

Estimulación transcraneal por corriente directa en la rehabilitación de la amnesia anterógrada.

Trabajo Final de Máster de Neuropsicología

Autora: Rosa M^a Quiles Arjona

Director: Rafael A. Caparrós González

Enero de 2021

A mi padre, que tanto me aportó en tan poco tiempo, a mi madre, por estar siempre ahí cuando la necesito, a mi marido, por ayudarme a conseguir cada objetivo que me propongo en la vida, a mis hijos, porque me dan fuerzas para seguir creciendo.

Reconocimientos

A la Dra. Elena Muñoz Marrón y a la Dra. Raquel Viejo Sobera, por ser mi fuente de inspiración en este trabajo.

A mi tutor, Dr. Rafael A. Caparrós González, por sus consejos y su buen hacer.

Resumen

La propuesta de intervención está dirigida a Jeremy, un estudiante y deportista de 27 años de la Universidad de Cambridge. Hace años sufrió un accidente cerebro-vascular que le dejó dañada una zona cercana al hipocampo produciéndole amnesia anterógrada e impidiéndole llevar a cabo sus planes de futuro.

Los pacientes que sufren amnesia anterógrada no pueden recordar lo que ha ocurrido recientemente, pero son capaces de recordar parte de su pasado, de lo que sucedió antes de la lesión. Esto se debe a que los recuerdos lejanos que no están almacenados en el hipocampo permanecen intactos, pero no pueden acumular nuevos recuerdos.

Los resultados en la evaluación neuropsicológica nos mostraron como alteraciones principales la memoria episódica y la capacidad de aprendizaje en Jeremy.

El objetivo de la intervención sería demostrar cómo la neuroestimulación no invasiva mediante estimulación eléctrica por corriente directa (tDCS) potencia los resultados de la rehabilitación neuropsicológica convencional y conocer el impacto que el tratamiento combinado tiene sobre la recuperación en pacientes con síndrome amnésico clásico frente a otros tipos de tratamientos. El objetivo específico de la intervención con Jeremy, es mejorar la sintomatología que presenta permitiéndole en cierto modo poder prescindir de las herramientas compensatorias y facilitarle cierta tranquilidad respecto a su futuro.

La intervención consistió en aplicar tDCS al mismo tiempo que rehabilitación neuropsicológica mediante ejercicios con el fin de mejorar las alteraciones cognitivas alteradas.

Conclusión, este tipo de intervención potencia los resultados de la rehabilitación neuropsicológica convencional y reduce los tiempos de tratamiento en los pacientes.

Palabras clave

Accidente cerebro-vascular, amnesia anterógrada, estimulación eléctrica por corriente directa (tDCS), hipocampo, memoria episódica, rehabilitación.

Abstract

The intervention proposal is aimed at Jeremy, a 27-year-old student and athlete at the University of Cambridge. A few years ago, he suffered a stroke which damaged an area near the hippocampus, causing him an anterograde amnesia and preventing him from carrying out his plans for the future.

Patients suffering from anterograde amnesia may not remember what has happened recently, but they are able to remember part of their past, this is, what happened before the injury. Distant memories that are not stored in the hippocampus remain intact, but cannot accumulate new memories.

The results from the neuropsychological evaluation showed us as major alterations the episodic memory and learning capacity in Jeremy.

The objective of the intervention was to demonstrate how noninvasive neurostimulation through transcranial direct current stimulation (tDCS) enhances the results of conventional neuropsychological rehabilitation and to know the impact that combined treatment has on recovery in patients with classic amnesic syndrome compared to other types of treatments. The specific objective of the intervention with Jeremy is to improve the symptomatology it presents by allowing him in some way to do without the compensatory tools and to provide him with some peace of mind as to his future.

The intervention will consist of applying tDCS at the same time that we apply neuropsychological rehabilitation through exercises in order to improve altered cognitive alterations.

Conclusion, this type of intervention enhances the results of conventional neuropsychological rehabilitation and reduces treatment times in patients.

Keywords

Anterograde amnesia, vascular-brain accident, episodic memory, hippocampus, rehabilitation, transcranial direct current stimulation (tDCS).

Índice

1. Descripción de la amnesia anterógrada	6
1.1. Datos sociodemográficos	6
1.2. Etiología	6
1.3. Perfil neuropsicológico.....	7
1.4. Impacto familiar, social y laboral	8
1.5. Abordajes terapéuticos.....	8
2. Evaluación neuropsicológica	10
2.1. Objetivos evaluación neuropsicológica	10
2.2. Pruebas para la evaluación neuropsicológica.....	11
2.3. Resultados de los tests específicos de la evaluación neuropsicológica.....	14
3. Informe neuropsicológico	15
3.1. Características sociodemográficas y clínicas del paciente.....	15
3.2. Resultados principales de la evaluación neuropsicológica.....	16
3.3. Conclusiones.....	16
3.4. Recomendaciones.....	16
4. Propuesta de intervención	17
4.1. Objetivos de la intervención.....	17
4.2. Plan de intervención	18
4.3. Resultados esperados de la intervención.....	19
4.4. Descripción de tres sesiones completas de intervención.....	20
5. Referencias bibliográficas	22
6. Anexos	27

1. Descripción de la amnesia anterógrada

1.1. Datos sociodemográficos

La propuesta de intervención está dirigida a Jeremy, un joven de 27 años que vive solo en Inglaterra. Hace unos años sufrió un accidente cerebral que le dejó dañada una zona cercana al hipocampo que le originó la pérdida de su memoria reciente impidiéndole llevar a cabo sus planes de futuro, ahora sólo puede vivir el presente. Era estudiante y deportista de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y quería dedicarse a la abogacía hasta que sucedió el accidente que le produjo la rotura de un vaso sanguíneo en su cerebro. El derrame provocado por esa rotura dañó las vías neuronales conectadas con su hipocampo.

En el siguiente enlace puede visualizarse el caso clínico:
https://www.youtube.com/watch?v=VYS_0Li4VZA

1.2. Etiología

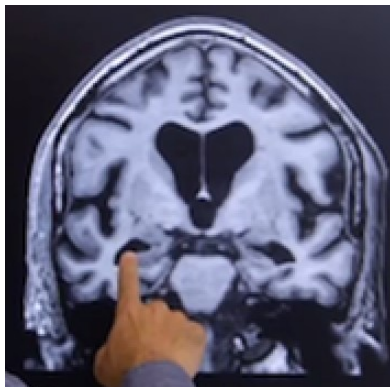
El hipocampo es la base sobre la que se asienta la memoria explícita. Este tipo de memoria hace referencia a todos aquellos recuerdos que pueden ser evocados de forma consciente, como hechos o eventos específicos.

De este modo, los pacientes que sufren síndrome amnésico clásico, como presenta Jeremy, no pueden recordar lo que ha ocurrido hace una hora o incluso unos pocos minutos. Sin embargo, sí son capaces de recordar parte de su pasado, de lo que sucedió antes a la lesión. Esto es debido a que los recuerdos lejanos que no están almacenados en el hipocampo permanecen intactos, pero no pueden acumular nuevos recuerdos, de esta forma sólo pueden vivir el momento presente.

Este tipo de amnesia es a menudo llamada “pérdida de memoria a corto plazo”, aunque técnicamente se usa el término amnesia anterógrada puesto que el problema no está en la memoria inmediata sino en los recuerdos a largo plazo.

