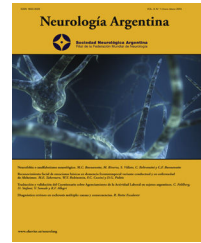




Sociedad Neurológica Argentina  
Filial de la Federación Mundial  
de Neurología

# Neurología Argentina

[www.elsevier.es/neurolarg](http://www.elsevier.es/neurolarg)



## Artículo original

# Efecto de la observación de una acción sobre el recuerdo prospectivo de pacientes con deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer de grado leve. Estudio piloto

Evangelina V. Cores<sup>a,\*</sup>, Daiana Lozada<sup>b</sup>, Sofía Boyd Hulgich<sup>b</sup>, Florencia C. Cossini<sup>c</sup> y Daniel G. Politis<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Doctora en Psicología, Laboratorio de Deterioro Cognitivo, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón, San Martín, Buenos Aires, Argentina

<sup>b</sup> Licenciada en Psicología, Laboratorio de Deterioro Cognitivo, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón, San Martín, Buenos Aires, Argentina

<sup>c</sup> Becaria doctoral UBACyT, Laboratorio de Deterioro Cognitivo, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón, San Martín, Buenos Aires, Argentina

<sup>d</sup> Doctor en Medicina, Laboratorio de Deterioro Cognitivo, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón, San Martín, Buenos Aires, Argentina

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 27 de agosto de 2019

Aceptado el 11 de abril de 2020

On-line el 24 de junio de 2020

Palabras clave:

Enfermedad de Alzheimer

Demencia

Deterioro cognitivo leve

Memoria prospectiva

Neuronas espejo

## R E S U M E N

**Introducción:** La observación de movimientos realizada por otros ha probado mejorar la ejecución de los movimientos. La memoria prospectiva (MP) es la capacidad de recordar intenciones demoradas.

**Objetivo:** Analizar el efecto de la observación de una acción motora durante la codificación de una intención demorada sobre el recuerdo prospectivo de esta, en pacientes con enfermedad de Alzheimer de grado leve y deterioro cognitivo leve.

**Material y método:** Para este estudio piloto, se reclutaron 30 pacientes con enfermedad de Alzheimer, 30 con deterioro cognitivo leve y 30 controles. La evaluación de la MP consistió en pasar una ficha de una caja a otra al escuchar un sonido, la tarea concurrente era copiar figuras de complejidad creciente. Los participantes fueron asignados a una de 3 condiciones previas a realizar la tarea: 1) veían un video donde una persona realizaba la tarea concurrente, 2) veían un video donde una persona realizaba la tarea concurrente y la de MP, 3) veían el mismo video de la condición 2 pero debían realizar movimientos repetitivos con los dedos.

**Resultados:** La variable diagnóstica presentó un efecto significativo sobre la variable MP ya que el rendimiento del grupo control fue mejor que en los pacientes. En cambio, la variable condición no resultó significativa en relación a la variable MP, es decir, el rendimiento en la tarea experimental de MP no difirió significativamente entre las condiciones en ningún grupo diagnóstico.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [evcores@psi.uba.ar](mailto:evcores@psi.uba.ar) (E.V. Cores).

<https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.04.004>

1853-0028/© 2020 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Conclusión: En este estudio piloto se evidenciaron dificultades metodológicas que requieren ajustes en investigaciones futuras para poder comprobar el efecto esperado.

© 2020 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Effect of observation of an action's on the prospective recall of patients with Mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. Pilot study

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Alzheimer's disease  
Dementia  
Mild cognitive impairment  
Mirror neuron  
Prospective memory

**Introduction:** The observation of movements made by others has proven to improve the execution of movements. Prospective memory (PM) is the ability to remember delayed intentions.

**Aim:** Analyze the effect of the observation of a motor action during the coding of a delayed intention on the prospective recall of this, in patients with mild Alzheimer's disease and mild cognitive impairment.

**Material and method:** For this pilot study, 30 patients with Alzheimer's disease, 30 with mild cognitive impairment and 30 controls were recruited. The evaluation of the PM consisted in passing a chip from one box to another when listening to a sound; the ongoing task was to copy figures of increasing complexity. The participants were assigned to 1 of 3 preconditions to perform the task: 1. they saw a video where a person was doing the ongoing task, 2. they saw a video where a person was performing the ongoing and the PM task, 3. They saw the same video of condition 2 but they had to do repetitive movements with their fingers.

**Results:** The diagnosis variable had a significant effect on the PM variable, so that the performance was better in the control group than in patients. In contrast, the condition variable showed no significant effect with the PM variable, that is, the performance in the experimental task of PM did not differ significantly between the conditions in any diagnostic group.

**Conclusions:** This pilot study revealed methodological difficulties that require adjustments in future research in order to verify the expected effect.

