funciones ejecutivas. Se observan alteraciones leves en la *Working memory*. en la flexibilidad cognitiva (aunque el resultado de la prueba está dentro de los límites de la normalidad estadística, pero para este paciente representa una alteración). La capacidad de abstracción y la capacidad de planificación están preservadas.

3.3. Conclusiones basadas en la interpretación

A la hora de analizar los resultados de la exploración neuropsicológica se ha tenido en cuenta la alta función premórbida de la paciente.

Los resultados muestran que existe una alteración en las siguientes funciones cognitivas:

Alteraciones graves en: las praxias visoconstructivas y el rastreo visual.

Alteraciones moderadas en la velocidad de procesamiento de la información, la capacidad atencional (selectiva y alternante). Estas alteraciones pueden repercutir en el funcionamiento cognitivo global de la paciente y repercuten en su vida diaria; y la memoria visual a largo plazo.

Alteraciones leves en: la fluencia verbal fonológica, la atención sostenida, la *Working memory*, la memoria verbal inmediata que afecta a la velocidad de aprendizaje, la memoria verbal a largo plazo, la memoria visual a corto plazo, y la flexibilidad cognitiva.

El resto funciones cognitivas: orientación, funciones premotoras, funciones atencionales simples, lenguaje y funciones perceptivas, se encuentran preservadas. La paciente no necesita ayuda para las actividades de la vida diaria. No hay presencia de anosognosia. Y su estado depresivo influye de manera moderada en su entorno familiar.

3.4. Recomendaciones para la intervención.

- Psicoeducación respecto al funcionamiento cognitivo y conductual, repercusión en la vida diaria y estrategias de compensación.
- Estimulación de las funciones cognitivas alteradas en domicilio con ejercicios de papel y lápiz e informatizados.
- Entrenamiento en estrategias compensatorias e intervención a nivel afectivo-conductual.
- Intervención familiar con su pareja de psicoeducación y proporcionarle estrategias necesarias para hacer frente a la nueva situación.
- Soporte psicoemocional desde psiquiatría y psicología clínica.

4. Propuesta de intervención

4.1. Objetivo general y objetivos específicos de la intervención

El objetivo general a corto y medio plazo de la intervención es reducir la afectación cognitiva y conductual con el fin de minimizar el impacto de estas en la vida diaria del paciente y de su familia. El objetivo a largo plazo es aumentar la autonomía del paciente.

Los objetivos específicos de la intervención con el paciente son:

- Explicar al paciente sus déficits y las funciones cognitivas preservadas, la repercusión que sus déficits tienen en su vida diaria, para hacerle comprender el objetivo de la rehabilitación, aumentar la adherencia al tratamiento y ayudar a una buena alianza terapéutica para favorecer su motivación e implicación en el tratamiento e intervención.
- Intervenir para rehabilitar y estimular las funciones cognitivas alteradas (atención, velocidad de procesamiento, fluidez verbal, *working memory*, memoria verbal inmediata, memoria verbal a largo plazo, memoria visual a corto y largo plazo, praxias constructivas, rastreo visual y flexibilidad cognitiva) a través de estrategias de restauración y compensación.
- Aumentar la autonomía del paciente.
- Intervenir a nivel afectivo-conductual a través de un soporte psicoemocional.

Los objetivos específicos de la intervención con la pareja son:

- Informar y orientar sobre la patología de la paciente, asegurándonos de su implicación en el tratamiento.
- Proporcionar estrategias y pautas para el manejo de la paciente.
- Fomentar el uso de estrategias de manejo de estrés y ansiedad.

4.2. Plan de intervenció

El programa de rehabilitación que se plantea es un programa individual y holístico en el que se tienen en cuenta los déficits cognitivos, conductuales y emocionales. Tendrá una duración de 6 meses.

El programa consta de 5 bloques: 1) Sesiones con el paciente para restaurar sus funciones cognitivas. 2) Sesiones con la paciente y su pareja. 3) Sesiones individuales con la pareja. 4) Sesiones de soporte emocional individuales para la paciente, y depende el caso con la pareja también. 5) Sesiones de evaluación neuropsicológica.

A continuación, se describirá cada bloque:

1. Sesiones con la paciente: consta de 37 sesiones con una frecuencia de 2 sesiones por semana de 60 minutos de duración con el objetivo de trabajar las funciones cognitivas.

En primer lugar, se ha de intervenir sobre los sistemas más básicos como la atención, la *working memory*, y lenguaje, y luego continuar con los más complejos como las funciones ejecutivas (Muñoz-Céspedes y Tirapu-Ustárrroz, 2004).

Las sesiones con la paciente tienen una duración de 60 minutos y están estructuradas de la siguiente manera: 1) Presentación de la sesión, comprobación del estado del paciente, repaso de la actividad para casa (10 - 15 minutos aproximadamente, en función de la necesidad). 2) Realización de actividades en la plataforma informática NeuronUp, actividades de lápiz y papel o juegos, explicación del uso de las estrategias compensatorias si es el caso (30 minutos). 3) Dar un feedback al paciente de la sesión y que el paciente nos dé su feedback. 4) Dar instrucciones para tareas para casa si es necesario (10 minutos), 5) Despedida y recordatorio de la próxima sesión (5 minutos). Siempre se puede ajustar los tiempos de la sesión según la situación cotidiana de la paciente.

Cabe decir que las actividades deben ser de una dificultad asumible para el paciente, han de ser interesantes para él y con instrucciones claras y concisas para aumentar su motivación hacia el tratamiento. No se ha de olvidar de dar un feedback constante sobre el rendimiento de la paciente para minimizar los errores de aprendizaje.

En este programa de rehabilitación se utilizarán estrategias de psicoeducación, de estimulación, y rehabilitación (utilizando tanto restauración como compensación).

Este bloque se puede dividir en 5 partes. La primera parte se centrará en la intervención de los procesos atencionales. Está basado en el modelo atencional basado por Sohlberg y Matter (1989; 2001). También se trabajará la *working memory*, la velocidad de procesamiento y la fluidez fonológica y semántica. (Sesiones 1 – 7). La segunda parte se centra en la rehabilitación de la memoria, el razonamiento abstracto y el lenguaje. (Sesiones 8 – 15). En la tercera parte se continuará trabajando sobre la memoria y se rehabilitarán las praxias constructivas. (Sesiones 16 – 22). En la cuarta parte se

trabajaré en la rehabilitación de las funciones ejecutivas como la capacidad de planificación, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. (Sesiones 23 – 29). La quinta parte se centrará en funciones ejecutivas más avanzadas como el razonamiento lógico, la toma de decisiones, la comprensión de problemas de carácter social, la comprensión de los efectos de las acciones realizadas con el fin de que sea capaz de asumir nuevos retos, lograr mejorar su autonomía y favorecer la reincorporación laboral. (Sesiones 30 – 37). Materiales: Programa NeuronUp, fichas a lápiz y papel. Y para tareas en casa App como PEAK que ayudan a estimular diferentes funciones cognitivas siguiendo un entrenamiento diario y que va aumentando de dificultad según el avance del paciente

2. Sesiones con la paciente y su pareja: Consta de 3 sesiones de 60 minutos. (Sesiones 1 – 3). Tendrán como objetivo, dar la devolución de las evaluaciones y dar pautas tanto a la paciente como a la pareja para la convivencia diaria y aspectos que ambas partes consideren que deban tenerse en cuenta. Revisar los objetivos de la intervención según los resultados de la evaluación de la paciente y que estos sean consensuados.

