

MEMORIA COTIDIANA EN POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES: UN ESTUDIO LONGITUDINAL DE 10 AÑOS

DANIEL SERRANI*
FACULTAD DE PSICOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO – ROSARIO; ARGENTINA

Recibido, abril 6/2009

Concepto evaluación, septiembre 5/2009

Aceptado, octubre 17/2009

Resumen

El objetivo principal del estudio se dirigió a investigar la memoria cotidiana o prospectiva en una muestra de adultos mayores sanos, ya que hay pocos estudios sobre seguimiento de los cambios sufridos por la memoria cotidiana en adultos mayores a lo largo del tiempo. Se comparan cambios en la memoria cotidiana basada en eventos y tiempo, junto con la memoria retrospectiva, de trabajo y funciones ejecutivas al inicio y luego de seguimiento a diez años en 50 adultos mayores. Métodos e instrumentos: se administraron *span* de dígitos y palabras, memoria lógica, memoria de trabajo compuesta con amplitud de frase y palabra y amplitud de suma y dígito, identificación de claves temporales y eventos en memoria prospectiva y *trail making test*. Los resultados se sometieron a análisis de regresión y mostraron disminución de memorias de trabajo y prospectiva basada en eventos pero no temporal. Las memorias lógica y *digit-span* no mostraron cambios significativos. La memoria prospectiva o cotidiana que requiere de uso de funciones ejecutivas puede mostrar una declinación como parte del envejecimiento, preservando memoria remota. Se concluye que se debe incluir investigación rutinaria de memoria cotidiana en adultos mayores para detección de alteraciones precoces en esta última. Queda por investigar la incidencia de esta disminución en la autonomía del adulto mayor.

Palabras clave: adulto mayor, memoria cotidiana, evolución longitudinal.

PROSPECTIVE MEMORY IN ELDERLY POPULATION: A 10 YEAR LONGITUDINAL STUDY

Abstract

The main objective of this study was to examine daily or prospective memory in a sample of elderly healthy adults, since few studies have been carried out up to date about changes that take place on this population's daily memory with the passage of time. Changes on this type of memory based on events and time were compared with retrospective work memory and executive functions at the beginning and after a follow-up period of ten years in 50 elderly adults. Methods and instruments: Digits and words span; logic memory; work memory formed with sentence and word width and addition and digit width; identification of temporary clues and events in prospective memory and trial making test. Data were treated with regression analysis and showed a decrease in work and prospective memory based on events but not on time. Logic and digit span memory did not show significant changes. Prospective or daily memory that requires the use of executive functions can show a decline as part of the aging process, preserving remote memory. The study concludes that routine research on daily memory in elderly adults should be conducted in order to detect early alterations on the latter. The incidence of this decrease in the autonomy of the elderly adult still remains to be investigated.

Key words: elderly adult, daily memory, longitudinal evolution.

* Médico Psiquiatra. Médico Geriatra. danielserrani@argentina.com

MEMÓRIA COTIDIANA EM POPULAÇÃO DE ADULTOS MAIORES: UM ESTUDO LONGITUDINAL DE 10 ANOS

Resumo

O principal objetivo da pesquisa foi investigar a memória cotidiana ou prospectiva em uma amostra de adultos maiores saudáveis, porque há poucos estudos de monitoramento das mudanças sofridas pelos idosos na memória cotidiana. Comparam-se as mudanças na memória cotidiana, baseada em eventos e tempo, com a memória retrospectiva, de trabalho e funções executivas ao começo e depois acompanhamento de dez anos em 50 adultos maiores. Métodos e instrumentos: foram dados *span* de dígitos e palavras, memória lógica, memória de trabalho formada com amplitude de frase e palavra e amplitude de adição e dígito, identificação de claves transitórias e eventos na memória prospectiva e *trail making test*. Os resultados foram submetidos à análise de regressão e tiveram um decréscimo na memória de trabalho com base em eventos, mas não temporário. A memória lógica e a *digit-span* não apresentaram alterações significativas. A memória prospectiva ou cotidiana que usa funções executivas pode mostrar um declínio, como parte do envelhecimento, preservando a memória remota. Conclui-se que deve incluir-se pesquisa de rotina cotidiana em adultos maiores para detectar alterações precoces nesta. É preciso investigar o impacto dessa diminuição na autonomia do adulto maior.