© 2020 Sociedad Neurológica Argentina. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Actualmente, numerosos estudios indican que las áreas del cerebro involucradas en la ejecución real de las acciones también están activas durante la observación de los mismos, es decir, se cree que hay un patrón de activación cerebral cortical que se superpone durante tareas de observación y de ejecución motriz. Estas zonas activadas han sido llamadas neuronas en espejo<sup>1</sup>. Las neuronas motoras en espejo se han encontrado por primera vez en el área F5 de la corteza premotora de los monos<sup>2</sup>.

Luego, a partir de varias evidencias, como a través de la estimulación magnética transcraneal, se pudo demostrar la presencia de neuronas motoras en espejo en los humanos. Las neuronas en espejo responden tanto a la preparación del movimiento como a la observación del mismo movimiento realizada por otros. Son responsables de la codificación de la intención del comportamiento de otros, y pueden tener un rol en el aprendizaje por imitación<sup>3</sup>.

La observación de movimientos realizada por otros ha probado mejorar la ejecución de los movimientos proposicionales por parte del observador<sup>4</sup>. Desde el descubrimiento de las

neuronas en espejo, el entrenamiento a través de la observación de acciones se ha implementado con éxito para mejorar la función motora en la rehabilitación de patologías neurológicas y ortopédicas<sup>5</sup>.

Además, la observación de movimientos aumenta la consolidación del aprendizaje motriz en conjunto con el entrenamiento motriz<sup>6</sup>. Se crearon protocolos de intervención en pacientes con demencia donde los participantes ven a otros masticando en un video, mientras ellos mismos tomaban su almuerzo<sup>7</sup> o mientras caminaban<sup>8</sup>. La observación sistemática de acciones diarias seguidas por la imitación (Action Observation Treatment) es una nueva técnica de rehabilitación, basada en la estimulación del sistema de neuronas espejo durante la observación y la ejecución de una acción<sup>9</sup> que fue implementada en pacientes que han sufrido derrame cerebral, en pacientes ortopédicos operados de sus miembros inferiores, en pacientes con párkinson que presentan *freezing*, para mejorar su marcha, entre otros. También hay intentos de mejorar otras actividades de la vida diaria en párkinson<sup>10</sup>.

En pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA) realizar una acción (*enactment*) durante la codificación mejora el recuerdo de la misma en una tarea de memoria retrospectiva<sup>11</sup>

(MR). También se ha implementado la utilización de la observación sistemática de acciones diarias seguidas por la imitación y resultó efectiva para mejorar la orientación temporal y la habilidad visuoespacial<sup>9</sup>. Hasta el momento, no se registran estudios específicos acerca de intervenciones relacionadas con la observación de acciones sobre el recuerdo prospectivo de las mismas en pacientes con EA u otra patología.

---

## Marco teórico

### Memoria prospectiva

La memoria prospectiva (MP) resulta sumamente relevante porque cumple un rol fundamental en nuestra vida diaria, ya sea tanto para mantener una vida social (recordar encuentros, cumpleaños, etc.) como para pagar cuentas, tomar medicación, entre otros<sup>12</sup>.

Comenzó a desarrollarse el estudio de esta capacidad cognitiva en mayor profundidad a partir de la publicación del primer libro editado por Brandimonte et al.<sup>13</sup>.

Desde los modelos taxonómicos, se sitúa dentro de memoria episódica o autobiográfica, donde también se encuentra la MR<sup>14</sup>. Específicamente la MP se refiere tanto a la capacidad de recordar una intención como de realizarla en un momento determinado en el futuro. Es la capacidad de recordar intenciones demoradas o acciones proyectadas en el tiempo. Se la plantea como MP basada en eventos cuando se realiza un monitoreo del ambiente para detectar la señal que indique que se tiene que realizar una intención como por ejemplo: comprar manzanas al pasar por la verdulería, o en MP basada en tiempo cuando requiere un monitoreo del paso del tiempo como por ejemplo: apagar el horno en 40 minutos<sup>15</sup>. Se puede decir entonces que se requiere que una persona autoinicie la acción en el momento apropiado, ya sea relacionado con algún evento o con el tiempo, tiene una etapa de codificación, donde se crea la intención y una parte de recuperación donde se produce la autoiniciación y la evocación del contenido de la intención<sup>16</sup>. La MP se diferencia de la MR debido a que esta última se basa en el recuerdo de eventos pasados<sup>17</sup>. Sin embargo, estos tipos de memorias son complementarias ya que las tareas de MP tienen un componente de MR para recordar el contenido de la intención<sup>14</sup>. Si nos basamos en el ejemplo anterior de la verdulería, la MR se evidenciaría en recordar comprar manzanas y no duraznos, es decir, en el qué comprar.

La evaluación de la MP consta de diversas partes. Implica brindarle indicaciones a los sujetos para que realicen una conducta intencionada (tarea de MP) mientras realizan una tarea concurrente o de fondo donde a la vez los sujetos, sin que se les haya brindado ningún recordatorio, deben autoiniciar la acción a partir de una determinada señal o evento target o después de un determinado tiempo<sup>18,19</sup>.