3. Sesiones con la pareja. (Sesiones 1 – 4). Consta de 4 sesiones con una frecuencia mensual y de 60 minutos de duración con el objetivo de recabar información de los progresos de la paciente en casa, darle instrucciones y pautas que faciliten el trabajo cognitivo en casa, actuando como coterapeutas. Será el informador de los progresos y/o aparición de nuevas dificultades con el fin de tomar medidas necesarias para mejorar la adaptación a su vida cotidiana y fomentar la autonomía de la paciente.

4. Sesiones de soporte emocional. (Sesiones 1 – 4). Son sesiones de psicoterapia cognitiva conductual de 60 minutos con la finalidad de darle de soporte emocional a la paciente.

5. Sesiones de evaluación neuropsicológica: (Sesiones 1 – 6). Se realizarán 2 evaluaciones en dos sesiones de 60 minutos cada una, al tercer mes y al finalizar el programa (a los 6 meses). Permitirán saber los cambios en las funciones cognitivas se han producido en la paciente y ayudarán a realizar modificaciones en el programa de rehabilitación si es pertinente. Se utilizará el mismo protocolo de evaluación que al inicio del programa y se le añadirá la Escala CAVIDACE (Verdugo et al., 2020) para valorar la calidad de vida de la paciente. Se tendrá en consideración el posible efecto de aprendizaje test-retest.

El cronograma de la programación se muestra en el [Anexo II: Cronograma de Programación](#)

Las descripciones de las sesiones con la paciente se muestran en el [Anexo III: Descripción de las sesiones con la paciente.](#)

4.3. Resultados esperados

Para valorar los resultados de la intervención se utilizará el mismo protocolo de evaluación que se aplicó al inicio del programa para valorar las funciones cognitivas, conductuales y emocionales de la paciente. Además, las sesiones con la pareja y las sesiones con la paciente y la pareja ayudarán a completar la valoración.

Se espera que la paciente mejore las funciones más básicas como atención, *working memory*, velocidad de procesamiento y fluidez verbal. Mientras se espera que persistan déficits en la memoria verbal inmediata, memoria verbal a largo plazo, memoria visual a corto y largo plazo, praxias constructivas, rastreo visual, flexibilidad cognitiva y funciones ejecutivas, ya que son funciones más complejas o están más dañadas. Cabe la posibilidad de prolongar el programa de rehabilitación 6 meses más para la recuperación de las funciones no restablecidas y estimular aquellas que estén preservadas.

4.4. Descripción de tres sesiones

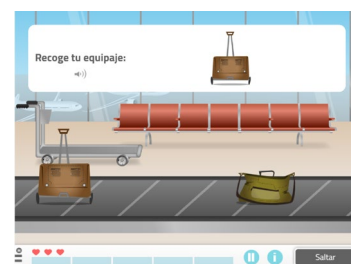
4.1.1. Sesión al inicio de la intervención (Sesión 5)

Los objetivos de esta sesión son: estimular la atención selectiva, sostenida, alternante, la *working memory* y la velocidad de procesamiento.

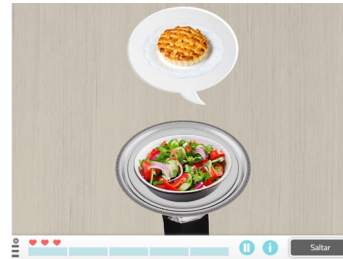
La sesión tiene la siguiente estructura: a) 1) Presentación de la sesión, comprobación del estado del paciente, repaso de la actividad para casa (10 - 15 minutos aproximadamente, en función de la necesidad). 2) Realización de la actividad en la plataforma informática NeuronUp (30 minutos). 3) Dar un feedback al paciente de la sesión y que el paciente nos dé su feedback. 4) Dar instrucciones para tareas para casa, dudas y preguntas (10 minutos), 5) Despedida y recordatorio de la próxima sesión (5 minutos).

Las actividades de la sesión son las siguientes:

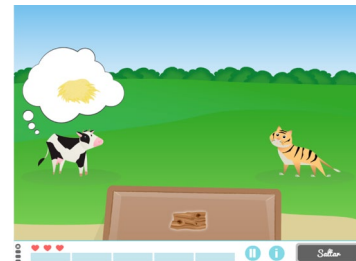
Recoge tu equipaje (NeuronUp, 2022). La tarea se realiza con el ordenador. Consiste en seleccionar únicamente las maletas iguales al modelo en un conjunto de equipaje en movimiento. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo es trabajar la atención selectiva, la atención sostenida, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento.



Camarero en acción (NeuronUp, 2022). La tarea se realiza con ordenador. Consiste en estar atentos a diferentes platos pedidos en un restaurante. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la atención alternante, selectiva, sostenida y la inhibición.



Restaurante de animales (NeuronUp, 2022). La tarea se realiza con ordenador. Consiste en prestar atención a los alimentos cambiantes que corresponden a diversos animales. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la atención alternante, selectiva, sostenida y la inhibición.



Déjà vu (NeuronUp, 2022). La tarea se realiza con ordenador. La tarea consiste en recordar las imágenes que se han presentado de manera repetida tras una secuencia de elementos. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la atención sostenida y la *working memory*.



Ordenar números (NeuronUp, 2022). La tarea se realiza con ordenador. Consiste en ordenar números de mayor a menor, no viceversa. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la velocidad de procesamiento.

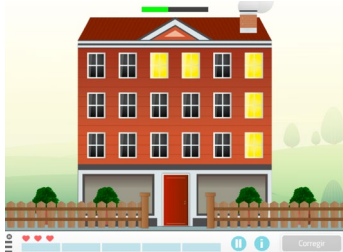


4.1.2. Sesión a mitad del proceso de intervención (Sesión 22)

Los objetivos de esta sesión son: estimular la memoria visual inmediata, la memoria semántica, la praxia constructiva, la atención sostenida, el razonamiento

La sesión tiene la siguiente estructura: a) 1) Presentación de la sesión, comprobación del estado del paciente, repaso de la actividad para casa (10 - 15 minutos aproximadamente, en función de la necesidad). 2) Realización de la actividad en la plataforma informática NeuronUp (30 minutos). 3) Dar un feedback al paciente de la sesión y que el paciente nos dé su feedback. 4) Dar instrucciones para tareas para casa, dudas y preguntas (10 minutos), 5) Despedida y recordatorio de la próxima sesión (5 minutos).