Las causas que originan la amnesia anterógrada pueden ser muy diversas:

- ✓ Lesión en el cráneo.
- ✓ Traumatismo ocasionado tras una intervención quirúrgica cerebral.
- ✓ Fiebre elevada.
- ✓ Shock emocional.
- ✓ Hipoxia cerebral (falta de oxígeno en el cerebro).
- ✓ Daño cerebral a consecuencia del consumo de alcohol o drogas.
- ✓ Uso de benzodiazepinas.
- ✓ Complicaciones tras el uso de anestesia general.
- ✓ Encefalitis herpética.
- ✓ Problemas vasculares.
- ✓ Síndromes demenciales a edades avanzadas.



Base de datos de educación científica de JoVE. *Neuropsicología*. Amnesia Anterógrada. JoVE, Cambridge, MA, (2020).

Así mismo, en pacientes con lesiones del lóbulo temporal-medial (área cerebral donde se ubica el hipocampo), podemos encontrarlos:

- Déficits en la consolidación de nuevos aprendizajes.
- Amnesia anterógrada global
- Déficit tanto en el recuerdo libre como en el reconocimiento.
- Falsos reconocimientos tan frecuentes como en sujetos normales.
- No suelen aparecer intrusiones.
- No suelen manifestar fabulaciones.
- Mantienen preservada la memoria operativa, es decir, la capacidad para mantener las cosas en la mente el tiempo suficiente como para llevar a cabo acciones secuenciales.

1.3. Perfil neuropsicológico

En el caso de Jeremy las alteraciones principales que presenta afectan fundamentalmente a su capacidad para el registro de nueva información y su capacidad de aprendizaje.

Para que se produzca aprendizaje son esenciales los procesos de atención, memoria, motivación y comunicación, siendo la atención la capacidad de focalizar nuestra actividad mental en algo concreto y no distraernos con otros estímulos. La memoria es el proceso por el que la información adquirida se convierte en conocimiento que guardamos para utilizarlo posteriormente cuando sea necesario (1). En el caso de Jeremy, a pesar de mantenerse preservada la atención, la memoria se presenta alterada, lo que dificulta la tarea de aprendizaje. De este modo, podemos afirmar que somos lo que somos en gran parte por lo que aprendemos y recordamos, de ahí que nuestro paciente sienta que su vida está destrozada y se inunde de rabia e impotencia, preocupándole intensamente lo que va a ser de él en el futuro.

Sin embargo, la memoria retrógrada relacionada con episodios previos a la lesión permanece intacta. Es probable que los recuerdos más cercanos al momento de la lesión estén afectados, pero los más lejanos en el tiempo se encuentran intactos (gradiente temporal de Ribot).

Igualmente, su memoria autobiográfica, la conciencia de sí mismo y la orientación personal de sus datos más relevantes, permanecen preservados. La conciencia de los déficits parece también estar preservada, lo que le permite establecer estrategias compensatorias útiles tales como el uso de la grabadora y anotaciones.

Con lo que a nivel cognitivo observamos la memoria episódica y la capacidad de aprendizaje como alteraciones principales, y preservadas las habilidades en memoria inmediata, memoria operativa, memoria semántica, memoria procedimental y todas las capacidades atencionales. A nivel conductual y emocional, podemos deducir por lo que manifiesta en el vídeo (siente que su vida está destrozada y se inunda de rabia e impotencia, preocupándole intensamente lo que va a ser de él en el futuro), altos niveles en ansiedad y depresión, aunque sería necesario someter a Jeremy a alguna prueba que pudiera confirmarlo.

1.4. Impacto familiar, social y laboral

En cuanto al impacto que estas alteraciones pueden tener en la vida del paciente, podemos hablar de una repercusión importante tanto a nivel personal como laboral, impidiéndole poder llevar a cabo su proyecto de vida, ser abogado y su continua frustración ante la situación que le ha tocado vivir. Sin embargo, no presenta el mismo impacto a nivel familiar, ya que Jeremy vive sólo, gracias a lo disciplinado que es en el uso de ciertas estrategias compensatorias (uso de grabadora para registrar todo lo que le ocurre, tomar notas constantemente y vivir pendiente de la alarma del reloj que le avisa de cuando tiene que irse y a dónde), lo que le permite mantenerse totalmente independiente a nivel funcional. Del mismo modo, a nivel social mantiene una buena relación con sus amigos de toda la vida y con sus familiares.

1.5. Abordajes terapéuticos

En algunas ocasiones, las personas que padecen este tipo de amnesia logran recuperarse simplemente retomando su rutina diaria, pero en otros casos, como en el caso de Jeremy, necesitan tratamiento.

El tratamiento para la amnesia anterógrada consiste generalmente en la realización de ejercicios de entrenamiento en memoria y en facilitar al paciente estrategias compensatorias que le permitan cierta independencia funcional.

En cuanto al tratamiento farmacológico, es habitual el uso de medicamentos similares a los utilizados en pacientes con enfermedad de Alzheimer que permitan aumentar los niveles de acetilcolina a nivel cerebral, siendo aprobados actualmente para este tratamiento los siguientes fármacos: galantamina, rivastigmina y donepezilo (2).

Caso clínico de Jeremy

Se considera a nivel premórbido que nos encontramos ante un paciente con un neurodesarrollo normal y sin trastornos psiquiátricos previos al accidente cerebral. Igualmente podemos deducir que se desempeñó bien académicamente y que nunca presentó dificultades en interacción social o problemas emocionales.

En cuanto a las expectativas en el momento de iniciar la rehabilitación neuropsicológica, supongamos que comenzamos a los 8 meses de la lesión, informaremos al paciente que como objetivo general de su rehabilitación estaría mejorar la sintomatología que presenta permitiéndole en cierto modo poder prescindir de las herramientas compensatorias que tanta dependencia le producen, poder avanzar a nivel laboral y proporcionarle cierta tranquilidad en cuanto a su futuro.

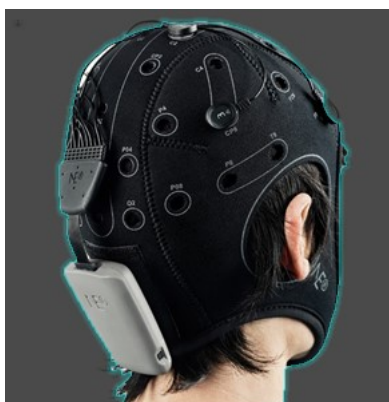
Del mismo modo, le explicaremos que la terapia y la guía de tratamiento irá dirigida a mejorar su memoria episódica y su capacidad de aprendizaje, al considerarse éstas sus alteraciones principales, lo que le permitirá una mejoría en su desempeño funcional.

Una vez realizada la valoración neuropsicológica y un estudio de electroencefalograma (EEG) como medida neurofisiológica basal, se procederá con el programa de rehabilitación neuropsicológica dirigida a la mejora de las alteraciones cognitivas alteradas, mediante alguna plataforma de rehabilitación, junto con estimulación por corriente directa.