Palavras-chave: adulto maior, evolução longitudinal, memória cotidiana

INTRODUCCIÓN

La memoria prospectiva, referida coloquialmente como “acordarse de recordar”, es un componente de la memoria episódica que incluye la formación, el mantenimiento, y la ejecución de intenciones a futuro, y tiene una implicancia significativa para el funcionamiento cotidiano de los adultos mayores en general (Kvavilashvili y Ellis, 1996). En otros términos, se refiere a la capacidad de recuperar una información, en el tiempo y lugar precisos, relativa a un plan formado previamente (Graf y Uttl, 2001). Este subtipo de memoria interviene en el recuerdo y recuperación de información anticipada en un futuro inmediato o demorado (Cockburn y Smith, 1994; McDaniel, Einstein, Stout y Morgan; 2003).

Para el desempeño en memoria cotidiana se requiere retener la información referida a una tarea a ser ejecutada en el momento oportuno, mediante la recuperación asociada a una clave específica. Es, por tanto, un tipo de memoria de intención de tarea demorada. Su uso en la vida diaria permite una autonomía y desempeño independiente del adulto mayor. Ejemplos de memoria cotidiana surgen en la compra de insumos al pasar frente a la tienda de abarrotes, tomar los remedios a la hora correcta, cumplir con citas previamente agendadas, coger un paraguas o un abrigo en anticipación a un cambio climático antes de salir de la casa.

A diferencia de la memoria retrospectiva, en donde la recuperación del recuerdo surge a partir de instrucciones recibidas, y éste ya ha sido vivido efectivamente en el pasado (lo que ha sido hecho), en la memoria prospectiva la recuperación del recuerdo reposa en la identificación de claves internas o externas del sujeto, y en una iniciativa propia de activación del recuerdo en presencia de las

claves, pero recuperando el recuerdo de una situación no vivida aún (lo que se deberá hacer).

Hay pocos estudios sobre los cambios de memoria cotidiana o prospectiva en los adultos mayores normales, no obstante su importancia en el bienestar y funcionamiento del adulto mayor (Chen, Ratcliff, Belle, Cauley, DeKosky, Ganguli, 2001; Rubin, Storandt, Miller, Kinscherf, Grant, Morris, Berg, 1998; Smith, Della Sala, Logie y Maylor, 2000; Huppert, Johnson, Nickson, 2000). High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia: Findings from a population-based study. *J. Appl. Cognit. Psychol.* 14(7):S63-S81. Al ser con frecuencia omitida su valoración, se impide detectar sus posibles modificaciones tempranas atribuibles al envejecimiento normal (Rendell y Thomson, 1999; Bennett-Levy y Powell, 1980).

Hay opiniones divergentes en cuanto a su evolución en el tiempo. Una corriente teórica considera que el deterioro asociado con la edad en la memoria prospectiva es de una magnitud comparable, o mayor aún, que la declinación de la memoria retrospectiva y permite predecir cambios patológicos (Craik, 1986), sobre la base de la comparación de los desempeños en cohortes de distinta edad. Otra corriente, en cambio, sugiere que la memoria prospectiva puede tener rendimientos independientes, no necesariamente deficitarios, con respecto al deterioro típico de la memoria con el avance de la edad (Einstein y McDaniel, 1990).

Existe evidencia firme a favor de un deterioro cognitivo progresivo en tareas de recuerdo libre y con claves, así como en velocidad de procesamiento, en comparaciones entre grupos de jóvenes y ancianos (West R, Craik, 2001; Henry, MacLeod, Phillips y Crawford, 2004; Martin y Schumann-Hengsteler, 2001; Patton y Meit, 1993;

Devolder, Brigham y Pressley, 1990), con conservación de memoria retrógrada semántica. También se acepta que hay un compromiso diferencial de sistemas de memorias en el envejecimiento, y que resultan más alteradas aquellas que requieren un componente ejecutivo y, por lo tanto, son menos automáticas en su concreción (McDaniels y Einstein, 2000).