Una de las teorías explicativas de los procesos involucrados en la MP de amplia difusión es la teoría multiproceso de McDaniel y Einstein<sup>20</sup>. La misma plantea que existen diferentes procesos de recuperación de información según una serie de variables tales como la importancia de la tarea de MP, la importancia de la señal externa y su relación con la intención,

las demandas de la tarea concurrente y diferencias individuales tanto cognitivas como de personalidad. Los procesos de recuperación también varían dependiendo de si la tarea es focal o no focal. La señal o evento target es focal cuando la tarea concurrente fomenta el procesamiento de la señal dado que forma parte de la tarea concurrente, en cambio es no focal cuando la señal no forma parte de la información que se extrae de la tarea concurrente<sup>21</sup>. Si la señal es focal, la evocación de la intención es automática, en cambio si es no focal, el recuerdo es de tipo estratégico, es decir, requiere cambiar la atención de una actividad en curso a una intención prevista de manera voluntaria<sup>20</sup>.

Distintos factores que modifican la etapa de codificación y recuperación de la intención demorada han probado mejorar la ejecución de la acción proyectada. Por ejemplo, en la fase de codificación o formación de la intención, es beneficioso realizar una rica planificación de lo que se pretende realizar<sup>22</sup>. El efecto de la observación de la acción durante el periodo de codificación no ha sido evaluado hasta el momento.

### Objetivos

Estudiar el efecto de la observación de una acción motora en un video, durante la codificación de una intención demorada en una tarea de MP sobre la fase de ejecución de la tarea en pacientes con EA de grado leve y con DCL. Si se prueba que observar la acción demorada realizada por otro, mejora el recuerdo posterior de esa acción así como su ejecución, los resultados contribuirían a sentar las bases de una posible intervención terapéutica para pacientes con EA leve y DCL. Dado que la tarea es experimental y no existen resultados previos, se realizó un estudio piloto.

---

## Material y método

### Diseño y sujetos

El presente estudio piloto es experimental, de tipo inferencial y transversal. El muestreo es no probabilístico. Se evaluaron 30 pacientes con diagnóstico clínico de EA probable de grado leve según criterios del NINCDS-ADRDA<sup>23</sup>, 30 pacientes con DCL<sup>24</sup> y 30 sujetos sanos reclutadas de entre conocidos y familiares del equipo de trabajo. Los participantes de los 3 grupos fueron apareados por edad ( $\pm 5$  años) y escolaridad ( $\pm 3$  años). Los pacientes debían tener una evaluación cognitiva completa donde se evidenciara deterioro cognitivo acorde al diagnóstico. Esta evaluación incluyó los siguientes test: Mini Mental State Examination (MMSE)<sup>25</sup> Dibujo de reloj a la orden<sup>26</sup>, California Verbal Learning Test (CVLT), Fluencia fonológica, Dígitos<sup>27</sup>, Fluencia semántica<sup>28</sup>, Copia de la figura compleja de Rey<sup>29</sup> y Mini Geriatric Depression Scale (Mini-GDS)<sup>30</sup>.

La mayoría de los participantes diagnosticados con DCL tenían más de un dominio con un puntaje Z por debajo del 1,5 de la media en más de un dominio además de memoria (70%, DCL multidominio amnésico), un grupo más pequeño presentó rendimiento deficitario solo en el dominio memoria (16,6% DCL tipo amnésico) y otro mostró déficit en otros dominios (13,3% DCL dominio no amnésico)<sup>31</sup>.

Los criterios de inclusión para pacientes con EA y DCL fueron: tener entre 60 a 90 años de edad, estar alfabetizado, ser

de nacionalidad argentina, aceptar voluntariamente participar del estudio y firmar el consentimiento informado.

Los criterios de inclusión para los sujetos sanos fueron: tener entre 60 y 90 años de edad, estar alfabetizado, ser de nacionalidad argentina, obtener 24 o más puntos en el MMSE y 5 puntos o menos en el Mini-GDS, aceptar voluntariamente participar del estudio y firmar el formato de consentimiento informado.

Criterios de exclusión para todos los participantes: tener antecedentes de alcoholismo o abuso de sustancias; antecedentes de traumatismo encefalo-craneano, accidente cerebrovascular u otras lesiones cerebrales, estar incapacitado para mover sus manos o escuchar, esquizofrenia y retraso mental.