Finalizado el programa de rehabilitación completo, volveremos a someter al paciente a una nueva valoración neuropsicológica y un nuevo EEG que nos permita detectar tanto las mejorías tras la intervención, como los cambios en la actividad cerebral asociada.

tDCS

La técnica de estimulación transcraneal por corriente directa es un método de neuromodulación no invasivo del cerebro que consiste en aplicar una corriente eléctrica de baja intensidad mediante electrodos situados sobre el cuero cabelludo.



Su funcionamiento se basa en la modificación de la actividad cerebral en regiones próximas a los electrodos (3) modulando los umbrales de activación de las células (polarización neural).

Es una técnica que ha demostrado ser muy segura. Permite intervenciones con sesiones múltiples con un efecto transitorio y directo sobre el cerebro, facilitando además procesos asociativos o de aprendizaje a largo plazo (4).

Su funcionamiento consiste en un circuito eléctrico simple donde la corriente se mueve circularmente entre los elementos físicos que los componen. Cuando se aplica corriente a la cabeza, la electricidad emerge del electrodo positivo (ánodo), se disipa por el cuero cabelludo atravesando las capas de protección de nuestro cerebro y sale por el electrodo negativo (cátodo). De este modo, en la zona del cerebro próxima al ánodo se produce un efecto excitador que facilita la comunicación entre las neuronas subyacentes, mientras que en la zona próxima al cátodo se produce un efecto inhibitor que debilita la activación de neuronas en esa área (5).

Para una correcta y fiable aplicación que garantice los resultados esperados de esta técnica, tendremos que ajustar la intensidad (hasta 2.5 miliamperios), la duración (10-40 minutos) y posicionar los electrodos considerando el efecto deseado (excitador o inhibitor), la localización anatómica de la función modular (6) y la resolución espacial del montaje de estimulación.

Igualmente, para conseguir una mayor eficacia en el tratamiento, es aconsejable aplicar la estimulación mientras el paciente realiza una tarea que implique el área estimulada, tal como se ha comentado en la propuesta de intervención.

En cuanto a los posibles riesgos que podemos encontrarnos en este tipo de tratamiento, el único efecto secundario que podría percibir el paciente sería un pequeño cosquilleo en la zona donde se aplica la estimulación, encontrándonos con un porcentaje muy pequeño de pacientes que puedan llegar a experimentar cefalea, mareo o sintomatología similar, siendo estos efectos siempre pasajeros y de muy corta duración.

Dado que la estimulación eléctrica por corriente directa (tDCS) es una técnica novedosa con grandes resultados en alteraciones a nivel motor, podemos plantearnos aplicar estos resultados a alteraciones a nivel cognitivo que potencien un incremento en la mejoría del paciente y una reducción en los tiempos de tratamiento. Además de su contribución a una mejora de la calidad de vida e independencia funcional del paciente.

2. Evaluación neuropsicológica

2.1. Objetivos de la evaluación neuropsicológica

El objetivo general de la evaluación neuropsicológica es determinar los dominios neuropsicológicos alterados y preservados con el fin de diseñar un plan de intervención personalizado y adaptado a las necesidades de nuestro paciente.

Como objetivos específicos en esta evaluación neuropsicológica tendremos que valorar cada uno de los componentes de atención y memoria, tales como atención sostenida, selectiva, alterna, dividida y memoria operativa, episódica, capacidad de aprendizaje y memoria procedimental, de manera que nos permita conocer las capacidades cognitivas alteradas a trabajar y las capacidades preservadas que podremos utilizar para compensar

los déficits observados. Igualmente, esta evaluación nos permitirá estimar la posible evolución de nuestro paciente.

2.2. Pruebas para la evaluación neuropsicológica

En el anexo 1 se adjunta exploración neuropsicológica completa.

Test Barcelona Abreviado-TBA (7)

Descripción e interpretación

Instrumento neuropsicológico para evaluar el estado cognitivo del paciente: Las funciones cognitivas que valora son: Orientación, lenguaje, lectura, escritura, reconocimiento visual, memoria abstracta. Para la versión abreviada: puntuación global estandarizada con media de 100 y desviación estándar de 15.

Propiedades psicométricas

Se demostró la fiabilidad test-retest (0,92) e interevaluador (0,99) en sujetos normales.

Como pruebas específicas para la evaluación de las siguientes capacidades se propone:

ATENCIÓN

Trail Making Test – TMT (Reitan, 8)

Descripción e interpretación

Evalúa la atención, la velocidad psicomotora y la flexibilidad cognitiva. Consta de dos partes, A y B. En ambas partes de la prueba se realizan previamente ensayos.

Propiedades psicométricas

La influencia de la edad empieza a ser significativa a partir de los 60 años. La variable ocupación también mostró una influencia significativa. Respecto a la validez conceptual, en el estudio se reportan correlaciones moderadas con el resto de pruebas de funcionamiento cognitivo. Esto hace pensar que los constructos teóricos que subyacen al desempeño de las pruebas no se mantienen inalterados en los diferentes niveles educativos, o bien en defectos técnicos de las pruebas.

Atención focalizada: Trail Making Test (parte A)

Descripción e interpretación

En la parte A en la cual se pretende la conexión, mediante líneas y de forma consecutiva, de 25 números distribuidos al azar en una hoja.

Atención alternante: Trail Making Test (parte B)

En la parte B, la conexión tiene que seguir la misma lógica pero uniendo números y letras de forma alternante.

Atención sostenida: Test de Ejecuciones Continuas II – CPT (9)

Descripción e interpretación

Evalúa la capacidad de la atención sostenida. Ha sido utilizada para evaluar TDAH en adultos, niños y adolescentes, en sujetos con diversas patologías psiquiátricas y para controlar los efectos del tratamiento. Existen diversas versiones de la prueba en función de la modalidad, el tipo de estímulo, la naturaleza de la tarea y el tipo de datos evaluados. La información se muestra en diversas formas, tales como puntuaciones directas, notas T (media = 50; DE = 10), percentiles e indicaciones (en la media, puntuaciones moderadas o marcadamente atípicas).

Propiedades psicométricas

El CPT es una de las medidas de laboratorio más utilizadas para evaluar los problemas de atención e impulsividad. Presenta buenas propiedades psicométricas. Las correlaciones test-retest, con dos semanas de intervalo son de entre 0.79 y 0.87. El test tiene una buena validez discriminante.

Escala de inteligencia de Wechsler-IV (WAIS-IV) (10)

Descripción e interpretación WAIS-IV

Evalúa: Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptivo, Memoria de Trabajo, Velocidad de Procesamiento, y Cociente Intelectual Total.

Las escalas de Wechsler son compuestas, verbales y de ejecución, formadas por test precisos, denominados "subtests". Por un lado, son escalas heterogéneas intertest, ya que miden distintas funciones y por ende, distintos factores en cada uno de ellos; por otro lado son escalas homogéneas intratest, porque cada subtest mide un solo factor en toda su amplitud.

Propiedades psicométricas

Los coeficientes de fiabilidad promedios corregidos para las puntuaciones compuestas son de buenos a excelentes (de 0.81 a 0.94). Las correlaciones test, re-test obtuvieron resultados satisfactorios con puntuaciones que van desde 0,60 a 0,80. En CI total, la escala tiene una fiabilidad aproximadamente de 0,90.