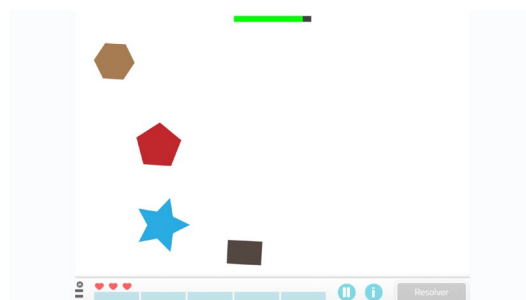
Ventanas iluminadas (NeuronUp, 2022). Esta tarea consiste en memorizar la posición de las ventanas iluminadas de una casa para luego reproducirla (con el tiempo de memorización fijado). La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento. El objetivo de esta tarea es trabajar la memoria visual inmediata.



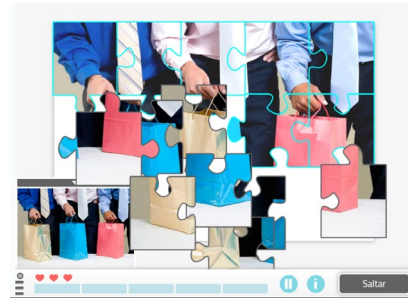
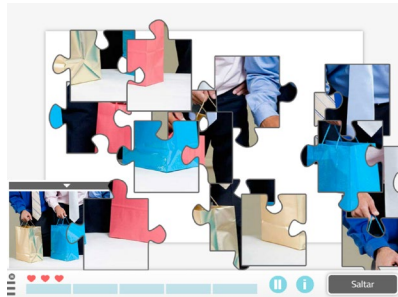
Ordena la cocina (NeuronUp, 2022). Esta tarea consiste en colocar los objetos de la cocina en su sitio correspondiente. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la memoria semántica, la memoria visual a corto plazo, la memoria semántica, la memoria visual inmediata, la atención sostenida y el razonamiento.



Localización espacial (Neuronup, 2022). Esta tarea consiste en recordar de manera precisa la ubicación de diversas figuras mostradas previamente. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la memoria inmediata y la heminegligencia.



Puzzle (NeuronUp, 2022). La tarea consiste en unir las piezas proporcionadas hasta formar una imagen. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar las praxias visoconstructivas, las gnosias visuales, la planificación y la relación espacial.



4.1.3. Sesión al final del proceso de intervención (Sesión 35)

Los objetivos de esta sesión son: estimular la inhibición, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la velocidad de procesamiento, la relación espacial y la atención alternante.

La sesión tiene la siguiente estructura: a) 1) Presentación de la sesión, comprobación del estado del paciente, repaso de la actividad para casa (10 - 15 minutos aproximadamente, en función de la necesidad). 2) Realización de la actividad en la plataforma informática NeuronUp (30 minutos). 3) Dar un feedback al paciente de la sesión y que el paciente nos dé su feedback. 4) Dar instrucciones para tareas para casa, dudas y preguntas (10 minutos), 5) Despedida y recordatorio de la próxima sesión (5 minutos).

Salto con normas (NeuronUp, 2022). La tarea consiste en realizar diferentes tareas cambiando según el tipo de imagen. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la inhibición y la atención alternante.

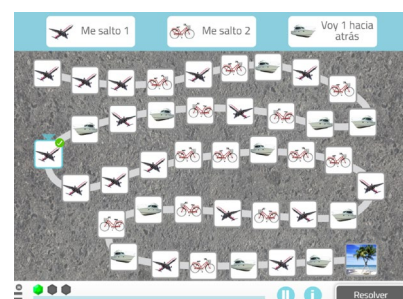
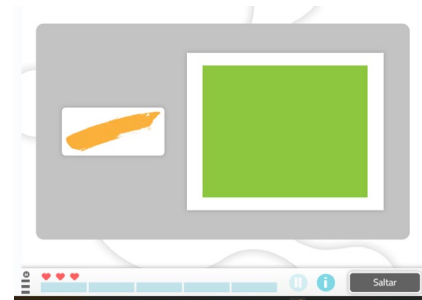
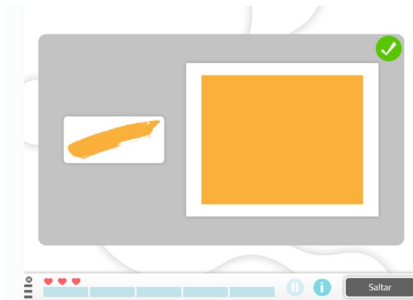
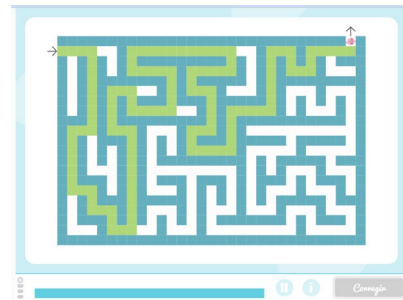
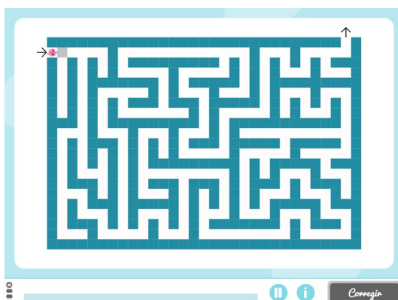


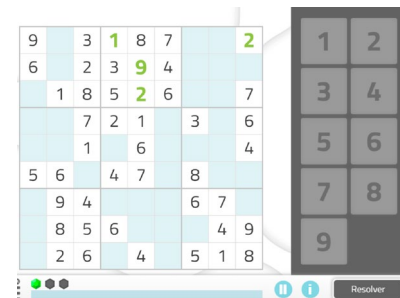
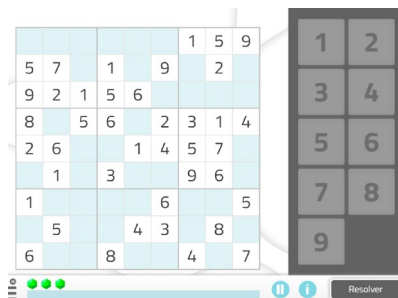
Figura de colores (NeuronUP, 2021). La tarea consiste en mantener la atención ante un estímulo que va cambiando de color y reaccionar solamente cuando aparezca el indicado. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la inhibición y la atención alternante. El objetivo de esta tarea es trabajar la atención sostenida, la inhibición y la velocidad de procesamiento.



