

Efecto de valencia emocional sobre la memoria prospectiva en pacientes con esclerosis múltiple recaídas y remisiones

Evangelina Valeria Cores¹, Natalia Irrazabal², Judith Steinberg³, Pablo Gómez¹, Celeste Curbelo³, María Eugenia Tabernero¹, Adriana Carrá^{3,4,5}, Daniel Gustavo Politis¹

1. Laboratorio de deterioro cognitivo, Hospital Interzonal General de Agudos (HIGA) Eva Perón. Consejo Nacional de Investigaciones en Ciencia y Técnica (CONICET), Buenos Aires, Argentina.
2. Universidad de Palermo. CONICET, Buenos Aires, Argentina.
3. Servicio de Neurología, Área enfermedades desmielinizantes, Hospital Británico, Buenos Aires, Argentina.
4. Neurociencias. Fundación Favalaro, Buenos Aires, Argentina.
5. Instituto de Neurología Cognitiva (INECO), Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente: Evangelina Valeria Cores, E-mail: evcores@psi.uba.ar

Resumen

Introducción: La memoria prospectiva es la capacidad de recordar realizar acciones en el futuro. No existe un consenso sobre la relación entre memoria prospectiva y procesamiento emocional. **Objetivo:** Determinar la influencia de la valencia emocional de las señales de memoria prospectiva sobre el recuerdo prospectivo en pacientes diagnosticados con esclerosis múltiple. **Método:** Se reclutaron 37 pacientes con esclerosis múltiple y 32 controles sanos voluntarios. Se confeccionó una prueba experimental donde la actividad concurrente fue de memoria de trabajo y el componente prospectivo consistió en recordar presionar una tecla en la computadora cuando una imagen de contenido emocional positivo, negativo o neutro aparecía en la pantalla. **Resultados:** Se realizó una comparación intra-grupo entre el recuerdo de estímulos emocionales y neutros, y se obtuvo que las diferencias son significativas en ambos grupos a favor del recuerdo de estímulos con valencia neutra ($Z = -3.39$, $p = .001$ para controles y $Z = -2.63$, $p = .008$ para esclerosis múltiple). **Discusión:** Los resultados indican que la memoria prospectiva se ve beneficiada cuando el estímulo target es emocionalmente neutro en personas normales y en pacientes con esclerosis múltiple. Se discuten los límites del método implementado.

Palabras clave: Memoria prospectiva - Esclerosis múltiple - Valencia emocional - Cognición - Emoción.

EMOTIONAL VALENCE EFFECT ON PROSPECTIVE MEMORY IN RELAPSING REMITTING MULTIPLE SCLEROSIS

Abstract

Introduction: prospective memory is the ability to remember to perform actions in the future. Currently there is no consensus about the relationship between prospective memory and emotional processing. **Objective:** The aim of this work is to determine the influence of the emotional valence of prospective memory signals on prospective recall in patients diagnosed with multiple sclerosis. **Method:** 37 patients with multiple sclerosis and 32 healthy volunteers were recruited. An experimental test was made where the concurrent task consisted in a 2-back working memory activity and the prospective component consisted of remembering to press a key on the computer when an image of positive, negative or neutral emotional content appears on the screen. **Results:** An intra-group comparison was made between the memory of emotional and neutral stimuli, and it was obtained that the differences are significant in both groups in favor of the recall of stimuli with neutral valence ($Z = -3.39$, $p = .001$ for the control group and $Z = -2.63$, $p = .008$ for multiple sclerosis). **Discussion:** The results indicate that emotionally neutral target stimuli benefits prospective memory in normal people and in multiple sclerosis patients. The limitations of the implemented method are discussed.

Key words: Prospective memory - Multiple sclerosis - Emotional valence - Cognition - Emotions.

Introducción

La Memoria Prospectiva (MP) es la capacidad de recordar realizar acciones en el futuro o recordar intenciones demoradas (1) y es evaluada a través de tareas donde se requiere que el examinado recuerde una o varias acciones mientras realiza una tarea concurrente (2), ya sea frente a la aparición de determinadas señales (intenciones basadas en eventos) o luego de un periodo de tiempo (intenciones basadas en tiempo). Se ha hallado un deterioro de la MP en diversas patologías (3) como la Esclerosis Múltiple (EM), que es una enfermedad del Sistema Nervioso Central que afecta la mielina de las neuronas corticales y subcorticales responsables del funcionamiento mental y social del paciente (4). El deterioro cognitivo asociado a EM ha sido ampliamente documentado, su frecuencia de aparición es de alrededor del 46% en Argentina y representa un impacto en la vida diaria (5). Algunos estudios demostraron la existencia de alteraciones en la MP en pacientes con EM (6-9). En estos estudios se ha encontrado un trastorno en la capacidad de iniciar por sí mismos las acciones proyectadas y olvidos de lo que debían hacer. Estos déficits han sido relacionados con la capacidad de adherencia al tratamiento farmacológico (10) y dificultades en el área laboral (11).