Atención selectiva: Subtest de Cancelación (CA)

La tarea consiste en tachar, dentro de un tiempo límite, figuras geométricas de la misma forma y color que las proporcionadas como ejemplos. Mide la vigilancia, atención selectiva, velocidad de procesamiento visual y rapidez y coordinación visomotora.

Velocidad de procesamiento: **Subtest de Claves de Números (CN)**

La tarea consiste en completar, con los símbolos adecuados, unos cuadrados que tienen un dígito en su parte superior. Evalúa, la rapidez y destreza visomotora, el manejo de lápiz y papel y la capacidad de aprendizaje asociativo.

Control mental: **Subtest de Letras y números (LN)**

En esta tarea se presentan oralmente una serie de números y de letras mezclados. Después se deben repetir los números en orden ascendente y las letras en orden alfabético. Evalúa atención, concentración y memoria de trabajo.

Atención dividida: **Test de Colores y palabras Stroop (11)**

Descripción e interpretación

Evalúa la atención dividida y la resistencia a la interferencia. El objetivo de la prueba es leer los nombres de colores escritos en tinta negra, en la primera parte; la denominación del color de impresión en la segunda y la denominación del color de impresión de los nombres de los colores, obviando el contenido verbal, en la tercera. Las láminas se muestran siempre en el mismo orden, y se comenta al sujeto que nombre los elementos presentados tan rápido como sea posible. En el test se obtienen tres puntuaciones principales: P, C Y PC. A través de las puntuaciones anteriores se puede obtener el cálculo de la puntuación de interferencia.

Propiedades psicométricas

Su fiabilidad se ha mostrado muy consistente en las diversas versiones existentes. Los investigadores han usado el método test-retest con tiempos comprendidos entre un minuto y 10 días entre las aplicaciones. Jensen (1965) obtuvo índices de 0,88, 0,79 y 0,71 para las puntuaciones directas. Golden (1975) obtuvo valores de 0,89, 0,84 y 0,73 (N = 450) en versión colectiva y de 0,86, 0,82 y 0,69 (N = 30) en aplicación individual. La fiabilidad que se obtuvo con sujetos sometidos a las dos formas (N = 60) fue de 0,85, 0,81 y 0,69. En muestras españolas, los resultados son superiores que en poblaciones americanas.

MEMORIA

Memoria operativa o de trabajo: Evaluada con el Subtest de Letras y Números (WAIS) anteriormente administrado.

Memoria procedimental: **Torre de Hanoi**

Descripción e interpretación

Partiendo de tres ejes verticales con discos de distintos tamaños, consiste en trasladar los discos de un eje a otro sin poner uno grande encima de otro pequeño. En busca de reproducir la configuración original transfiriendo los discos desde el primero de los ejes

hasta el más alejado. El objetivo de la prueba es medir la capacidad de planificar una actividad, mantener la atención, pensar sus alternativas y elegir una, desarrollar un marco conceptual que dirija la actividad. Requiere habilidades de razonamiento abstracto, memoria espacial, función ejecutiva, resolución de problemas, aprendizaje introspectivo, formación de conceptos, atención, manejo de reglas.

Propiedades psicométricas

El test Torre de Hanoi presenta valores de fiabilidad de 0,936 en el test-retest y no presenta diferencias significativas ($t=-1,951$; $gl=72$; $p=0,055$) entre las puntuaciones de los cuartiles de edad. En conclusiones, el test de Stroop y la Torre de Hanoi parecen ser instrumentos válidos y confiables para ser aplicados a estudiantes de educación física.

Memoria episódica verbal: Evaluada en el subtest memoria de textos del Test Barcelona Abreviado (TBA) anteriormente administrado y con el **FCSRT**. Esta última prueba nos ayudará también a valorar la *memoria semántica* y la *capacidad de aprendizaje* de nuestro paciente.

Free and Cued Selective Reminding Test (12)

Optamos por este test, al tratarse de una prueba más específica para identificar el síndrome amnésico propio de la afectación del hipocampo y presentar nuestro paciente una buena conservación del lenguaje.

Descripción e interpretación

Esta prueba pretende mejorar la detección de la alteración amnésica característica de la enfermedad de Alzheimer (EA), que consiste en un déficit en el aprendizaje de información nueva debido a una dificultad en la fase de consolidación. Para asegurar que el déficit observado en un sujeto es de consolidación, la prueba utiliza un proceso de aprendizaje en el cual se controla la codificación de las palabras a recordar induciendo una codificación semántica, y por tanto profunda, de la información. Esto se consigue mediante una tarea inicial de clasificación de las palabras en categorías semánticas preestablecidas. Estas mismas categorías se usan más tarde para facilitar el recuerdo de aquellas palabras que no han sido recordadas de manera libre. Tal forma de proceder asegura que una ausencia de recuerdo se debe a un problema de consolidación y no a otros aspectos.

Propiedades psicométricas

El FCSRT presenta una buena fiabilidad test-retest, por encima de 0,60.

2.3. Resultados de los tests específicos de la evaluación neuropsicológica

Tabla 1. Resultados de los tests específicos en la evaluación neuropsicológica inicial

PRUEBAS ADMINISTRADAS	PUNTUACIÓN CENTIL
ATENCIÓN	
<i>Atención focalizada:</i> Trail Making Test (parte A)	60
<i>Atención sostenida:</i> Test de Ejecuciones Continuas II(CPT)	45
<i>Atención selectiva:</i> Subtest Cancelación (WAIS-IV)	55
<i>Atención dividida:</i> Test de Stroop	40
<i>Atención alternante:</i> Trail Making Test (parte B)	35
<i>Velocidad de procesamiento:</i> Subtest de Claves de Números (WAIS-IV)	40
<i>Control mental:</i> Subtest de Letras y números (WAIS-IV)	60
MEMORIA	
<i>Memoria operativa:</i> Subtest de Letras y números (WAIS-IV)	60
<i>Memoria procedimental:</i> Torre de Hanoi	40
<i>Memoria episódica verbal:</i> Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT)	
• Recuerdo libre ensayo 1	28
• Recuerdo libre total inmediato	5
• Recuerdo total inmediato	2
• Recuerdo libre diferido	5
• Recuerdo diferido total	1

De este modo, los resultados obtenidos en las pruebas nos muestran como habilidades preservadas todas las capacidades atencionales, la memoria inmediata, la memoria operativa, la memoria semántica y la memoria procedimental, encontrándose las alteraciones principales en la memoria episódica y en la capacidad de aprendizaje.

3. Informe neuropsicológico

3.1. Características sociodemográficas y clínicas del paciente

Paciente de 27 años, estudiante y deportista de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) que vive solo en Inglaterra. Hace 8 meses sufrió un accidente cerebral que deja dañada una zona próxima al hipocampo y le origina una pérdida de su memoria reciente, no puede recordar lo que ha ocurrido hace una hora o unos pocos minutos, pero es capaz de recordar parte de su pasado, lo que sucedió antes a la lesión. De lengua materna inglesa y buen conocimiento de la lengua alemana. Con neurodesarrollo normal y sin trastornos psiquiátricos previos. Tiene estudios medios de bachillerato y está finalizando estudios universitarios de Derecho. Nunca presentó dificultades en la interacción social ni problemas emocionales. Está motivado para finalizar los estudios y comenzar una carrera profesional

de abogacía. Tiene un adecuado nivel de colaboración para realizar la exploración neuropsicológica. Se presenta orientado en persona, espacio y tiempo.