Por otra parte, la memoria cotidiana incluye componentes retrospectivo y prospectivo, por lo cual no suele haber correlaciones directas entre la memoria retrospectiva y los desempeños en memoria cotidiana (Graf, Uttl y Dixon, 2002; Einstein, McDaniel, Manzi, Cochran y Baker, 2000; Meacham y Leiman, 1982; Marsh, Hicks, Hancock, Munsayac, Shapiro y Krishnan, 1999; Harris, 1984). Dentro del sistema de memorias se pueden distinguir un componente de trabajo (memoria de trabajo), un componente retrospectivo, un componente prospectivo (Tombaugh, Grandmaison y Schmidt, 1995; Moscovitch, 1982; Crowder, 1996; Roediger, 1996; Tombaugh, Grandmaison y Schmidt, 1995; Martin, Kliegel y McDaniel, 2003; Einstein y McDaniel, 1996; McDaniel y Einstein, 2007; Craik, 2001; Ceci y Bronfenbrenner, 1985) y también, a pesar de ser relativamente independientes, un componente de memoria retrospectiva.

En el paradigma de Memoria prospectiva (véase figura 1), también conocido como “recordar de hacer algo en el futuro”, “recordar de hacer algo en el futuro sin ser avisado”, “desempeño a tiempo de la intención de realizar una acción en algún momento en el futuro”, “realización demorada de intenciones” (West y Craik, 1999, 2001) “memoria de actividades a ser realizadas en el futuro”, “recordar de recordar” (Maylor, 1990; Kvavilashvili, 1998; Rendell y Thomson, 1993) se detectan cuatro fases (Roediger, 1996; Reese y Cherry, 2002; Cherry y Plauche, 2003, 2004; Maylor, 1996; Vogels, Dekker, Brouwer y de Jong, 2002; Kvavilashvili y Fisher, 2007; d’Ydewalle, 1995; d’Ydewalle, Luwel y Brunfaut, 1999).

En la primera fase se genera el recuerdo de una intención a realizar una determinada acción en el futuro y corresponde al componente retrospectivo de la memoria cotidiana. La segunda fase corresponde al intervalo que debe transcurrir entre la intención a realizar la acción y el desempeño efectivo de la misma al ser recuperada en el futuro y es lo que distingue a la memoria cotidiana de otros tipos de tareas cognitivas. La tercer fase corresponde a la recuperación de la intención de realizar la tarea específica en la cual interviene un componente de trabajo o ejecutivo y de atención dividida (Kliegel, Eschen y

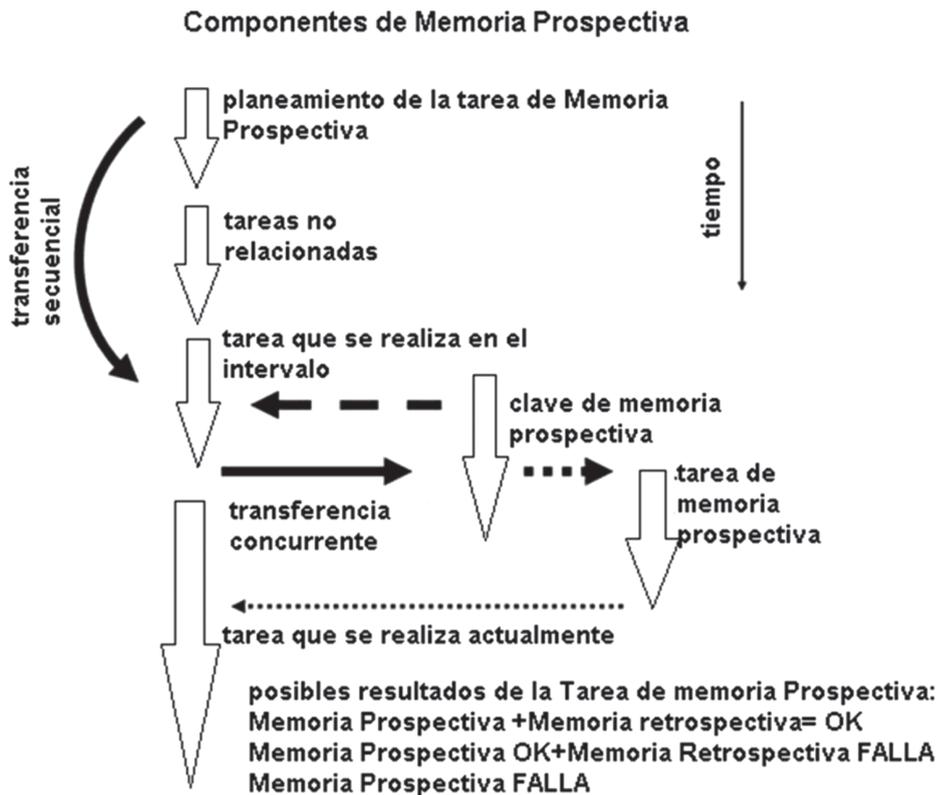


Figura 1. Secuencias de eventos en memoria prospectiva. (Nota. Modificada de Uttl, 2008)

Thone-Otto, 2004; Cohen, West y Craik, 2001; Kidder, Park, Hertzog y Morrell, 1997; Park, Hertzog, Kidder y Morrell, 1997) y la cuarta fase está representada por la realización de la acción y el fin del ciclo (Cohen, Dixon, Lindsay y Masson, 2003; Einstein, McDaniel, Smith y Shaw, 1998).