### Instrumentos

La variable evaluada fue la capacidad de recordar realizar una acción en el momento apropiado, es decir, la MP. El método de recolección de datos fue a partir de una técnica experimental creada para este estudio donde la tarea concurrente consistió en copiar una serie de varias figuras sencillas impresas en una lámina y la tarea de MP fue pasar una ficha de una caja de color rojo a una caja vacía de color azul. A todos los participantes se les sentó frente a una mesa donde a su derecha había una caja de color rojo con fichas (caja 1) y a su izquierda había otra caja de color azul vacía (caja 2). A continuación, se les dieron las siguientes instrucciones:

«En unos minutos yo le daré una figura para que copie en una hoja. Durante esa tarea escuchará algunos sonidos de la computadora, cuando escuche uno como este (se reproduce el sonido número 382)<sup>32</sup> deberá, inmediatamente, tomar una ficha de la caja roja que está a su derecha (señalar la caja) y pasarla a la caja azul (señalar la caja). Le voy a mostrar otra vez cómo es el sonido que si lo escucha debe pasar una ficha de la caja roja a la caja azul (se reproduce nuevamente el sonido). Yo no le voy a avisar, usted debe darse cuenta de pasar la ficha cuando escucha el sonido mientras esté dibujando».

Para asegurarse de que el participante haya entendido la consigna se le pedía que explique las instrucciones con sus propias palabras. A continuación, se le hacía entrega de dos cuestionarios de autollenado, un cuestionario de información personal y el Mini-GDS.

Finalmente, se le daba al participante una hoja, un lápiz y una goma para que copie figuras (tarea concurrente). Inmediatamente después de que el examinado comenzaba a dibujar, se le exponía a una secuencia de sonidos reproducidos en una computadora. Esta secuencia duraba 4 minutos, se escuchaba el estímulo target de la tarea de MP en cuatro oportunidades, uno cada minuto, y el primero aparecía al minuto de comenzar la grabación. El sonido pertenece a la base de sonidos *International Affective Digital Sounds* del centro de estudios de emoción y atención de la Universidad de Florida, Gainesville, Estados Unidos de América<sup>32</sup>. El sonido número 382 es de una pala, tiene una media de valencia de 4,33 y arousal de 4,64. Fue elegida por ser emocionalmente neutro y tener un nivel medio de arousal o nivel de activación. Los participantes fueron

asignados de manera aleatoria a una de las 3 condiciones del estudio:

- En la primera condición, el examinador les explicaba la consigna a los participantes y luego veían un video en la computadora en el cual una persona sentada en el escritorio, con los mismos materiales que se utilizan en la evaluación, dibujaba en una hoja. Este video duraba exactamente en la pantalla 20 segundos.

La consigna fue la siguiente: «Ahora verá un video donde un participante dibuja, solo mírelo y luego continuamos con otras tareas».

- En la segunda condición, los participantes escuchaban las instrucciones del examinador y luego veían un video donde se veía a un paciente copiando una figura en una hoja y sonaba el sonido target de MP. En ese momento, el protagonista del video dejaba el lápiz en la mesa, tomaba una ficha de la caja roja y la ponía en la caja azul, continuando luego con la copia de la figura. El video duraba 20 segundos en total.

La consigna fue la siguiente: «Ahora va a ver un video donde un participante realiza las tareas que le acabo de explicar. Mírelo y luego realizamos otras tareas».

- En esta tercera condición, los participantes escuchaban las instrucciones del examinador y luego veían el mismo video implementado en la condición anterior. Además, se le indicaba al participante que mientras veía el video debía golpear la mesa con los índices de las manos derecha e izquierda alternativamente.

La consigna fue la siguiente: «Ahora va a ver un video donde otro participante realiza las tareas que le acabo de explicar. Por favor, mientras ve el video quiero que golpee la mesa con los índices izquierdo y derecho alternativamente, de esta forma (demostración)».

### Hipótesis

Se intenta probar que los pacientes con EA y DCL de la condición 2, que observan a una persona realizando la tarea concurrente y de MP en un video, verían beneficiado su recuerdo posterior de la acción de pasar la ficha de una caja a la otra en el momento apropiado. Es decir, los pacientes de la condición 2 tendrían un mejor desempeño en la MP que los de la condición 1, los cuales solo veían un video donde una persona realizaba la tarea concurrente (solo dibujaba).

Se cree que esto podría estar mediado por la activación de las neuronas en espejo, facilitando la codificación motriz de la intención proyectada. Para probar que este efecto beneficioso de observar una persona realizando la intención se debía a una facilitación en la codificación motriz, los pacientes de la condición 3 deberían rendir peor que los de la condición 2, ya que verían afectada la codificación motriz por la realización en paralelo de una acción motora como es golpear los dedos alternativamente sobre la mesa.

**Tabla 1 – Comparación entre los grupos diagnósticos en variables sociodemográficas y clínicas**

Variables	Grupos diagnósticos <sup>a</sup>			gl	F	p
	GC	DCL	EA leve			
	M (DE)	M (DE)	M (DE)			
Edad	71,4 (7,95)	70,76 (8,81)	76,66 (7,35)	2	4,83	0,010
Escolaridad	7,6 (3,4)	7,86 (3,95)	7,13 (2,93)	2	0,34	0,711
Mini GDS	2,16 (1,91)	5,03 (3,62)	4,33 (2,84)	2	8,07	0,001
MMSE	27,37 (1,63)	25,2 (2,9)	22,37 (3,98)	2	1,73	0,000

DCL: deterioro cognitivo leve; EA: enfermedad de Alzheimer; GC: grupo control.  
<sup>a</sup> N = 30.