3.2. Resultados principales de la evaluación neuropsicológica

Lenguaje: Espontáneo fluente y con adecuado contenido formativo. Discurso narrativo conservado, con adecuada capacidad para elaborar oraciones gramaticalmente complejas. Se aprecia ligera anomia en su discurso, aunque en pruebas de denominación (Test abreviado Barcelona-TBA), se objetiva un rendimiento en parámetros de normalidad. Presenta las habilidades de lectura y escritura conservadas.

Atención-concentración: Control mental conservado (Subtest de Letras y números WAIS-IV), demostrando una adecuada capacidad para retener información de manera inmediata, aunque al cabo de pocos minutos se le olvide. Igualmente el resto de capacidades atencionales, atención focalizada (TMT-A), atención sostenida (CPT), atención selectiva (Subtest Cancelación WAIS-IV), atención dividida (Test de Stroop) y atención alternante (TMT-B) permanecen preservadas.

Memoria: Memoria verbal deficitaria, con un rendimiento claramente alterado en pruebas de recuerdo de palabras (FCRST). En esta prueba se observa una baja capacidad de aprendizaje y recuerdo posterior de nueva información. Recuerdo diferido deficitario, con mejoras insuficientes tras las pistas.

Permanecen preservadas la memoria inmediata (Subtest dígitos directos - TBA), la memoria operativa o de trabajo (Subtest de Letras y números WAIS-IV), la memoria semántica (FCSRT) y la memoria procedimental (Torre de Hanoi), encontrándose las alteraciones principales en la memoria episódica y en la capacidad de aprendizaje (Subtest memoria de textos TBA y FCSRT).

Funciones ejecutivas: Rendimiento dentro de los parámetros de normalidad en TMT, Test de Stroop y subtests TBA: subtests de fluencia, de series motoras, de categorización-abstracción (semejanzas), de razonamiento (problemas aritméticos) y mediante la evaluación cualitativa de la conducta general del paciente ante las pruebas.

3.3. Conclusiones

El paciente presenta un síndrome amnésico clásico (amnesia anterógrada) que limita su capacidad de memoria episódica. Este déficit dificulta su capacidad para el registro de nueva información y su capacidad de aprendizaje.

Los resultados obtenidos de la exploración neuropsicológica se relacionan de forma congruente con el daño cerebral producido tras el accidente que le produjo la rotura de un vaso sanguíneo en su cerebro y el daño de las vías neuronales conectadas con el hipocampo a consecuencia del derrame provocado por dicha rotura.

3.4. Recomendaciones

En algunas ocasiones, las personas que padecen este tipo de amnesia logran recuperarse simplemente retomando su rutina diaria, pero en otros casos, como en el caso de Jeremy, necesitan tratamiento.

La evidencia científica nos indica que el tratamiento para la amnesia anterógrada consiste generalmente en la realización de ejercicios de entrenamiento en memoria y en facilitar al paciente estrategias compensatorias que le permitan cierta independencia funcional junto con el tratamiento farmacológico correspondiente.

En el caso de Jeremy, se recomienda realizar un tratamiento combinado donde se proceda a un programa de rehabilitación neuropsicológica dirigido a la mejora de las alteraciones cognitivas alteradas (memoria episódica y capacidad de aprendizaje) junto con estimulación transcraneal por corriente directa, que potencie un incremento en la mejoría del paciente y una reducción en los tiempos de tratamiento, contribuyendo igualmente a una mejora de la calidad de vida e independencia funcional. No siendo necesario facilitar al paciente estrategias compensatorias dado que la conciencia de los déficits permanece preservada y Jeremy es una persona muy disciplinada en el uso de estrategias compensatorias.

4. Propuesta de intervención

4.1. Objetivos de la intervención

Dado que la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS, del inglés *transcranial direct current stimulation*) es una técnica novedosa con grandes resultados en alteraciones a nivel motor (13), podemos plantearnos aplicar estos resultados a alteraciones a nivel cognitivo que potencien un incremento en la mejoría del paciente y una reducción en los tiempos de tratamiento, sin intervención farmacológica, contribuyendo igualmente a una mejora de la calidad de vida e independencia funcional del paciente. Además, esta técnica ha mostrado su gran potencial en la facilitación de la plasticidad cerebral en humanos, lo que permitirá una mejor recuperación y reorganización del cerebro tras sufrir el daño.

De este modo, podemos establecer como objetivos generales de la rehabilitación con este tipo de pacientes:

1. Demostrar cómo la neuroestimulación no invasiva mediante estimulación eléctrica por corriente directa (tDCS) potencia los resultados de la rehabilitación neuropsicológica convencional.
2. Conocer el impacto que el tratamiento combinado tiene sobre la recuperación de la sintomatología en pacientes con síndrome amnésico clásico, así como en la recuperación de la independencia funcional del paciente frente a otros tipos de tratamientos.

Mientras que el objetivo específico de rehabilitación en el caso concreto de Jeremy, sería mejorar la sintomatología que presenta permitiéndole en cierto modo poder prescindir de las herramientas compensatorias que tanta dependencia le producen, poder avanzar a nivel laboral y facilitarle cierta tranquilidad en cuanto a su futuro, siendo éste uno de sus problemas principales.

4.2. Plan de intervenció

En este caso vamos a llevar a cabo el uso de estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) como terapia coadyuvante en la rehabilitación neuropsicológica de un paciente con amnesia anterógrada tras un accidente cerebro-vascular.

El programa de rehabilitación neuropsicológica se dirigirá a las alteraciones cognitivas alteradas, en este caso la memoria episódica que a su vez dificulta su capacidad para el registro de nueva información y su capacidad de aprendizaje. En la tabla 1 se muestran los resultados de los tests específicos en la evaluación neuropsicológica inicial.

La intervención consistirá en aplicar estimulación eléctrica por corriente directa al mismo tiempo que aplicamos rehabilitación neuropsicológica mediante ejercicios, algunos de ellos extraídos de la plataforma de rehabilitación NeuroUp (14). En la figura 1 se observa la distribución de los electrodos.

La aplicación de tDCS constará de 10 sesiones de 30 minutos de duración cada una de ellas a razón de una sesión al día durante 2 semanas, con una intensidad de 2mA y estimulación anódica (tDCS-a, aumenta la excitabilidad del cerebro) sobre el lóbulo temporal medial (corresponde con T3 en el hemisferio izquierdo y T4 en el hemisferio derecho en la ubicación del sistema internacional 10-20 de colocación de electrodos). La tDCS-a comenzaría con una rampa ascendente de intensidad de corriente, de 30 segundos, hasta alcanzar una intensidad de 2 mA y terminaría de la misma manera, con una rampa descendente de otros 30 segundos hasta cesar la estimulación. Mientras tanto, el paciente realiza unos ejercicios de rehabilitación neuropsicológica, como memorizar secuencias numéricas, listados de palabras, imágenes de objetos, identificar instrumentos musicales y reproducirlos en orden.