En la actualidad no existe un consenso acerca de las relaciones entre la MP y el procesamiento emocional. Los estudios sobre el efecto de la emoción en la MP han sido estudiados a través de dos paradigmas, en uno de ellos se induce al participante a tener una emoción específica por medio de videos en algún momento de la sesión de evaluación. En el otro paradigma se implementan señales con valencia emocional para la tarea de MP. Utilizando el primer paradigma se encontraron resultados dispares: algunos mostraron que la MP es peor cuando los evaluados eran inducidos a la tristeza (12-14) y otros, en cambio, evidenciaron que el grupo inducido con tristeza rindió mejor en el recuerdo de MP relacionada con eventos en comparación con el que fue inducido con alegría y los que no fueron inducidos con emociones (15). A través del segundo paradigma, se encontró que la MP mejora cuando los targets presentan valencia emocional. Algunos de ellos indican que la valencia positiva es mejor que la negativa o la neutra (16-18). Otros no encuentran diferencias significativas entre las valencias positivas y negativas (19-21).

Las patologías evaluadas con estos paradigmas no han sido variadas, se ha estudiado casuística de pacientes con EM (17) y pacientes clínicamente deprimidos (16). Rendell et al. (17) adaptaron el test Semana Virtual en una versión de computadora donde los participantes debían dar una respuesta verbal frente a determinados estímulos targets que fueron codificados durante la fase de aprendizaje con asociación a imágenes con valencia emocional y neutra. Hallaron un efecto beneficioso de la valencia emocional positiva sobre la MP en pacientes con EM.

El objetivo de este proyecto es estudiar el efecto de las emociones sobre la MP. Específicamente se pretende estudiar la influencia de la valencia emocional de las señales de MP sobre el recuerdo prospectivo en pacientes diagnosticados con EM recaídas y remisiones (EMRR).

Métodos

Diseño del estudio

Estudio transversal, descriptivo, de comparación de grupos (casos y controles) con muestreo de tipo intencional, no-probabilístico.

Sujetos

Dos estudios pilotos previos probaron la posibilidad de los participantes de comprender la consigna y la viabilidad del experimento.

Para el estudio principal, se reclutaron 37 pacientes con EMRR y 32 voluntarios de similar edad y escolaridad como parte del grupo control (GC). Los controles fueron reclutados de la comunidad general y de entre conocidos de los pacientes que no eran familiares de sangre ni cuidadores. El reclutamiento fue realizado durante el año 2017. Los criterios de inclusión para los pacientes fueron los siguientes: tener entre 18 y 60 años de edad, estar diagnosticado con EMRR (22), y tener más de 10 años de escolaridad. Los criterios de exclusión fueron: poseer otras enfermedades sistémicas que puedan provocar deterioro cognitivo; tener antecedentes de alcoholismo o abuso de drogas; estar en período de recaída o durante el consumo de corticoides dentro de los 3 meses antes de la evaluación; presentar alteraciones visuales y/o motoras graves o enfermedades psiquiátricas tales como euforia, trastorno depresivo mayor, trastorno bipolar, risa y llanto patológicos, y psicosis.

Los criterios de inclusión para el GC fueron: tener entre 18 y 60 años de edad, y tener más de 10 años de escolaridad. Criterios de exclusión: diagnóstico de enfermedades que puedan causar deterioro cognitivo o impedir la administración de los test, enfermedad psiquiátrica, antecedentes de alcoholismo o abuso de drogas, y obtener menos de 27 puntos en el Mini Mental State Examination (MMSE) (23) y más de 15 puntos en el Inventario de Depresión de Beck (IDB-II) (24).