A diferencia de la memoria de trabajo, que actúa sobre tareas actuales (Kidder, Park, Hertzog y Morrell, 1997; Logie, Maylor, Della Sala y Smith, 2004), la memoria prospectiva activa las intenciones iniciales que han permanecido retenidas durante intervalos variables hasta el momento de su realización. Si bien en estudios de laboratorio los adultos mayores se desempeñan peor que los jóvenes en memoria prospectiva (Zimmermann y Meier, 2006; Mantyla y Nilsson, 1997; d'Ydewalle, 1996; Martin y Schumann-Hengsteler, 2001), esta diferencia se revierte cuando las tareas de memoria cotidiana se realizan en ambientes naturales (McDermott y Knight, 2004; Einstein, Holland, McDaniel y Guynn, 1992; Craik y Bialystok, 2006; Einstein, Smith, McDaniel y Shaw, 1997).

En efecto, el rendimiento de la memoria prospectiva en adultos mayores depende de numerosos factores tales como el tipo de estímulo usado, el tipo de tarea, la modalidad de activación y recuperación de la información, la edad del adulto mayor, el estado cognitivo y emocional (West y Covell, 2001; Bastin y Meulemans, 2002; d'Ydewalle, Bouckaert y Brunfaut, 2001; Rendell, McDaniel y Einstein, 2007; Einstein y McDaniel, 2005; McDaniel, Einstein y Rendell, 2007; Cherry y LeCompte, 1999; Reese y Cherry, 2002; Cherry y Plauche, 2003; Cherry y Plauche, 2004; Maylor, 1996; Cockburn y Smith, 1994).

La recuperación de la intención previamente codificada puede basarse en eventos externos, que actúan como claves que promueven el recuerdo (Maylor, 1998) o en eventos internos, que exigen el transcurso de un tiempo objetivo determinado hasta coincidir con el reloj interno previamente sincronizado (clave interna). En este caso la recuperación depende de una actividad auto-iniciada (Kvavilashvili y Fisher, 2007). Como ejemplo de la primera modalidad se puede citar la siguiente situación: "cuando pase frente al hospital (clave externa al sujeto) recuerde retirar los resultados de los análisis que se ha practicado". Ejemplo de la segunda modalidad sería la siguiente: "luego de transcurridos 20 minutos, recuerde retirar la pava de la cocina". Una tercera modalidad de recuperación de la información prospectiva requiere que una tarea haya sido programada para realizarse de manera automática y repetitiva, en cuyo caso la recuperación de la información codificada exige suprimir la actividad que

se esté desempeñando en ese momento y que interfiera con la tarea prospectiva (d'Ydewalle, 1995; d'Ydewalle, Luwel y Brunfaut, 1999). Por ejemplo: "controle la cocción del alimento cada dos horas, interrumpiendo lo que esté haciendo en ese momento". A pesar de varios trabajos realizados (Hultsch, Hertzog, Small, McDonald-Miszczak y Dixon, 1992; Martin, 1986; Park, Smith, Lautenschlager et al, 1996; Roger, 2000; Zelinski, Gilewski y Schaie, 1993) siguen persistiendo diferencias, más allá de estudios transversales de comparación de cohortes, sobre la evolución temporal en adultos mayores normales de la memoria prospectiva (Kelemen, Weinberg, Alford, Mulvey y Kaeochinda, 2006; Dobbs y Rule, 1987).

Dado que la misma está presente en la mayoría de las actividades cotidianas que permiten llevar una vida autónoma e independiente (Dobbs y Rule, 1987; Terry, 1988), el conocimiento de su evolución a lo largo del tiempo resulta imprescindible para detectar precozmente cambios que sugieran una modificación patológica. En líneas generales, la literatura sobre los cambios en memoria durante el envejecimiento normal se han centrado en los déficits registrados en la memoria retrospectiva (Cohen & Faulkner, 1989; Rabbitt, 1993; Salthouse, 1992), señalando una disminución en los rendimientos en tareas de memoria explícita dependiendo del grado de dificultad de las pruebas y de la naturaleza de la recuperación (recuerdo libre más afectado que el reconocimiento) (Light, 1991; Light y Burke, 1988).