Figura 1. Sistema internacional 10-20 de colocación de electrodos (15)

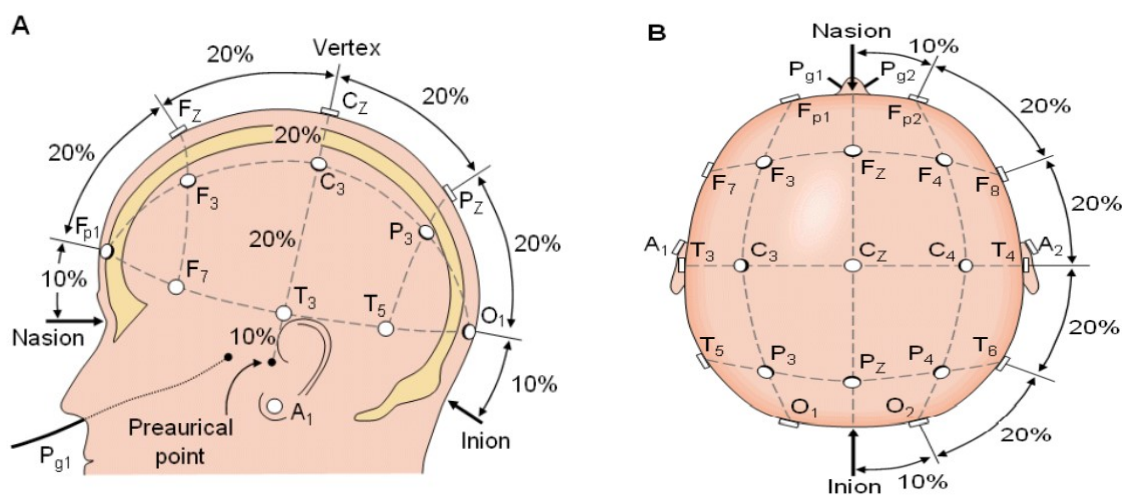


Tabla 2: La nomenclatura de los electrodos obedece a la región cerebral sobre la que yacen (16)

Área cerebral	Hemisferio izquierdo	Línea Media	Hemisferio derecho
Frontopolar	FP1		FP2
Frontal	F3	Fz	F2
Fronto Temporal	F7 C3	Cz	F8 C4
Temporal Medio y Parietal	T3 P3	Pz	T4 P4
Temporal posterior y Occipital	T5 O1		T6 O2

4.3. Resultados esperados de la intervención

Tras la intervención en nuestro paciente, sería esperable que la ejecución del Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT) mejorara tras la tDCS-a en combinación con ejercicios de rehabilitación neuropsicológica, produciéndose un aumento significativo en el recuerdo de palabras, ya que la función evaluada en esta prueba está implicada con el hipocampo que es el área estimulada.

De este modo, esperamos encontrar una reducción en los tiempos de tratamiento y una mejora en la sintomatología inicial que presentaba el paciente, mejorando las capacidades cognitivas que mostraba alteradas y produciéndose un aumento en la memoria episódica y la capacidad de aprendizaje, que contribuya igualmente a una mejora de la calidad de vida e independencia funcional y que le permita prescindir, en cierto modo, de algunas de las estrategias compensatorias de las que tenía tanta dependencia.

Tabla 3: Evolución plan de intervención

Función evaluada	Proceso	Prueba empleada	Resultados		
			Fase inicial	Fase intermedia	Fase final
ATENCIÓN	Focalidaza	Trail Malking Test (parte A)	Normal	Normal	Normal
	Sostenida	Test de Ejecuciones Continuas II(CPT)	Normal	Normal	Normal
	Selectiva	Subtest Cancelación (WAIS-IV)	Normal	Normal	Normal

	Dividida	Test de Stroop	Normal	Normal	Normal
	Alternante	Trail Making Test (parte B)	Normal	Normal	Normal
	Velocidad de procesamiento	Subtest de Claves de Números (WAIS-IV)	Normal	Normal	Normal
	Control mental	Subtest de Letras y números (WAIS-IV)	Normal	Normal	Normal
MEMORIA	Operativa	Subtest de Letras y números (WAIS-IV)	Normal	Normal	Normal
	Procedimental	Torre de Hanoi	Normal	Normal	Normal
	Episódica	Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT)	Muy alterado	Alterado	Leve alteración

4.4. Descripción de tres sesiones completas de intervención

A continuación, se presentan 3 sesiones completas de los ejercicios de rehabilitación llevados a cabo (una en cada una de las fases: inicial, intermedia y final) mientras se aplica tDCS.

Tabla 4: Sesiones de intervención

	Objetivos	Instrucciones	Tareas	Nivel de dificultad	Anexos
Sesión 1 (Fase inicial)	Potenciar la memoria episódica	Esta actividad consiste en memorizar la posición de las ventanas de una casa para luego reproducirla (con tiempo de memorización fijado)	Ventanas iluminadas	Básico	Anexo 2 (NeuronUp)
	Potenciar la memoria inmediata	Voy a facilitarte secuencias de tres números que tendrás que memorizar una a una durante 5 segundos y posteriormente tendrás que reproducirla en un	Secuencias de números	Básico	Anexo 3

		papel en blanco que te facilitaré.			
Sesión 2 (Fase intermedia)	Objetivos	Instrucciones	Tareas	Nivel de dificultad	Anexos
	Ejercicio memoria verbal inmediata.	Ahora voy a proceder a leerte unos listados de palabras que tendrás que repetir cuando se te indique.	Listados de palabras	Medio	Anexo 4
	Ejercicio de memoria visual	Te voy a facilitar unos paneles con objetos durante 30 segundos y a continuación, tendrás que anotar en un panel en blanco todos los objetos que recuerdes en su lugar correspondiente.	Los objetos del panel	Medio	Anexo 5
Sesión 3 (Fase final)	Objetivos	Instrucciones	Tareas	Nivel de dificultad	Anexos
	Ejercicio de memoria auditiva	A continuación deberás identificar los instrumentos escuchados y reproducirlos en orden.	Director de orquesta	Avanzado	Anexo 6 (NeuronUp)
	Ejercicio de memoria episódica y planificación	Aquí tendrás que memorizar una serie de obstáculos y luego trazar la ruta pedida sorteándolos	Yincana de obstáculos	Avanzado	Anexo 6 (NeuroUp)

Finalizado el programa de rehabilitación completo, volveremos a realizar al paciente una nueva valoración neuropsicológica y un nuevo EEG que nos permita detectar tanto las mejoras tras la intervención, como los cambios en la actividad cerebral asociada.