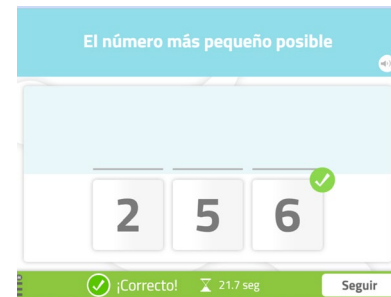
Laberinto (NeuronUp, 2021). La tarea consiste en llegar de un punto a otro dentro de un laberinto. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la planificación y la atención sostenida.



Sudoku (NeuronUp, 2021). La tarea consiste en completar una matriz de números según las instrucciones. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar la flexibilidad, la memoria de trabajo, la planificación y el razonamiento.



Formar números (NeuronUp, 2022). La tarea consiste en combinar números de diferente manera según la demanda. La dificultad es creciente (de básica a media), con feedback inmediato sobre su rendimiento y sin límite de tiempo. El objetivo de esta tarea es trabajar el razonamiento, la comprensión y la flexibilidad.



5. Referencias bibliográficas

- Aranciva, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Tamayo, F., & Peña-Casanova, J. (2012). *Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Norms for the Boston Naming Test and the Token Test. Neurología*.27(7), 394-399.
- Benton, A. L. (1978). Visuospatial Judgment. *Archives of Neurology*, 35(6), 364. <https://doi.org/10.1001/archneur.1978.00500300038006>
- Bruna, O., Rovira, T., Puyuelo, M., Junque, C. y Ruano, A. *Rehabilitación neuropsicológica: Intervención y práctica clínica*. Elsevier Masson.
- Calvo, L., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Palomo, R., Aranciva, F., Tamayo, F., & Peña-Casanova, J. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): Normas para las pruebas Visual Object and Space Perception Battery y Judgment of Line Orientation. *Neurología*, 28(3), 153–159. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.03.007>
- Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., Tamayo, F., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.02.010>
- Christensen, A.-L. (2011). Principios de rehabilitación neuropsicológica. En Bruna, O., Rovira, T., Puyuelo, M., Junque, C. y Ruano, A. *Rehabilitación neuropsicológica: Intervención y práctica clínica* (pp. 3–13). Elsevier Masson.
- Culbertson, W. C., & Zillmer, E. (2001). *Tower of London-Drexel University (TOLDX)*. Multi-Health Systems.
- Cummings, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A., & Gornbein, J. (1994). The Neuropsychiatric Inventory: Comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, 44(12), 2308–2308. <https://doi.org/10.1212/WNL.44.12.2308>
- de Noreña, D., Ríos-Lago, M., Bombín-González, I., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., y Tirapu-Ustárriz, J. (2010a). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (I): atención, velocidad de procesamiento, memoria y lenguaje. *Revista de Neurología*, 51(11), 687. <https://doi.org/10.33588/rn.5111.2009652>

- de Noreña, D., Sánchez-Cubillo, I., García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., Bombín-González, I., y Ríos-Lago, M. (2010b). Efectividad de la rehabilitación neuropsicológica en el daño cerebral adquirido (II): funciones ejecutivas, modificación de conducta y psicoterapia y uso de nuevas tecnologías. *Revista de Neurología*, 51(12), 733. <https://doi.org/10.33588/rn.5112.2009653>
- de Noreña, D., y Muñoz-Marrón, E. (2021). Neuropsicología del daño cerebral adquirido: traumatismos craneoencefálicos, accidentes cerebrovasculares y tumores del sistema nervioso central. FUOC.
- Desola, J. (2009). Indicaciones actuales de la oxigenoterapia hiperbárica. *FMC - Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, 16(8), 507–523. [https://doi.org/10.1016/s1134-2072\(09\)72308-4](https://doi.org/10.1016/s1134-2072(09)72308-4)
- Eguzquiza-Ezponda, L., Algora-Martín, A. C., Rodríguez-Sánchez, I., & Mauleón-Ladrero, C. (2020). Probable síndrome neurológico tardío tras intoxicación por monóxido de carbono. Caso clínico y revisión de la literatura. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 55(3), 175–177. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2019.09.002>
- Ecognitiva (2022). *Ecognitiva. Ejercicios de estimulación cognitiva*. <https://www.ecognitiva.com/>
- Evans, J. J. (2005). An executive impairments be effectively treated? (P. W. DT. Halligan, Ed.; pp. 247–257). Oxford University Press.
- Galdeano-Mondragón, A., Barbadillo-Izquierdo, L., Almagro-Múgica, F., y Querejeta-Ayerdi, I. (2015). Leucoencefalopatía Hipóxica Tardía tras Autointoxicación: del Abordaje Psiquiátrico al Neurológico. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 35(125), 149–158. <https://doi.org/10.4321/s0211-57352015000100011>
- Godoy, D., Eberhard, A., Abarca, F., Acuña, B., y Muñoz, R. (2020). Psicoeducación en salud mental: una herramienta para pacientes y familiares. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(2), 169–173. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.01.005>
- Golden, C. J., Ruiz-Fernández, B., Luque, T., & Sánchez-Sánchez, F. (2020). *STROOP. Test de colores y palabras*. (B. Ruiz-Fernández, T. Luque, & F. Sánchez-Sánchez, Eds.; Edición Revisada). TEA Ediciones.
- Jasper, B. W., Hopkins, R. O., Duker, H. V., & Weaver, L. K. (2005). Affective Outcome Following Carbon Monoxide Poisoning. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 18(2), 127–134. <https://doi.org/10.1097/01.wnn.0000160820.07836.cf>
- Keim, L. W., Koneru, S., Ramos, V. F. M., Murr, N., Hoffnung, D. S., Murman, D. L., Cooper, J. S., & Torres-Russotto, D. (2018). Hyperbaric oxygen for late sequelae of carbon monoxide poisoning enhances neurological recovery: case report.