Instrumentos

La tarea de MP (19, 25) se trata de una actividad concurrente de memoria de trabajo y el componente prospectivo consiste en recordar presionar una tecla en la computadora cuando una imagen específica aparece (intenciones basadas en eventos) en la pantalla. Las imágenes pertenecen a 3 grupos según valencia emocional: positivas, neutras y negativas según el *International Affective Picture System* (IAPS) (26) que provee puntajes normativos de sus valencias emocionales y arousal o nivel de activación atencional. El arousal fue mantenido

en el nivel medio (entre 4 y 5 puntos) para todas las imágenes hits de la tarea de MP. Una imagen es positiva cuando tiene una valencia de más de 7 puntos; neutra cuando tiene entre 5 y 6; y negativa cuando tiene menos de 4 según normas locales (27).

El experimento se desarrolló con el Software DMDX. La actividad concurrente consistió en una tarea de tipo 2-back donde los participantes debían apretar una tecla al decidir si el estímulo que veían ya había sido presentado dos estímulos atrás. Se administraron ensayos de práctica y luego se les dio las instrucciones de la tarea de MP. Se les explicó a los participantes que en esta segunda tarea deberían presionar una tecla diferente cuando veían una de 6 imágenes predefinidas. Luego se les mostró esas 6 imágenes targets (dos positivas, IAPS números 1500, 2040; dos negativas, 1230, 2700; y dos neutras, 5460, 8620) por 5 segundos cada una instándoles a que intenten recordarlas. Continuó una fase de práctica de la tarea de MP y luego otra fase de práctica donde debían realizar ambas tareas. Seguidamente trabajaron en tareas distractoras por 10 minutos y a continuación empezó la fase de test donde se mostraron 24 imágenes hits de memoria de trabajo (8 de cada grupo de valencias), las cuales se repitieron, por lo tanto el total de veces que se presentaron es 48; 6 imágenes hits de MP que también se repitieron, por lo que en total fueron 12 presentaciones; y 56 imágenes que no son hits de ninguna tarea. En total fueron 116 presentaciones de imágenes en orden pseudo-randomizado prefijado, en dos bloques apareados por cantidad de hits de cada tarea y tipo de valencia emocional de los ítems. Se obtuvieron los siguientes puntajes: la cantidad de aciertos de la tarea concurrente, con un máximo de 24 puntos; la cantidad de aciertos de la tarea de MP con un máximo de 12 puntos, 4 por grupo de valencia emocional; y tiempos de reacción frente a los hits.

También se administró el *Expanded Disability Status Scale* (EDSS) (28) a los pacientes y el MMSE al GC. El IDB-II fue completado por todos los participantes.

Procedimientos

Se reclutaron los participantes, firmaron consentimiento informado y luego se administraron los protocolos de evaluación. Los pacientes fueron evaluados con anterioridad por un neurólogo especializado. A todos los participantes se les explicó las características y objetivos del estudio, y otorgaron consentimiento para participar. El proyecto de investigación así como el consentimiento informado fueron aprobados por el comité de Ética institucional.

Análisis estadísticos

Se utilizó el Chi cuadrado para comparar distribución de género en los grupos de contraste. La *t* de Student para comparar los grupos en edad y escolaridad. Luego se utilizaron estadísticos no paramétricos debido a que la distribución de valores en las variables de la tarea ex-

perimental no se ajustó a la curva normal: la prueba de Friedman, análisis de varianza por rangos, se implementó para comparar los aciertos a los estímulos positivos, negativos y neutros dentro de los grupos, con un test post-hoc de Wilcoxon. La *U* de Mann Withney fue usada para comparar los grupos en cantidad de aciertos de MP y de la tarea concurrente.

Resultados

Datos demográficos y clínicos

El 67.6% del grupo EMRR y el 68.8% del GC eran mujeres, $X^2(1) = .011$, $p = .562$. No se hallaron diferencias significativas en edad, $t(67) = -.569$, $p = .572$, o escolaridad, $t(67) = .011$, $p = .991$. Ver Tabla 1. El 24.3% presentaron depresión leve en el IDB-II, el 32.4% tuvieron depresión moderada y el 8.1% mostraron depresión severa y extrema.

Tabla 1. Datos demográficos y clínicos de la muestra

Variable	EM N = 37 Media (DE)	GC N = 32 Media (DE)
Edad	43.6 (9.6)	45 (10)
Escolaridad	15 (3.6)	15 (2.7)
EDSS	2.5 (1.9)	N/A

Nota: EM: Esclerosis Múltiple, GC: Grupo control, DE: Desvío Estándar, EDSS: Expanded Disability Status Scale, N/A: no aplica.