5. Referencias bibliográficas

1. Solís H, López-Hernández E. Neuroanatomía funcional de la memoria. [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2009/ane093f.pdf>
2. Toribio Amaro C. Amnesia anterógrada: Definición, Causas y Tratamiento [Internet]. [cited 2021 Jan 23]. Available from: <https://www.cristiantoribio.com/psicologia/amnesia-anterograda/>
3. Hemmerich K, Luna FG, Lupiáñez J, Martín-Arévalo E. Estimulación eléctrica transcraneal: funcionamiento y usos en investigación [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: <http://www.cienciacognitiva.org/?p=1165>
4. Knotkova, H., Nitsche, M. A., Bikson, M., y Woods, A. J. (2019). Practical Guide to Transcranial Direct Current Stimulation. Springer
5. Datta, A., Zhou, X., Su, Y., Parra, L. C., y Bikson, M. (2013). Validation of finite element model of transcranial electrical stimulation using scalp potentials: Implications for clinical dose. *Journal of Neural Engineering*, 10(3)
6. Fregni, F., Nitsche, M. A., Loo, C. K., Brunoni, A. R., Marangolo, P., Leite, J., Carvalho, S., Bolognini, N., Caumo, W., Paik, N. J., Simis, M., Ueda, K., Ekhtiari, H., Luu, P., Tucker, D. M., Tyler, W. J., Brunelin, J., Datta, A., Juan, C. H., ... y Bikson, M. (2015). Regulatory considerations for the clinical and research use of transcranial direct current stimulation (tDCS): Review and recommendations from an expert panel. *Clinical Research and Regulatory Affairs*, 32, 22–35.
7. Peña-Casanova J. Ficha técnica del instrumento Test Barcelona. Manual. Masson, SA: Barcelona, 1990. [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=187>
8. Reitam R. Ficha técnica del instrumento. Trail Making Test. [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=27>

9. Rosvold HE. Ficha técnica del instrumento. Continuous Performance Test-II [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=29>
10. Wechsler D. Ficha técnica del instrumento. Wechsler Adult Intelligence Scale IV [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=458>
11. Stroop J. Ficha técnica del instrumento. Stroop Color and Word Test. [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://bi.cibersam.es/busqueda-de-instrumentos/ficha?Id=26>
12. Buschke H. Cued recall in amnesia. J Clin Neuropsychol., 6 (1984), pp. 433-440
13. Muñoz Marrón E. La neuromodulación en el tratamiento postictus [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: <https://cienciasdelasalud.blogs.uoc.edu/neuromodulacion-tratamiento-postictus-tcds-neuroestimulacion/>
14. NeuronUP. Plataforma web de rehabilitación y estimulación cognitiva. <https://www.neuronup.com> [Internet]. [cited 2021 Jan 22]; Available from: <https://www.neuronup.com/es>
15. Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, UNAM. Fisiología de la actividad eléctrica del cerebro [Internet]. Available from: <http://fisiologia.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2019/09/UTI-práctica-7-a.-Electroencefalograma.pdf>
16. Talamillo García T. Nociones elementales para la interpretación del EEG [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <http://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/huvvsites/default/files/revistas/ED-094-07.pdf>
17. Aguado-Aguilar L. Aprendizaje y memoria : Neurología.com [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: <https://www.neurologia.com/articulo/2000154>
18. Anterograde Amnesia | Protocol [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from:

<https://www.jove.com/v/10301/anterograde-amnesia>

19. Böhm P, Peña-Casanova J, Aguilar M, Hernández G, Sol J, Blesa R. Clinical Validity and Utility of the Interview for Deterioration of Daily Living in Dementia for Spanish-Speaking Communities | International Psychogeriatrics | Cambridge Core [Internet]. [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-psychogeriatrics/article/abs/clinical-validity-and-utility-of-the-interview-for-deterioration-of-daily-living-in-dementia-for-spanishspeaking-communities/4C204B4EDC80808C8F2F0B9D136D83DB>

20. Cummings JL, Mega M, Gray K, Rosenberg-Thompson S, Carusi DA, Gornbein J. The neuropsychiatric inventory: Comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology* [Internet]. 1994 [cited 2021 Jan 24];44(12):2308–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7991117/>

21. Dorado Nogueiras L. La estimulación transcraneal por corriente directa en personas con deterioro cognitivo o con enfermedad de Alzheimer. [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/23193/2015_tfm_dorado_estimulacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

22. Fernandez de Bobadilla R, Horta Barba A. Recomendaciones para la redacción de un informe neuropsicológico [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=231154>

23. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR, Fanjiang G. Mini-examen de Estado Mental 2019 | Enfermedad de Alzheimer | Discapacidad intelectual [Internet]. [cited 2021 Jan 24]. Available from: <https://es.scribd.com/document/427076316/Mini-examen-de-Estado-Mental-2019>

24. Gramunt Fombuena N. TESIS DOCTORAL. Normalización y validación de un test de memoria en envejecimiento normal, deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer [Internet]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat Ramon Llull; 2008 Jul [cited 2021 Jan 22]. Available from: www.url.es

25. Grau-Guinea L, Pérez-Enríquez C, García-Escobar G, Arrondo-Elizarán C, Pereira-Cutiño B, Florido-Santiago M, et al. Development, equivalence study, and normative data of version B of the Spanish-language Free and Cued Selective Reminding Test. *Neurologia* [Internet]. 2018 May 8 [cited 2020 Dec 10]; Available from:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485318300823?via%3DiHub>

26. Lucas É. TORRE DE HANOI [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: https://comunidadvirtual.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2016/07/1_torre_hanoy.pdf

27. Maureira F, Aravena Garrido C, Gálvez Mella C, Flores E. (PDF) Propiedades psicométricas y datos normativos del test de Stroop y del test Torre de Hanoi en estudiantes de educación física de Chile [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/271369395_Propiedades_psicometricas_y_datos_normativos_del_test_de_Stroop_y_del_test_Torre_de_Hanoi_en_estudiantes_de_educacion_fisica_de_Chile

28. Nikolin S, Loo CK, Bai S, Dokos S, Martin DM. NeuroImage Estimulación focalizada mediante corriente continua transcraneal de alta definición estimulación (HD-tDCS) para investigar el aprendizaje verbal declarativo y funcionamiento de la memoria. 2020;117(2015):11–9. Available from: <https://www.journals.elsevier.com/neuroimage>

29. Noreña D, Vega Rodríguez I. Alteraciones de memoria en daño cerebral frontal. Acción psicológica [Internet]. 2007;4(3):73–85. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3440/344030759008.pdf>

30. Olazarán Rodríguez FJ. MEMORIA Y AMNESIAS [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/16_memoria_y_amnesias.pdf

31. Ortega Loubon C, César Franco J. Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal. Arch Med ISSN-e 1698-9465, Vol 6, N° 1, 2010 [Internet]. 2010 [cited 2021 Jan 21];6(2):2. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3158514>

32. Rodríguez Freiría R. Efecto de la aplicación de Estimulación Transcraneal por Corriente Directa sobre la corteza prefrontal en tareas de memoria de trabajo [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/19687>

33. Subirana Mirete J, Crusat Basté M, Cullell Gómez N, Cuevas Pérez R, Signo Miguel S. Demencias y enfermedad de Alzheimer [Internet]. 1st ed. Rehabilitación Neuropsicológica. Elsevier España, S.L.; 2011. 289-e54 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-458-2066-7.00018-5>
34. Watson Charles, Kirkcaldie Matthew, Paxinos George. The Brain [Internet]. [cited 2021 Jan 22]. Available from: <https://www-sciencedirect-com.biblioteca-uoc.idm.oclc.org/book/9780123738899/the-brain>
35. Woods AJ, Bikson M, Chelette K, Dmochowski J, Dutta A, Esmailpour Z, et al. Transcranial Direct Current Stimulation Integration with Magnetic Resonance Imaging, Magnetic Resonance Spectroscopy, Near Infrared Spectroscopy Imaging, and Electroencephalography | SpringerLink [Internet]. [cited 2021 Jan 21]. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-95948-1_11