- Undersea and Hyperbaric Medicine*, 45(1), 83–87.
<https://doi.org/10.22462/01.02.2018.11>
- Kaplan, E., Goodglass, H., & Heintraub, S. (2011). *Boston Naming Test - Second Edition*. Lippincott Williams and Wilkins.
- Kuroda, H., Fujihara, K., Kushimoto, S., & Aoki, M. (2015a). Novel clinical grading of delayed neurologic sequelae after carbon monoxide poisoning and factors associated with outcome. *NeuroToxicology*, 48, 35–43.
<https://doi.org/10.1016/j.neuro.2015.03.002>
- Miranda, J. P., & Valencia, R. R. (1997). English and Spanish Versions of a Memory Test: Word-Length Effects Versus Spoken-Duration Effects. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 19 (2), 171–181.
<https://doi.org/10.1177/07399863970192005>
- Moltó, J. M., Igual, B., Pastor, R., & Asensio, M. (1997). Test de acentuación de palabras de González-Montalvo: análisis de un grupo de pacientes con demencia. *REV NEUROL*, 25 (148), 2063 - 2064.
- Muñoz-Céspedes, J. M., y Tirapu Ustárroz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 38(07), 656.
<https://doi.org/10.33588/rn.3807.2003411>
- Muñoz Marrón, E., Blázquez Alisnte, J. L., Izaguirre Galparsoro, N., González Rodríguez, B., Lubrini, G., Periañez Morales, J. A., Ríos-Lago, M., Sánchez Cubillo, I., Tirapu-Ustárroz, J., y Zulaica-Cardoso, A. (2009). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. (Editorial UOC).
- Nah, S., Choi, S., Kim, H. B., Lee, J., Lee, S. U., Lee, Y. H., Kim, G. W., & Han, S. (2020). Cerebral White Matter Lesions on Diffusion-Weighted Images and Delayed Neurological Sequelae after Carbon Monoxide Poisoning: A Prospective Observational Study. *Diagnostics*, 10(9), 698.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics10090698>
- NeuronUP. (2022). *NeuronUP. Plataforma de estimulación cognitiva para profesionales*.
<https://www.neuronup.com/>
- Oliu, G., Nogué, S., & Miró, Ò. (2020). Intoxicación por monóxido de carbono: claves fisiopatológicas para un buen tratamiento. *Emergencias*, 22, 451–459.
- Palomo, R., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Aranciva, F., Tamayo, F., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.03.008>

- Pepe, G., Castelli, M., Nazerian, P., Vanni, S., del Panta, M., Gambassi, F., Botti, P., Missanelli, A., & Grifoni, S. (2011). Delayed neuropsychological sequelae after carbon monoxide poisoning: predictive risk factors in the Emergency Department. A retrospective study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-16>
- Portella Moll, M. J., Marcos Bars, T., Rami González, L., Navarro Odriozola, V., Gastó Ferrer, C., & Salamero Baró, M. (2003). 'Torre de Londres': planificación mental, validez y efecto techo. *Revista de Neurología*, 37(03), 210. <https://doi.org/10.33588/rn.3703.2003156>
- Puck, G., Alneida-Meza, P., González-Lorza, A., Muñoz-Ycaza, R. A., & Trueba, A. F. (2017). Estimación de la Función Cognitiva Premórbida con el Test de Acentuación de Palabras. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 26(3), 226–234.
- Retain, R. M. (1986). The Trail Making Test. Manual for administration and scoring. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Rey, A. (2009). REY. Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas. Manual. TEA Ediciones.
- Ríos-Lago, M., Benito-León, J., Paul, N, y Tirapu-Ustárroz, J. (2018). *Neuropsicología del daño cerebral adquirido. Manual de neuropsicología*. Viguera. 311-341.
- Rognoni, T., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., Tamayo, F., & Peña-Casanova, J. (2013). Estudios normativos españoles en población adulta joven (proyecto NEURONORMA jóvenes): Normas para las pruebas Stroop Color-Word Interference Test y Tower of London-Drexel University. *Neurología*, 28(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.02.009>
- Sert, E. T., Kokulu, K., & Mutlu, H. (2021). Clinical predictors of delayed neurological sequelae in charcoal-burning carbon monoxide poisoning. *The American Journal of Emergency Medicine*, 48, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.04.001>
- Sohlberg, M. M. y Mateer, C.A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation*. Guilford Press.
- Sohlberg, M. M. y Mateer. C. A. (2021, 2017). *Cognitive rehabilitation. An integrative neuropsychological approach*. Guilford Publications.
- Shprecher, D., & Mehta, L. (2010). The syndrome of delayed post-hypoxic leukoencephalopathy. *NeuroRehabilitation*, 26(1), 65–72. <https://doi.org/10.3233/nre-2010-0536>
- Smith, A., & Arribas-Águila, D. (2002). *SDMT. Test de Símbolos y Dígitos*. TEA Ediciones.

- Subbotina, N. (2008). *HBO for delayed carbon monoxide toxicity*. En: John Zhang, E. *Hyperbaric oxygen for neurological disorders*. Flagstaff, AZ. Best Publishing. pp. 377–392
- Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., Calvo, L., Palomo, R., Aranciva, F., & 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. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.020>
- Tombaugh, T. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2), 203–214. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00039-8)
- Verdugo, M. Á., Alza, A., Orgaz, B., Fernández, M., Gómez, L. E., y Amor, A. M. (2020). *Escala CAVIDACE. Evaluación de la Calidad de Vida de personas con Daño Cerebral*. Publicaciones del INICO. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad. Universidad de Salamanca.
- Vilalta-Franch, J., Lozano-Gallego, M., Hernández-Ferrándiz, M., Llinàs-Reglà, J., López-Pousa, S., & López, O. L. (1992). Neuropsychiatric inventory. Propiedades psicométricas de su adaptación al español. In *Can J Neurol Sci* (Vol. 19).
- Weaver, L. K., Hopkins, R. O., Chan, K. J., Churchill, S., Elliott, C. G., Clemmer, T. P., Orme, J. F., Thomas, F. O., & Morris, A. H. (2002). Hyperbaric Oxygen for Acute Carbon Monoxide Poisoning. *New England Journal of Medicine*, 347(14), 1057–1067. <https://doi.org/10.1056/nejmoa013121>
- Wheschler, D. (2012). *Escala de inteligencia de Weschler para adultos – IV. (WAIS IV). Manual de aplicación y corrección*. Pearson Educación.

6. Anexos

6.1. Anexo I: Tabla de resultados de la evaluación neuropsicológica

Tabla 1. Resultados de la evaluación neuropsicológica.

Función cognitiva premórbida			
Función	Prueba	Pe	PD/PC
Función cognitiva premórbida	TAP		PC:91
Atención y velocidad de procesamiento (VP)			
Función	Prueba	PD	Pe
Atención sostenida, habilidades motoras, visoespaciales de búsqueda y VP	TMT A	27	4
Atención selectiva	Figuras incompletas WAIS-IV	12	9
Atención alternante y flexibilidad cognitiva	TMT B	128	4
Velocidad de procesamiento	Stroop P	86	PT:39
	Stroop C	49	PT: 29
	Stroop PC	28	PT: 33
	Symbol Digit Modalities Test (SDMT)	36	5
Funciones visoespaciales, visoperceptivas y visoconstructivas			
Función	Prueba	PD	Pe/PT
Capacidad visoespacial	JOL	29	12
Capacidad visoconstructiva	FCR copia	(27. 4'47")	<4
Memoria y aprendizaje			
Función	Prueba	PD	Pe/PT
Aprendizaje verbal	Trial 1-5 RAVLT	5/8/8/9/ 9 ¹	PT: 41/43/37/37 /33
Memoria verbal inmediata	Trial A1 RAVLT	5	PT: 41
Memoria verbal a corto plazo	Trial A6 RAVLT	13	PT: 60
Memoria verbal a largo plazo	Trial A7 RAVLT	7	PT: 39
Memoria visual a corto plazo. Praxia constructiva	FCR inmediata	(15,5. 4' 19")	7

¹ Los resultados marcados en rojo son resultados alterados de la función correspondiente.