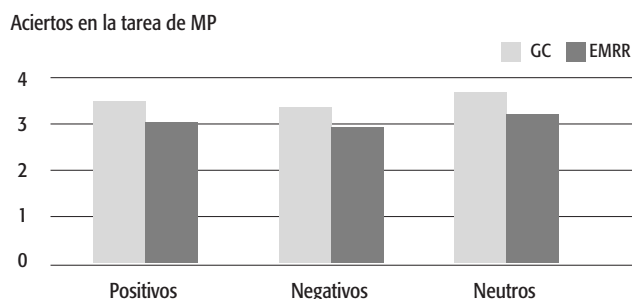
Resultados de la tarea experimental

En primer lugar se realizó una comparación intra-grupo entre el recuerdo de estímulos emocionales y neutros, y se obtuvo que las diferencias son significativas en ambos grupos a favor del recuerdo de estímulos con valencia neutra ($Z = -3.39$, $p = .001$ para el GC y $Z = -2.63$, $p = .008$ para EMRR).

En segundo lugar, se comparó el recuerdo de estímulos de valencia positiva, negativa y neutra intra-grupo a través del test de Friedman para diferencias entre medidas repetidas, lo que arrojó un valor de Chi-cuadrado de 9.14 en el GC y de 5.19 en EMRR, el Chi-cuadrado resultó significativo ($p = .010$) en el GC pero no en EMRR ($p = .070$). Los análisis post-hoc mostraron que los participantes normales recordaron significativamente mejor presionar la tecla cuando aparecían los estímulos neutros en comparación con los estímulos emocionales positivos ($Z = -2.71$, $p = .007$) y negativos, ($Z = -2.58$, $p = .010$). En cambio, no se hallaron diferencias significativas entre los estímulos neutros y los positivos ($Z = -1.99$, $p = .056$) o entre los neutros y los negativos en el grupo EMRR ($Z = -1.88$, $p = .059$). Ver Figura 1.

No se hallaron diferencias significativas en cuanto al tiempo de respuestas en los aciertos de MP dentro de cada grupo, entre estímulos positivos, negativos y neu-

Figura 1. Comparación entre la cantidad de aciertos emocionales y neutros en pacientes con Esclerosis Múltiple y el grupo control



tros tanto en el GC, $X^2(2) = 1.80$, $p = .405$) como en EMRR, $X^2(2) = 1.75$, $p = .417$, según el test de Friedman.

En cuanto a la comparación entre grupos, no se encontraron diferencias significativas entre el GC y EMRR en la cantidad de aciertos totales, ni hacia estímulos emocionales y neutros de la tarea de MP o en la tarea concurrente ni en el tiempo de respuesta a los estímulos emocionales y neutros de la tarea de MP, $p > .05$.

Discusión

Los resultados del presente estudio indican que la MP se ve beneficiada cuando el estímulo target es emocionalmente neutro en personas normales y en pacientes con EMRR, este efecto podría deberse a la existencia de un patrón de procesamiento distinto de los estímulos con valencia emocional que perjudica el recuerdo de una acción demorada.

No existe aún evidencia concluyente sobre el efecto de la emoción en la MP en pacientes con EM. El único estudio publicado hasta el momento con esta población clínica pertenece a Rendell et al. (17), quienes utilizaron un paradigma distinto al de la presente investigación. En primer lugar, ellos asociaron la emoción a una intención sólo en la fase de codificación de la tarea de MP. En segundo lugar, el nivel de arousal de las imágenes implementadas fue más amplio y los autores no reportaron si existieron diferencias significativas entre ellas. Y en tercer lugar, las intenciones a recordar eran exclusivamente verbales. En cambio, en la presente investigación, las imágenes emocionales son el target de la tarea de MP y se ven tanto en la fase de codificación como de auto-niciación; las imágenes no se diferenciaron significativamente en nivel de arousal; y por último, la intención consistía en una acción motriz. Una explicación posible de la discrepancia entre los resultados podría ser que el efecto de los estímulos emocionales sobre la MP podría deberse al arousal que la imagen provoca o a una interacción entre el arousal y la valencia, y no a la valencia emocional en sí misma. Por otra parte, las diferencias metodológicas podrían implicar que las pruebas utilizadas evalúan distintos procesos cognitivo-emocionales.