Son menos claros los efectos del envejecimiento sobre la memoria retrospectiva (Maylor, 1993, 1995, 1996), posiblemente por la naturaleza heterogénea de los procedimientos necesarios para su evaluación (Kvavilashvili, 1992). Para ello se propuso como objetivo principal del presente estudio una investigación detallada del patrón de cambios de la memoria prospectiva en una muestra de adultos mayores normales, seguidos durante un período de 10 años.

Como objetivo secundario, se investigó la correlación de la memoria prospectiva con otras medidas cognitivas tales como atención, memoria de trabajo, memoria lógica y retrospectiva. En este caso, se buscó detectar el valor predictivo de las modificaciones cognitivas sobre la evolución de la memoria cotidiana, determinar si esta última sigue el patrón habitual de declinación de las funciones cognitivas en general o tiene un perfil de evolución propio y característico. Dada la importancia de esta capacidad en la vida autónoma e independiente del adulto mayor es un objetivo del presente estudio determinar la evolución de la memoria prospectiva dependiente de eventos y de tiempo a lo largo de un periodo de 10 años en un grupo de

50 adultos mayores entre 65 y 67 años residentes en la comunidad, junto con la evolución de medidas de atención, memoria de trabajo, memoria lógica y retrospectiva; y determinar la presencia de correlaciones o valor predictivo en la modificación de cualquiera de estas últimas sobre la memoria cotidiana.

MÉTODO

Tipo de Investigación

Se siguió un diseño longitudinal, analítico (verificar magnitud y cronología de los cambios en memoria cotidiana), de tipo prospectivo observacional a largo plazo (10 años) con estudios de seguimiento de segmentos bianuales y cerrado (limitado a la población escogida al inicio) (Goldacre, 2001; Szklo, 1998). El tamaño muestral se calculó para una probabilidad de error del 5%, con nivel de confianza del 95% y una distribución de respuestas estimadas de 0.5, teniendo en cuenta una incidencia variable de trastornos de memoria prospectiva en población general mayor de 65 años entre 3 a 12% según los distintos estudios (Cruz-Alcalá, 2002; Mejía-Arango, Miguel-Jaimes, Villa, Ruiz-Arregui, Gutiérrez, 2007; Haninen, Koivisto, Reinikainen, Vanhanen, Helkala, Soininen,

1996; Koivisto, Reinikainen, Haninen, Vanhanen, Helkala, Mykkanen, 1995; Huppert, Johnson, Nickson, 2000).

Participantes

Se reclutaron inicialmente 89 sujetos adultos mayores (56 mujeres y 33 hombres) para participar en el estudio. La edad al inicio del estudio fue desde 65 a 67 años ($M=66.21$; $SD=1.26$) y los sujetos se aparearon por edad a lo largo de los intervalos de seguimiento durante los 10 años. Las pruebas se llevaron a cabo de modo individual en un centro de atención comunitaria. Los criterios de inclusión fueron: mayores de 65 años; educación secundaria completa ($M=12.49$; $SD=1.76$), puntaje de 27 o más ($M=28.12$; $SD=2.43$) en el Miniexamen Cognoscitivo de Lobo y puntaje $<$ de 24 en escala de depresión CES-D. Los criterios de exclusión fueron: historia de enfermedades neurológicas o psiquiátricas, abuso de alcohol o drogas o deterioro cognitivo. Luego de la primera evaluación se excluyeron seleccionaron 66 sujetos, que fueron reducidos a 50 por no ajustarse a los criterios de inclusión. Los sujetos se evaluaron bianualmente en cinco segmentos de seguimiento. Luego de la segunda evaluación bianual, los sujetos tuvieron una tasa de *drop-out* de cuatro sujetos, siendo el número final de 46 (véase figura 2).