Memoria visual a largo plazo. Praxia constructiva	FCR a largo plazo	(14. 4'49")	5
Funciones ejecutivas			
Función	Prueba	PD	Pe/PT
Fluencia fonológica	"P"	11	6
	"M"	7	5
	"R"	7	5
<i>Working Memory</i>	Dígitos WAIS IV	19	5
Capacidad de abstracción	Semejanzas WAIS IV	23	11
Flexibilidad cognitiva	Stroop interferencias	-3	PT: 47
Capacidad de planificación	ToL total movimientos	46	7
	ToL tiempo total iniciación	48	10
	ToL tiempo total	46	14
	ToL violaciones	0	10
Lenguaje			
Función	Prueba	PD	Pe
Fluencia semántica	Animales	21	9
Denominación	BNT	58	15
Síntomas no cognitivos y estrés emocional familiar			
NPI	Síntomas depresivos frecuentes (3), con gravedad moderada (2) y un estrés emocional familiar moderado. (3)		

6.2. Anexo II: Cronograma del programa de rehabilitación

En la siguiente tabla está reflejado el cronograma del programa de rehabilitación:

Tabla 2: Cronograma del programa de rehabilitación

Cronograma del programa de rehabilitación.						
Mes	Fecha	Sesiones con la paciente	Sesión con la pareja y la paciente	Sesiones con la pareja	Soporte emocional	Evaluación neuropsicológica
Abril	1	Sesión 1				
	4	Sesión 1				
	7	Sesión 1				
	11 y 14	Sesión 2 - 3				
	18 y 22	Sesión 4 -5				
	25 y 29	Sesión 6 - 7				
Mayo	2	Sesión 1				
	2 y 5	Sesión 8 -9				
	9 y 12	Sesión 10				
	16	Sesión 2				
	19	Sesión 11				
	23 y 26	Sesión 12 -13				
	30	Sesión 14 - 15				
Junio	2	Sesión 16				
	2	Sesión 2				

	6 y 9	Sesión 17 - 18
	13	Sesión 3
	16	Sesión 19
	20 y 23	Sesión 20 -21
	27 y 30	Sesión 1 y 2
Julo	4	Sesión 2
	7	Sesión 22
	11 y 14	Sesión 23 - 24
	18 y 21	Sesión 25 - 26
	25	Sesión 4
	28	Sesión 27
Agosto	1	Sesión 28
	1	Sesión 3
	8	Sesión 29
	15	Sesión 30
	22	Sesión 5
	29	Sesión 31
Septiembre	1	Sesión 32
	1	Sesión 4
	5 y 8	Sesión 33 -34
	12	Sesión 35
	15	Sesión 6

	19 y 22	Sesión 36 - 37	
	26 y 29	Sesión 3 y 4	
Octubre	3	Sesión 3	

6.3. Anexo III: Descripción de las sesiones con la paciente.

En la siguiente tabla se muestran las descripciones de las sesiones con la paciente.

Tabla 3: Descripción de las sesiones con la paciente

Sesiones con la paciente				
	Objetivo	Descripción	Actividades	Materiales
Sesión es de 1 a la 7	Rehabilitación de los procesos atencionales, el rastreo visual, la velocidad de procesamiento, la <i>working memory</i> , la fluidez semántica y fonológica, toma de decisiones.	Mejora de la atención selectiva, sostenida, alternante, inhibición, <i>working memory</i> y la fluidez semántica y fonológica, estimular que la paciente pueda escoger la ropa adecuada para vestirse.	Tareas de cancelación, Búsqueda de símbolos, Búsqueda de diferencias, Búsqueda de imágenes, Palabras que “empiezan por”, Nombres de “cosas de color verde”, “Vístete”, “Camarero en acción”, Déjà vu”, “Restaurante de animales”, “Ordenar números”, “Encuentra el monumento”, “Conteo de estímulos”, “Sopa de letras”, etc.	NeuronUP. Fichas de lápiz y papel.
Sesiones de la 8 a la 15	Lenguaje, Memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, razonamiento abstracto. Aumentar la autonomía de la paciente.	Fluidez semántica y fonológica. Memoria verbal inmediata, memoria verbal a largo plazo. Aprendizaje. Poner alarmas.	Deletrear palabras presentadas verbalmente, Realizar operaciones aritméticas mentalmente, recordar pares asociados, aprendizaje de palabras con relación semántica y categorización de estas. Aprender a utilizar Alexa para poner alarmas. “Formar frases”.	NeuronUP. Fichas de lápiz y papel. Dispositivo Alexa.

Sesiones de la 16 a la 22	<p>Memoria a corto plazo, memoria a largo plazo, praxias visoconstructivas. Aumentar la autonomía de la paciente.</p>	<p>Memoria visual a corto plazo, memoria visual a largo plazo. Uso de agenda. Praxias visoconstructivas</p>	<p>Lámina con figuras geométricas de diferentes colores, Preguntas sobre una fotografía. Completar palabras de un texto leído anteriormente. Construir una historia con palabras dadas y recuerdo posterior. Recuerdo espacial de objetos. Copia espontánea de dibujos de complejidad diferente. Aprender a utilizar agendas. “Ventanas iluminadas”, “Ordena la cocina”, “Recicla la basura”, “Localización espacial”, “Puzzle”, etc.</p>	<p>NeuronUP². Fichas de lápiz y papel. Agenda.</p>
Sesiones de la 23 a la 29	<p>Inhibición, flexibilidad cognitiva, planificación. Aumentar la autonomía de la paciente.</p>	<p>Control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, planificación, velocidad de procesamiento, relación espacial, atención alternante, realizar compras.</p>	<p>“Salto con normas”, “Para la bola”, “Figura de colores”, “Primer aleteo” “Formar palabras combinando letras” “Sudoku”, “Formar números”, “Objetos, establecimientos y profesiones”, etc.</p>	<p>NeuronUP.</p>
Sesiones de la 30 a la 37	<p>Razonamiento lógico, toma de decisiones, comprensión de problemas de carácter social, comprensión de los efectos de las acciones realizadas. Aumentar la autonomía de la paciente.</p>	<p>Razonamiento lógico, toma de decisiones, comprensión de problemas de carácter social, comprensión de los efectos de las acciones realizadas, realizar compras.</p>	<p>“Par o impar”, “Consecuencias”, “Actuación en situaciones”, “Clasificar números por valor”, “ordenar pasos de actividades” “Formar números” “Reacción emocional ante situaciones”, “Comportamientos correctos”, “Pagos exactos”, Simulación de compras. etc.</p>	<p>NeuronUP. Fotografías de dinero real y monedas.</p>

² Las tareas escritas con azul corresponden a tareas de la plataforma NeuronUP. Las tareas escritas en negro son tareas de fichas papel y lápiz. Las tareas en naranja son con dispositivos. Las tareas en verde son con materiales reales o fotografías de materiales reales.