Los resultados hallados en el grupo de personas normales son, por otra parte, inesperados, dado que en apa-

riencia se encuentran en contraposición con estudios previos como el de Altgassen et al. (19), cuyas técnicas implementadas son similares. Con otros estudios cuyos resultados parecen opuestos existen diferencias técnicas importantes: May et al. (20) y May et al. (21), implementan palabras como targets de MP y en el estudio de Rummel et al. (15), utilizaron la inducción del humor a través de video clips. Clark-Foos et al. (29) informaron que la valencia positiva o negativa, asociada a la claves de recuperación, perjudica la MP a través de una interrupción en el procesamiento atencional. Estas diferencias entre los estudios evidencian la dificultad de inducir una emoción dentro de una tarea de MP, y señalan la necesidad de controlar de manera adecuada y con métodos de inducción emocional precisos y contrastados, dichas aplicaciones (30).

En el presente experimento, los estímulos emocionales de manera global provocaron un peor que los estímulos neutros. A diferencia de los estudios en el campo de la memoria retrospectiva donde la saliencia emocional tiende a favorecer el recuerdo, en el caso de la memoria prospectiva el carácter emocional de los estímulos a procesar parece funcionar como distractor o disruptor en la tarea. De este modo, podría entenderse que el contenido emocional de las imágenes recluta recursos atenciones provocando un detrimento en la ejecución de la tarea de memoria prospectiva.

Los resultados indican que la forma en que las emociones afecta la MP en distintas poblaciones dista de estar establecido. En el futuro, deberán considerarse otras variables además de la valencia emocional y el arousal, que pueden incidir en la memoria y no se encuentran contempladas por el modelo teórico en el cual están basadas las IAPS, como por ejemplo la complejidad perceptual del estímulo. De esta forma, los estímulos con una complejidad perceptual mayor, pueden ser peor recordados si dificultan su identificación, considerando que el procesamiento perceptual de los estímulos emocionales ha probado beneficiar el recuerdo de los mismos (31). Esta variable no ha sido medida en los estudios normativos de las IAPS. La interacción entre estas variables también debe ser medida.

En suma, este es el primer estudio en Latinoamérica que analiza el efecto de la valencia emocional de los estímulos targets sobre el recuerdo prospectivo en pacientes con EMRR e indica que las intenciones basadas en estímulos con valencia neutra se recuerdan mejor que aquellos con valencia emocional en pacientes con EMRR, aunque es necesario replicar resultados y manipular las variables arousal y valencia emocional en distintas tareas de MP así como en otras poblaciones para establecer más certeramente el efecto de la emoción sobre la MP.

Fuente de apoyo

Esta investigación se realizó gracias al apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones en Ciencia y Técnica (CONICET).

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Se agradece a la Lic. Bárbara Sánchez Roncero por revisar la redacción del manuscrito. ■