### Análisis estadístico

Se analizaron las variables cuantitativas a través del paquete estadístico SPSS. Se implementó el estadístico ANOVA para comparar los grupos cuando la distribución de las variables era normal según el estadístico Kolmogorov-Smirnov, caso contrario se implementó la estadística no paramétrica. Se estableció el nivel de significación en 0,05. Para estudiar la relación entre variables se utilizó el estadístico tau-b de Kendall.

### Procedimientos

Previamente a la toma del test se le comentó claramente al participante el objetivo del estudio y se le invitó a firmar un consentimiento informado con original y copia, firmado y fechado. Tanto el estudio como el consentimiento fueron aprobados por el comité de ética institucional. Se negó el acceso directo a las hojas de administración de los test utilizadas y el consentimiento informado firmado a cualquier persona que no sea investigador, cumpliendo así las normativas establecidas por las buenas prácticas clínicas y tomando así todas las precauciones razonables, dentro de lo estipulado en los requerimientos regulatorios aplicables, para mantener la confidencialidad de la identidad de los sujetos y de la información.

El procedimiento de toma del consentimiento informado constó de explicar cuidadosamente el estudio, y de considerar interés en participar con presencia de familiar y/o acompañante se procederá a lectura del consentimiento informado, del cual deberá constar firma en el original y la copia, con bolígrafo de tinta indeleble, tanto del paciente como del familiar y/o acompañante como testigo, y del investigador. Debía estar entonces fechado y firmado y adecuadamente diligenciado. Antes de la firma del mismo se preguntó si existía alguna duda al respecto, resolviendo las mismas.

Para asegurar la anonimización de información, para el análisis estadístico se asignó un código de identificación del participante, un identificador único que el investigador asigna a cada sujeto del estudio para proteger la identidad de este y que se usa en lugar del nombre del sujeto cuando se reportan datos en relación con el estudio.

## Resultados

### Datos sociodemográficos y clínicos de los grupos diagnósticos

El ANOVA de un factor entre los grupos diagnósticos en edad, escolaridad, el Mini GDS y el MMSE, mostró diferencias significativas en edad, en el Mini GDS y en el MMSE (tabla 1).

Según los análisis post hoc de Tukey, el grupo control (GC) presentó menor edad en comparación al grupo EA,  $p = 0,035$ , y el grupo con DCL presentó menor edad que el grupo EA,  $p = 0,016$ . El GC presentó menor puntaje en el Mini GDS que el grupo DCL,  $p = 0,001$  y el grupo EA,  $p = 0,013$ . El GC presentó mayor puntaje en MMSE que el grupo DCL,  $p = 0,033$  y el grupo EA,  $p < 0,001$ , asimismo el grupo DCL mostró mayor puntaje en MMSE que el grupo EA,  $p = 0,002$ .

El análisis no paramétrico de comparación entre los grupos diagnósticos en la prueba experimental de MP, con el estadístico Kruskal-Wallis, mostró diferencias significativas (tabla 2). Según los análisis post hoc, el GC demostró mejor rendimiento que el grupo DCL,  $p = 0,023$  y el grupo EA,  $p < 0,001$ . No se hallaron diferencias significativas entre el grupo DCL y el grupo EA,  $p = 0,054$ .

### La MP entre las condiciones dentro de cada grupo diagnóstico

El análisis del puntaje en MP entre las condiciones dentro de cada grupo diagnóstico no arrojó diferencias significativas,  $\chi^2 = 3,49$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0,175$  (tabla 3).

### Correlaciones entre variables sociodemográficas, clínicas y medidas cognitivas y MP

Los análisis de asociación arrojaron correlaciones de tau-b de Kendall significativas entre el recuerdo prospectivo de la tarea experimental y el MMSE ( $\tau_b = 0,32$ ,  $p = 0,046$ ), así como con el total del CVLT ( $\tau_b = 0,34$ ,  $p = 0,024$ ) dentro del grupo DCL. Se hallaron correlaciones significativas y positivas entre la MP y diferentes medidas del CVLT como el recuerdo inmediato ( $\tau_b = 0,35$ ,  $p = 0,025$ ), el recuerdo diferido ( $\tau_b = 0,54$ ,  $p = 0,001$ ) y el reconocimiento ( $\tau_b = 0,43$ ,  $p = 0,004$ ) dentro del grupo EA.



**Tabla 2 – Comparación entre los grupos diagnósticos en la prueba experimental de MP**

Variable	Grupos diagnósticos <sup>a</sup>			gl	x2	p
	GC	DCL	EA leve			
	Md(1Q-3Q)	Md(1Q-3Q)	Md(1Q-3Q)			
MP	4 (4-4)	4 (0-4)	0 (0-4)	2	25,33	0,000

DCL: deterioro cognitivo leve; EA: enfermedad de Alzheimer; GC: grupo control; MP: memoria prospectiva.