6.4. Anexo IV: Ejemplos de tareas de Fichas de lápiz y papel.

Búsqueda de símbolos (extraído de Muñoz-Marrón et al, 2009)

Instrucciones: “Debes escribir debajo de cada símbolo el número que corresponde”

≤	☀		△	∞	≠	Σ	↑	△	‰
0	e	8	7	θ	ç	4	ε	5	1

↑	≤	△	≠	△	∞	∞	△	≤	Σ
Σ	≠	‰	☀	Σ	‰	∞	≠	☀	

Palabras que empiecen por. (Elaboración propia). Nombrar palabras que empiecen por una determinada letra o sílaba

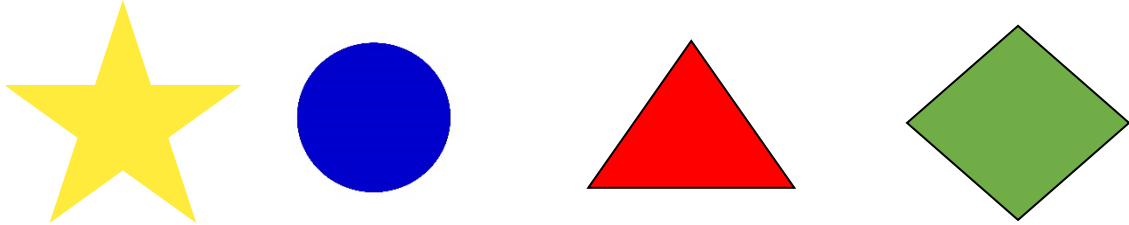
Ca	L	Te	Mi	S

Recordar pares asociados (extraído de Muñoz-Marrón et al, 2009). Instrucciones: “Ahora voy a leerte una serie de palabras y cada una de ellas va asociada a un color. Tienes que memorizarlas porque, cuando termine la lista completa te diré una palabra y tendrás que decirme el color con el que te dije que iba asociada dicha palabra”.

Mesa	Verde
Casa	Azul
Sol	Marrón

Madre	Rosa
Pirata	Rojo
Puerta	Amarillo

Figura de colores. (extraído de Muñoz-Marrón et al, 2009). Instrucciones: “En esta lámina hay varios dibujos coloreados de diferentes colores. Intenta recordar de qué color están coloreados cada uno de ellos porque luego deberá decírmelo”.



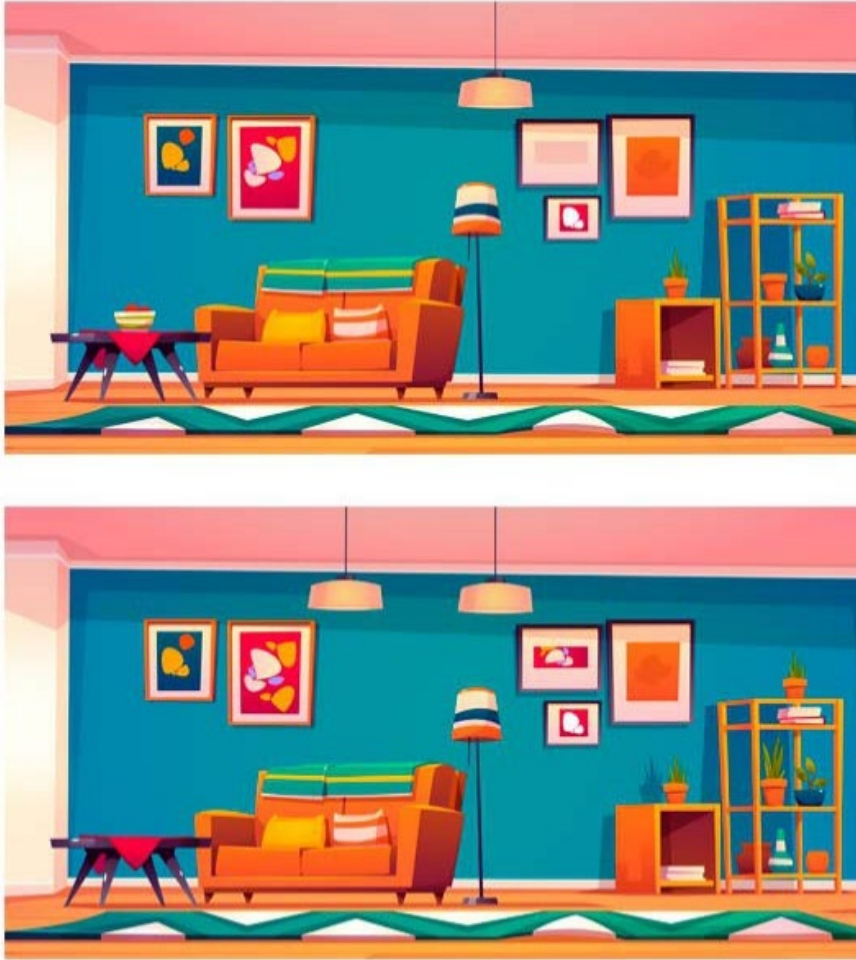
Formar números (Elaboración propia). “Con los siguientes números, utilizándolos solo una vez, tienes que conseguir el número final. Puedes sumar, restar, multiplicar y dividir. Si no llegas al resultado exacto, trata de acercarte el máximo posible:

1	2	5	8	10	20	100	5	47	76	68	24
---	---	---	---	----	----	-----	---	----	----	----	----

373	
1234	
4007	
8183	
9578	

Encuentra las 7 diferencias (ecognitiva, 22).