ANEXOS

ANEXO 1: EXPLORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA

- **Valoración funcional:**
Escala para el deterioro de la actividad de la vida diaria en la demencia (IDDD) (Böhm et al., 1998): Nos permite valorar el grado de independencia en las actividades de la vida diaria.
- **Valoración neuroconductual:**
Inventario Neuropsiquiátrico (NPI) (Cummings et al., 1994): Para la evaluación de los síntomas neuropsiquiátricos y la respuesta conductual al tratamiento en los pacientes con demencia.
- **Test de cribaje:**
Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein et al., 2002): batería cognitiva de cribado por excelencia para la evaluación del deterioro cognitivo en la demencia leve y moderada.
- **Función cognitiva global:**
Test Barcelona Abreviado-TBA (Peña-Casanova, 1990)
- **Evaluación cognitiva específica:**

ATENCIÓN
Atención focalizada: Trail Making Test (parte A)
Atención sostenida: Test de Ejecuciones Continuas II(CPT)
Atención selectiva: Subtest Cancelación (WAIS-IV)
Atención dividida: Test de Stroop
Atención alternante: Trail Making Test (parte B)
Velocidad de procesamiento: Subtest de Claves de Números (WAIS-IV)
Control mental: Subtest de Letras y números (WAIS-IV)

MEMORIA
Memoria operativa: Subtest de Letras y números (WAIS-IV)
Memoria procedimental: Torre de Hanoi
Memoria episódica verbal: Free and Cued Selective Reminding Test (FCSRT)

- **Neuroimagen:**
RMN craneal

ANEXO 2



VENTANAS ILUMINADAS

Esta actividad consiste en memorizar la posición de las ventanas de una casa para luego reproducirla (con tiempo de memorización fijado).

Modo: Predeterminado

Tiempo máximo

- Sin tiempo
- Con tiempo

▶▶ Seleccionar fase

Fases personalizadas

Aspectos generales

- Ejercicios superados para subir de fase: 5
- Ejercicios fracasados para bajar de fase: 3
- Cronómetro visible: No
- Tiempo de inactividad: 01.00

m 12

neuronUP

ANEXO 3 (Secuencia de números)

Secuencia 1: 3, 5, 7

Secuencia 2: 8, 2, 1

Secuencia 3: 0, 9, 4

Secuencia 4: 6, 2, 5

Secuencia 5: 7, 9, 1

Secuencia 6: 4, 6, 8

Secuencia 7: 5, 0, 2

Secuencia 8: 9, 3, 7

Secuencia 9: 10, 4, 1

Secuencia 10: 2, 8, 5

ANEXO 4 (Listados de palabras)

Listado 1: mariposa, rey, brazo, perro

Listado 2: televisión, coche, montaña, río

Listado 3: avión, cielo, hospital, mechero

Listado 4: gato, moto, libro, flor

Listado 5: cama, silla, maceta, tambor

Listado 6: calendario, bolígrafo, guitarra, hilo

Listado 7: radiador, toalla, frigorífico, papel

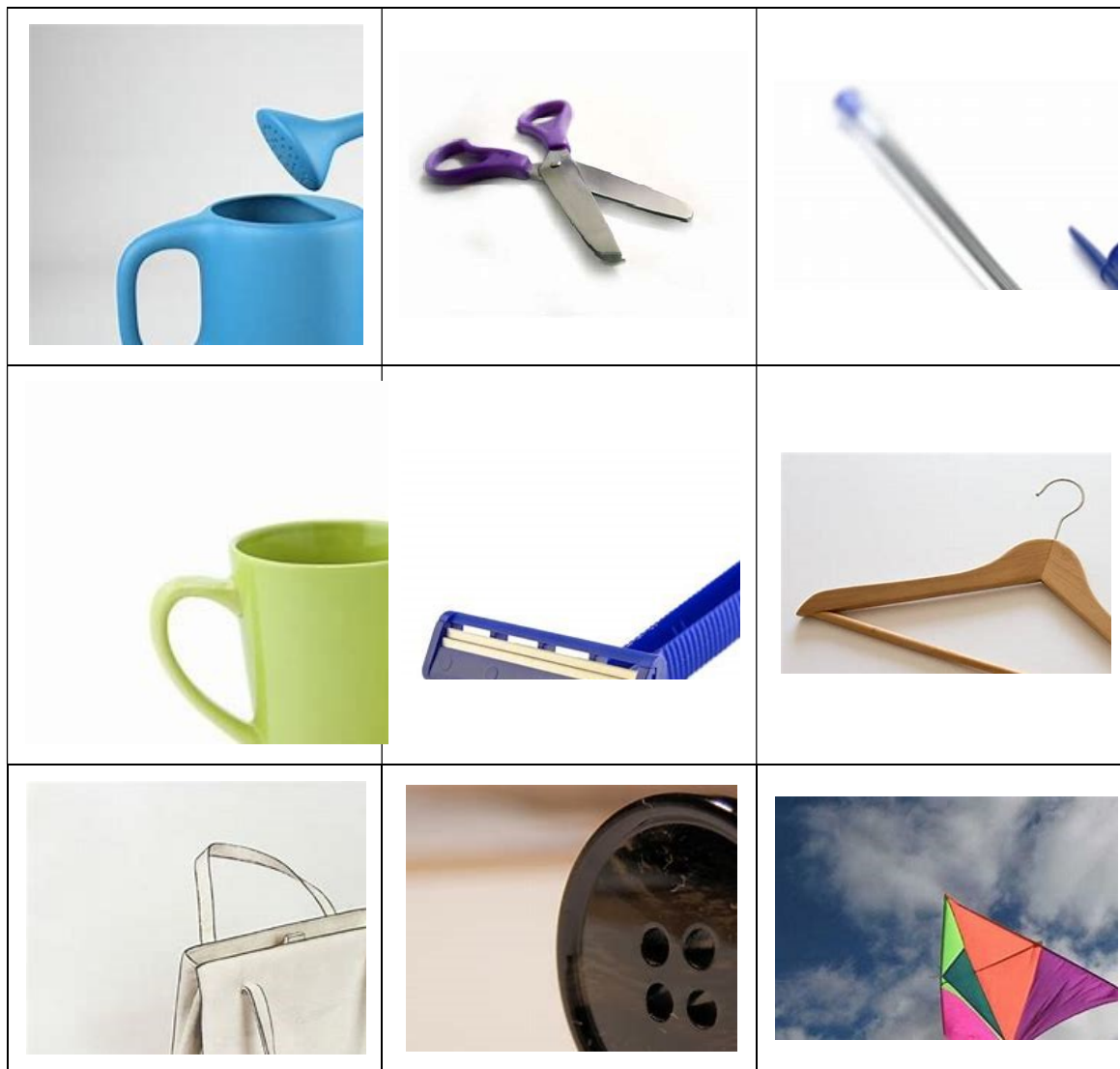
Listado 8: cortina, gafas, tenedor, barba

Listado 9: diente, muñeca, vaca, rojo

Listado 10: ascensor, botón, rampa, bombón

ANEXO 5 (Paneles de objetos)

PANEL 1



PANEL 2



ANEXO 6



ANEXO 7



Yincana de obstacles

Memorizar una serie de obstáculos y luego trazar la ruta pedida sorteándolos.

Modo corrección Modo libre

Nombre: _____
 Área de intervención: Memoria y Planificación
 Memoriza las casillas trampa.

T.memorización: T.demora:

m JUNIO 12

neuronUP