<sup>a</sup> N = 30.

**Tabla 3 – Comparación de la MP entre las condiciones dentro de cada grupo diagnóstico**

Diagnóstico	Condición <sup>a</sup>	MP Md (1Q-3Q)
GC	1	4 (4-4)
	2	4 (4-4)
	3	4 (3-4)
DCL	1	4 (0-4)
	2	4 (2,7-4)
	3	1,5 (0-4)
EA	1	0 (0-4)
	2	2 (0-3,2)
	3	0 (0-3,2)

DCL: deterioro cognitivo leve; EA: enfermedad de Alzheimer; GC: grupo control; MP: memoria prospectiva.

<sup>a</sup> N = 10.

## Discusión

Los resultados mostraron un efecto significativo de la variable diagnóstico ya que los pacientes con EA leve tuvieron un peor rendimiento en MP que los pacientes con DCL, y a su vez estos obtuvieron resultados más bajos que el GC, lo cual coincide con la literatura<sup>33,34</sup>. Las correlaciones por un lado entre MP y por el otro, funciones ejecutivas y memoria episódica resultaron significativas, coincidiendo con estudios anteriores<sup>35,36</sup>.

La hipótesis de este estudio consistió en que los pacientes de la condición 2, que observaron a una persona realizando la tarea concurrente y de MP en un video, tendrían un mejor desempeño en la MP que los de la condición 1, los cuales observaron un video donde una persona solamente realizaba la tarea concurrente, ya que el video facilitaría la codificación motriz de la intención proyectada. Al mismo tiempo, los pacientes de la condición 3, los cuales realizaron una acción motriz en paralelo a la observación del video de la condición 2, deberían rendir peor que los de la condición 2 debido a que verían afectada la codificación motriz. Sin embargo, no se logró confirmar la hipótesis ya que no se observaron diferencias significativas en el recuerdo de la intención entre las condiciones dentro de cada grupo diagnóstico. Esto último puede deberse a diversos factores que se enumeran a continuación.

Es posible que los movimientos realizados en la condición 3, golpear la mesa con los índices de las manos derecha e izquierda alternativamente, no hayan sido lo suficientemente complejos como para inhibir la codificación motriz de la acción proyectada. De esta forma, no se pudo evidenciar el efecto esperado.

También es una posibilidad que los videos hayan resultado perceptualmente muy complejos para los pacientes con DCL y EA, de forma tal que la codificación de la intención no se vio beneficiada por la observación de la acción. Sería interesante probar en futuros estudios el efecto de la observación de la acción realizada por el evaluador en vivo, en vez de a través de un video.

Asimismo, la tarea concurrente, que consistió en copiar figuras, pudo resultar de gran complejidad para los pacientes, de forma que haya consumido sus recursos atencionales, resultando difícil la autoiniciación de la intención en el momento adecuado, lo cual requiere un switching atencional. La tarea concurrente podría modificarse en algo más sencillo y automatizado, logrando que la tarea sea más accesible para los participantes con el objetivo de intentar obtener diferencias significativas en MP entre las condiciones dentro de cada grupo diagnóstico.

La tarea experimental utilizada en el presente estudio es de tipo no focal, en donde la señal, al ser auditiva, no forma parte de la tarea concurrente<sup>21</sup>, la cual es viso-construccion. Según la teoría multiproceso de McDaniel y Einstein<sup>20</sup>, los procesos cognitivos implicados en recuperar la intención en estos casos son estratégicos. Quizás el efecto de la observación de una acción pueda demostrarse en tareas de MP que requieren procesos automáticos donde la demanda de recursos atencionales ejecutivos son menores al tratarse de tareas focales.

Dentro de los grupos diagnósticos EA y DCL se observó una alta variabilidad de los puntajes obtenidos en la tarea experimental. Para mejorar este punto se requiere aumentar el número de participantes y homogeneizar las submuestras de acuerdo a criterios como la edad, la escolaridad y el nivel cognitivo o funcional. En cambio, la mayoría de los participantes del grupo control obtuvieron el puntaje más alto posible en MP, es decir, se evidenció un efecto techo en el rendimiento de este grupo en el recuerdo prospectivo en todas las condiciones experimentales.

Este error metodológico ha afectado estudios previos de MP<sup>37</sup>. Entonces, la gran variabilidad observada en los grupos de pacientes, así como el efecto techo evidenciado en el grupo control, pudieron ser la causa de no hallar el efecto beneficioso de observar una acción.

Por último, para señalar una posible dirección de investigaciones futuras, es necesario considerar la implementación conjunta del *enactment* y/o imitación y la observación de acciones durante la codificación de una acción ya que en estudios previos han logrado un efecto beneficioso en pacientes con EA leve a moderada al recordar acciones simples<sup>11</sup>. Por esto, sería relevante incluir esta condición de implementación del

enactment y la imitación en el estudio del efecto de los factores que afectan la codificación de una acción proyectada, es decir en tareas de MP. Es posible que el efecto de la observación de una acción sobre su recuerdo prospectivo interactúe con el efecto del enactment cuando se realizan en conjunto durante la codificación.