Encuentra las 7 diferencias:

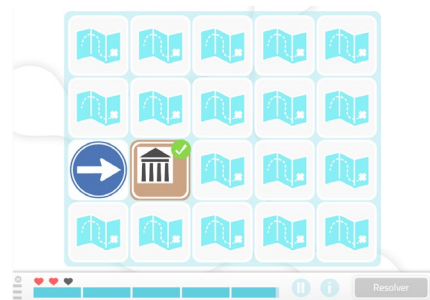


(Imagen extraída de ecognitiva, 2022)

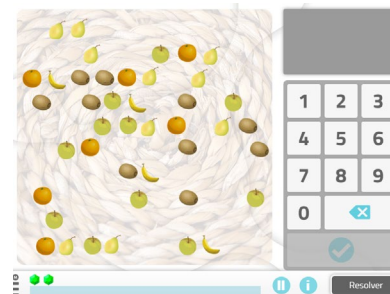
6.5. Anexo V: Ejemplos de tareas de la plataforma NeuronUp.

A continuación, se presentarán diversas imágenes como ejemplo de las actividades programadas para la intervención desde la plataforma Neuronup (NeuronUp, 2022).

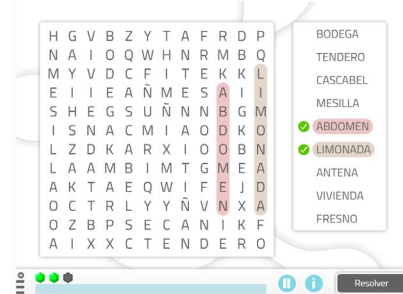
Encuentra el monumento. El objetivo de esta tarea es trabajar la velocidad de procesamiento la *working memory*, la atención sostenida y la planificación. Consiste en encontrar el monumento siguiendo las indicaciones.



Conteo de estímulos. El objetivo de esta tarea es trabajar la velocidad de procesamiento. La tarea consiste en contar el número de elementos presentados.



Sopa de letras. El objetivo de esta tarea es trabajar la atención sostenida, la atención selectiva y la velocidad de procesamiento. Consiste en buscar palabras escondidas entre un conjunto de letras.



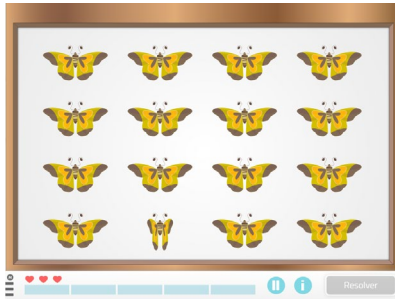
Conteo de estímulos. El objetivo de esta tarea consiste en trabajar la expresión, la comprensión, la flexibilidad, la *working memory*, y la planificación. Consiste en ordenar las palabras presentadas para formar estructuras sintácticas coherentes.



Recicla la basura. Esta tarea tiene como objetivo trabajar la cocina, la limpieza, memoria semántica y el razonamiento. Consiste en colocar distintos desperdicios en los cubos correspondientes.



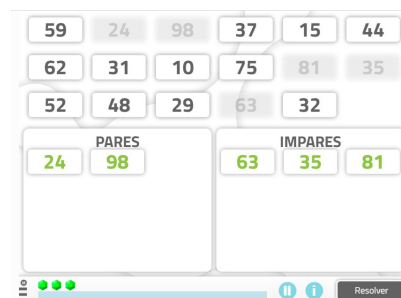
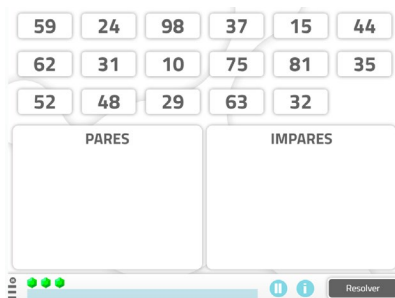
Primer aleteo. La tarea tiene como objetivo trabajar la memoria visual a corto plazo y la inhibición. Consiste en memorizar cuál es la primera mariposa en una serie que se mueve.



Objetos, establecimiento y profesiones. La tarea tiene como objetivo trabajar la organización espacial y compras. Consiste en relacionar diversos objetos con los lugares donde se obtienen y los profesionales que se encargan de ello.



Par o impar. El objetivo de esta tarea es trabajar el razonamiento. Consiste en clasificar una serie de números según sean pares o impares.



Clasificar números por valor. La tarea tiene como objetivo trabajar el razonamiento. Consiste en clasificar una serie de números según su valor.

3698	7342	3369	2432	7435	7392
2066	1247	4404	2983	4631	5909
5214	7360	258	9333	4983	9701
9872	666	1145	3571	4403	7139
Menores que 2999		Entre 2999 y 5999		Mayores que 5999	

3698	7342	3369	2432	7435	7392
2066	1247	4404	2983	4631	5909
5214	7360	258	9333	4983	9701
9872	666	1145	3571	4403	7139
Menores que 2999		Entre 2999 y 5999		Mayores que 5999	
2066		4404		7139	

Ordenar pasos de actividades (texto). La tarea tiene como objetivo trabajar la planificación, la comprensión y el razonamiento. Consiste en poner en orden los diferentes pasos para realizar una actividad.

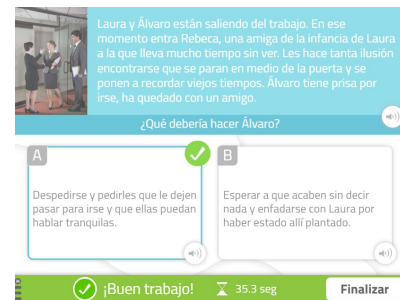
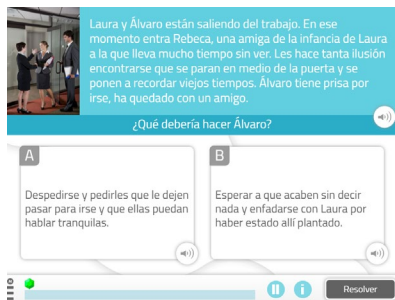
1	2	3	4	Orden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Beber el zumo.				
<input type="checkbox"/>	Exprimir las dos mitades de la naranja.			
<input type="checkbox"/>	Cortar una naranja por la mitad.			
<input type="checkbox"/>	Echar el zumo en un vaso.			

	3	4	Orden
<input type="checkbox"/>	Beber el zumo.		
2	Exprimir las dos mitades de la naranja. ✓		
1	Cortar una naranja por la mitad. ✓		
<input type="checkbox"/>	Echar el zumo en un vaso.		

Reacción emocional ante situaciones. El objetivo de esta tarea consiste en trabajar la cognición social. Consiste en establecer ante qué situaciones es lógico reaccionar de la manera mostrada.



Comportamientos correctos. El objetivo de esta tarea es trabajar la cognición social. Consiste en analizar una situación y ver cuál sería la manera correcta de comportarse en ella.



Pagos exactos. La tarea tiene como objetivo la memoria de trabajo, la planificación y la compra. Consiste en seleccionar la cantidad de dinero pedida de manera exacta.