Referencias bibliográficas

- Ellis JA. Prospective Memory or the realization of delayed intentions: a conceptual framework for research. En MA Brandimonte, G Einstein, MA McDaniel (Eds.). *Prospective Memory and applications*, Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1-2; 1996.
- McDaniel MA, Einstein GO. Strategic and Automatic Processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Appl Cognit Psychol*, 2000;14:S127-S144.
- Cores EV, Vanotti SI, Garcea O, Politis GD. Estudios de la memoria prospectiva en pacientes con lesión cerebral. *Rev Neurol Arg* 2010;2(3):197-205.
- Toro J, Reyes S, Zamora A. Controversias en neurología: Esclerosis Múltiple. *Revista Colombiana de Neurología* 2014;30(1):31-48.
- Cáceres F, Vanotti S, Rao S, the RECONEM Workgroup. Epidemiological characteristics of cognitive impairment of multiple sclerosis patients in a Latin American country. *J Clin Exp Neuropsychol* 2011;33(10):1094-8
- Bravin JH, Kinsella GJ, Ong B, Vowels L. A study of performance of delayed intentions in Multiple Sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol* 2000;22(6):418-39.
- Cores EV, Vanotti SI, Osorio M, Politis GD, Garcea O. El test El Cóndor como medida de Memoria Prospectiva en Esclerosis Múltiple Recaídas y Remisiones. *Investigaciones en Psicología* 2010;15(2):69-83.
- Kardiasmenos KS, Clawson DM, Wilken JA, Wallin MT. Prospective memory and the efficacy of a memory strategy in Multiple Sclerosis. *Neuropsychol* 2008; 22(6): 746-754.
- Rendell PG, Jensen F, Henry JD. Prospective memory in multiple sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc* 2007;13(3):410-6.
- Bruce JM, Hancock LM, Arnett P, Lynch S. Treatment adherence in multiple sclerosis: association with emotional status, personality, and cognition. *J Behav Med* 2010;33(3):219-27.
- Honan CA, Brown RF, Batchelor J. (2015). Perceived cognitive difficulties and cognitive test performance as predictors of employment outcomes in people with multiple sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc* 2015;21(2):156-68.
- Kliegel M, Jäger T, Phillips L, Federspiel E, Imfeld A, Keller M, et al. Effects of sad mood on time-based prospective memory. *Cogn Emot* 2005;19:1199-213.
- Knight JB, Brewer GA, Ball BH, DeWitt MR, Marsh RL. The influence of mood on the process and content of encoding future intentions. *Q J Exp Psychol* 2015;68(6):1082-100.
- Schnitzspahn KM, Horn SS, Bayen UJ, Kliegel M. Age effects in emotional prospective memory: Cue valence differentially affects the prospective and retrospective component. *Psychol Aging* 2012;27(2):498-509.
- Rummel J, Hepp J, Sina A., Klein SA, Silberleitner N. Affective state and event-based prospective memory. *Cogn Emot* 2012;26(2):351-61.
- Altgassen M, Henry JD, Bürgler S, Kliegel M. The influence of emotional target cues on prospective memory performance in depression. *J Clin Exp Neuropsychol* 2011;33(8):910-6,
- Rendell PG, Henry JD, Phillips LH, de la Piedad Garcia X, Booth P, Phillips P, et al. Prospective memory, emotional valence, and multiple sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol* 2012;34(7):738-49.
- Rendell PG, Phillips LH, Henry JD, Brumby-Rendell T, de la Piedad Garcia X, Altgassen M, et al. Prospective memory, emotional valence and ageing. *Cogn Emot* 2011;25(5):916-25.
- Altgassen M, Phillips LH, Henry JD, Rendell PG, Kliegel M. Emotional target cues eliminate age differences in prospective memory. *Q J Exp Psychol* 2010;63(6):1057-64. doi:10.1080/17470211003770920.
- May C, Owens M, Einstein GO. The impact of emotion on prospective memory and monitoring: No pain, big gain. *Psychon Bull Rev* 2012;19(6):1165-71. doi:10.3758/s13423-012-0301-3.
- May CP, Manning M, Einstein GO, Becker L, Owens M. The best of both worlds: emotional cues improve prospective memory execution and reduce repetition errors. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn* 2014;22(3):357-75. doi:10.1080/13825585.2014.952263
- Polman CH, Reingold SC, Banwell B, Clanet M, Cohen JA, Filippi M., et al. Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. *Ann Neurol* 2011, 69, 292-302.
- Butman J, Arizaga RL, Harris P, Drake M, Baumann D, de Pascale, A, et al. El 'Mini-Mental State Examination' en español. Normas para Buenos Aires. *Revista de Neurología Argentina* 2001, 26, 11-15.
- Brenlla ME, Rodríguez CM. Adaptación argentina del Inventario de Depresión de Beck (BDI-II). En A. T. Beck, R. A. Steer & G. K. Brown (Eds.). BDI-II. Inventario de Depresión de Beck. Buenos Aires: Paidós; 2006.
- Einstein GO, Holland LJ, McDaniel MA, Guynn MJ. Age-related deficits in prospective memory: The influence of task complexity. *Psychology and Aging*. 1992, 7, 471-478.
- Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8. Florida, Gainesville: University of Florida; 2008.
- Irrazabal N, Aranguren M, Zaldua E, Di Giulian N. Normative data of the International Affective Picture System (IAPS) in an Argentine sample. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento* 2015, 7, 34-50.
- Kurtzke JF. (1983). Rating neurological impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology* 1983, 33, 1444-1452.
- Clark-Foos A, Brewer GA, Marsh RL. The valence of event-based prospective memory cues or the context in which they occur affects their detection. *Am J Psychol* 2009, 122, 89-97.
- Gordillo León F, Arana Martínez JM, Meilán JJG, Mestas Hernández L. Efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva: un nuevo enfoque basado en procedimientos operantes. *Escritos de Psicología* 2010, 3, 40-47.
- Dew IT, Ritchey M, LaBar KS, Cabeza R. Prior perceptual processing enhances the effect of emotional arousal on the neural correlates of memory retrieval. *Neurobiology Learning & Memory* 2014, 12, 104-113.