En suma, en este estudio piloto se evidenciaron dificultades metodológicas que requieren ajustes en investigaciones futuras para poder comprobar el efecto esperado. Entre estos ajustes se sugiere implementar una actividad motriz de mayor nivel de interferencia durante la codificación de la intención en la condición control, reemplazar los videos por acciones realizadas por el examinador, cambiar la señal de MP por una señal de tipo focal, disminuir la complejidad de la tarea concurrente, aumentar la cantidad de unidades muestrales e incluir la realización de la acción por parte del evaluado en la fase de codificación.

## Financiación

Esta investigación fue financiada por el Consejo nacional de Investigaciones en Ciencia y Técnica (CONICET) en el marco del proyecto PIP 11220170101013CO, CONICET 2017 -2019, y la Universidad de Buenos Aires en el marco del proyecto 20020170100282BA, UBACYT 2018-2020.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hardwick RM1, Caspers S2, Eickhoff SB3, Swinnen SP4. Neural correlates of action: Comparing meta-analyses of imagery, observation, and execution. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018; 94:31-44. [10.1016/j.neubiorev.2018.08.003](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.08.003).
- Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive brain research*. 1996;3:131-41, [http://dx.doi.org/10.1016/0926-6410\(95\)00038-0](https://doi.org/10.1016/0926-6410(95)00038-0).
- Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annu. Rev. Neurosci*. 2004;27:169-92, [http://dx.doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.14](https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.14).
- Mulder T. Motor imagery and action observation: cognitive tools for rehabilitation. *J Neural Transm*. 2007;114:1265-78, [http://dx.doi.org/10.1007/s00702-007-0763-z](https://doi.org/10.1007/s00702-007-0763-z).
- Sarasso E, Gemma M, Agosta F, Filippi M, Gatti R. Action observation training to improve motor function recovery: a systematic review. *Arch Physiother*. 2015;5:14, [http://dx.doi.org/10.1186/s40945-015-0013-x](https://doi.org/10.1186/s40945-015-0013-x).
- Zhang X, de Beukelaar TT, Pospel J, Olaerts M, Swinnen SP, Woolley DG, et al. Movement observation improves early consolidation of motor memory. *J Neurosci*. 2011;31:11515-20, [http://dx.doi.org/10.1523/jneurosci.6759-10.2011](https://doi.org/10.1523/jneurosci.6759-10.2011).
- Douma JG, Volkens KM, Vuijk PJ, Scherder EJ. The effects of video observation of chewing during lunch on masticatory ability, food intake, cognition, activities of daily living, depression, and quality of life in older adults with dementia: a study protocol of an adjusted randomized controlled trial. *BMC geriatrics*. 2016;16:1-10, [http://dx.doi.org/10.1186/s12877-016-0205-6](https://doi.org/10.1186/s12877-016-0205-6).
- Douma JG, Volkens KM, Vuijk PJ, Sonneveld MH, Goossens RH, Scherder EJ. The effects of observation of walking in a living room environment, on physical, cognitive, and quality of life related outcomes in older adults with dementia: a study protocol of a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*. 2015;15:1-12, [http://dx.doi.org/10.1186/s12877-015-0024-1](https://doi.org/10.1186/s12877-015-0024-1).
- Caffarra P, Perini M, Reda V, Barocco F, Michelini G, Spallazzi M, et al. The effectiveness of action observation treatment (AOT) in Alzheimer's disease: benefit on temporal orientation and visuo-praxis abilities. *Alzheimers Dement*. 2016;12:615, [http://dx.doi.org/10.1080/13803390590949494](https://doi.org/10.1080/13803390590949494).
- Buccino G, Gatti R, Giusti MC, Negrotti A, Rossi A, Calzetti S, et al. Action observation treatment improves autonomy in daily activities in Parkinson's disease patients: results from a pilot study. *Mov Disord*. 2016;26:1963-4, [http://dx.doi.org/10.1002/mds.23745](https://doi.org/10.1002/mds.23745).
- Hutton S. Structuring the acquisition and retrieval environment to facilitate learning in individuals with dementia of the Alzheimer type. *Memory*. 1996;4:113-30, [http://dx.doi.org/10.1080/096582196388997](https://doi.org/10.1080/096582196388997).
- McDaniel MA, Einstein GO, Rendell PG. The puzzle of inconsistent age-related declines in prospective memory. En: Kliegel M, McDaniel MA, Einstein GO, editores. *A multiprocess explanation*. New York, NY: Taylor & Francis Group/Lawrence Erlbaum Associates.; 2008. p. 141-60.
- Brandimonte MA, Einstein GO, McDaniel MA. *Prospective memory: Theory and applications*. New York: Ed. Lawrence Erlbaum; 1996.
- Tirapu-Ustarroz J, Muñoz-Céspedes JM. Memoria y funciones ejecutivas. *Rev Neurol*. 2005;41:479-80.
- Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO. Varying the importance of a prospective memory task: Differential effects across time- and event-based prospective memory. *Memory*. 2001;9:1-11, [http://dx.doi.org/10.1080/30965821004200000](https://doi.org/10.1080/30965821004200000).
- Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO. Complex prospective memory and executive control of working memory: A process model [Abstract]. *Psychol Test Assess Modeling*. 2002;44:303.
- Einstein GO, McDaniel MA. Normal aging and prospective memory. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 1990;16:717-26, [http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.16.4.717](https://doi.org/10.1037/0278-7393.16.4.717).
- Cores EV, Vanotti SI, Politis DG, Garcea O. Paradigmas experimentales de evaluación de la memoria prospectiva en el laboratorio. *Rev Arg Neuropsi*. 2010;16:1-22.
- Gordillo León F, Arana Martínez JM, Meilán JJ, Mestas Hernández L. Efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva: un nuevo enfoque basado en procedimientos operantes. *Escritos Psicol*. 2010;3:40-7, [http://dx.doi.org/10.5231/psy.writ.2010.2112](https://doi.org/10.5231/psy.writ.2010.2112).
- McDaniel MA, Einstein GO. Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *App Cogn Psychol*. 2000;14:27-44, [http://dx.doi.org/10.1002/acp.775](https://doi.org/10.1002/acp.775).
- Einstein GO, McDaniel MA, Thomas R, Mayfield S, Shank H, Morrisette N, et al. Multiple processes in prospective memory retrieval: factors determining monitoring versus spontaneous retrieval. *J Exp Psychol: Gen*. 2005;134:327, [http://dx.doi.org/10.1037/0096-3445.134.3.327](https://doi.org/10.1037/0096-3445.134.3.327).
- Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO, Moor C. Realizing complex delayed intentions in young and old adults: The role of planning aids. *Mem Cognit*. 2007;35:1735-46, [http://dx.doi.org/10.3758/bf03193506](https://doi.org/10.3758/bf03193506).
- McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR, Kawas CH, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2011;7:263-9, [http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.005](https://doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.005).

24. Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2011;7:270-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2011.03.008>.
25. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. «Mini-mental state» A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189-98.
26. Freedman M, Learch K, Kaplan E, Winocur G, Shulman K, Delis D. *Clock drawing: A neuropsychological analysis*. New York, NY: Oxford University Press Inc; 1994.
27. Artiola LF, Hermosillo Romo D, Heaton R, Roy E. *Batería neuropsicológica en español*. Tucson, Arizona: Pardee III Press; 1999.
28. Parkin AJ, Belinchón M, Vargas JR. *Exploraciones en neuropsicología cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1999.
29. Meyers JE, Meyers KR. *Rey complex figure test and recognition trial*. Florida, USA: Psychological Assessment Resources, Inc; 1995.
30. Yesavage JA, Sheikh SJI. 9/Geriatric depression scale (GDS) recent evidence and development of a shorter version. *Clinical gerontologist*. 1986;5(1-2):165-73, [http://dx.doi.org/10.1300/j018v05n01\\_09](http://dx.doi.org/10.1300/j018v05n01_09).
31. Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni L, Wahlund LO, et al., Mild cognitive impairment-beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med*. 2004;256:240-6.
32. Bradley MM, Lang PJ. *The International Affective Digitized Sounds ( IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual*. Gainesville, Florida, Tech.: University of Florida; 2007. Re B-3.
33. Blanco-Campal A, Coen RF, Lawlor BA, Walsh JB, Burke TE. Detection of prospective memory deficits in mild cognitive impairment of suspected Alzheimer's disease etiology using a novel event-based prospective memory task. *J Int Neuropsychol Soc*. 2009;15:154-9, <http://dx.doi.org/10.1017/s1355617708090127>.
34. Livner A, Laukka EJ, Karlsson S, Bäckman L. Prospective and retrospective memory in Alzheimer's disease and vascular dementia: Similar patterns of impairment. *J Neurol Sci*. 2009;283(1-2):235-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2009.02.377>.
35. Cores EV, Vanotti S, Garcea O, Osorio M, Politis DG. *Memoria prospectiva en pacientes con esclerosis múltiple*. *Interdisciplinaria*. 2018;34:295-306.
36. Carey CL, Paul Woods S, Rippeth JD, Heaton RK, Grant I. & HIV Neurobehavioral Research Center (HNRC) Group. Prospective memory in HIV-1 infection. *Journal of clinical and experimental neuropsychology J Clin Exp Neuropsychol*. 2006;28:536-48.
37. Uttil B. Transparent meta-analysis of prospective memory and aging. *PLoS one*. 2008;3:1-2, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0001568>.