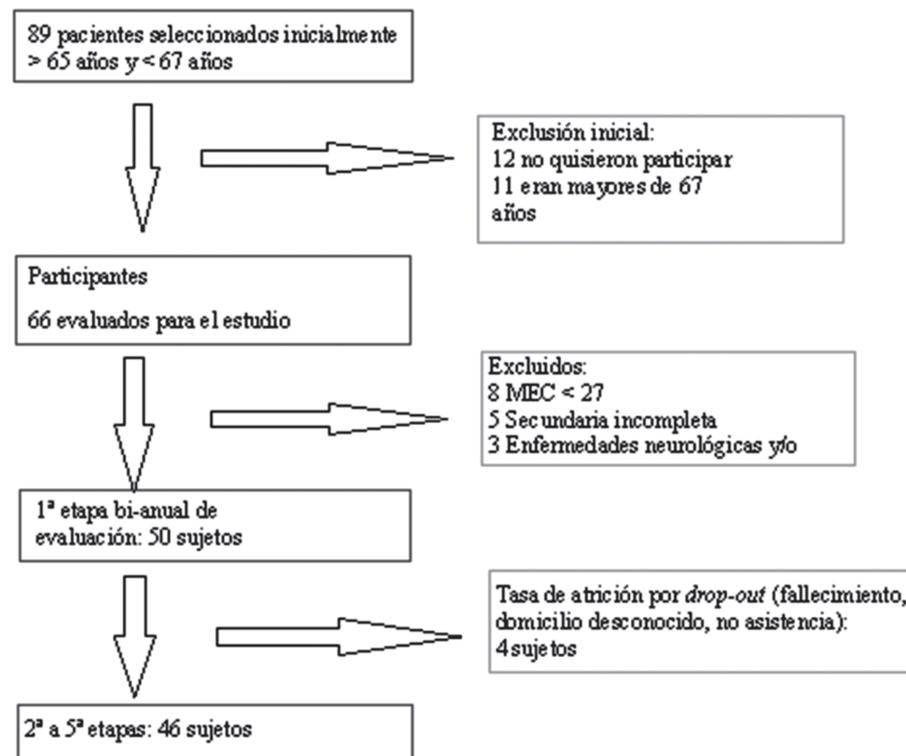


Figura 2. Flujo de decisiones del estudio

Procedimiento

1. Para la exclusión de alteraciones cognitivas en la entrevista inicial para selección de los sujetos se administró a cada uno el Miniexamen Cognoscitivo de Lobo (Lobo, Ezquerro, Gómez Burgada, Sala, Seva Díaz, 1979). En el mismo, cada sujeto debe responder a cinco apartados que evalúan orientación, memoria de fijación, concentración y cálculo, recuerdo diferido, lenguaje y construcción. En el área de orientación, se pregunta: ¿Cuál es la fecha? para comprobar su grado. Para la memoria inmediata o de fijación se dan a aprender tres palabras: Casa – Pelota – Bandera, dejando una pausa de un segundo entre palabras. Se anota el número de ensayos hasta el aprendizaje, y se volverán a examinar en apartado de memoria diferida. En lenguaje y construcción se muestra un bolígrafo y se pregunta qué es (nominación), se insta a leer y se pide que haga lo que dice (cierre los ojos), se pide de copiar un dibujo (dos pentágonos cruzados).

2. Para la exclusión de depresión a los participantes se les suministró la escala de depresión CES-D (Radloff, 1977). Esta escala evalúa el grado de depresión en los sujetos mediante un cuestionario de 20 preguntas que examinan el humor durante la última semana dividido en cuatro columnas: durante menos de un día, durante uno o dos días, durante tres a cuatro días, y durante cinco a siete días. Algunos comentarios son: ‘me molestan cosas que habitualmente no lo hacen’, ‘siento no poder sacudirme el hastío aun con ayuda de la familia’, ‘me siento deprimido’, ‘me siento desesperanzado por el futuro’, ‘mi descanso es irregular’, ‘siento que la gente no me quiere’, ‘tengo episodios de llanto’. El puntaje va de cero a 60, y el mayor valor indica más depresión. Se utilizó un punto de corte de 20 para excluir depresión (Campo, Díaz, Rueda, Cadena, Leonor, 2007).

Instrumentos

Luego de ser admitidos al estudio, se administró a cada uno de los sujetos una batería cognitiva que incluía: evaluación de atención y codificación verbal, memoria de trabajo compuesta, tarea de memoria lógica, tarea de memoria prospectiva basada en eventos, memoria prospectiva basada en tiempo, y memoria retrospectiva.

1. Atención y codificación verbal (Miller, 1956; Broadbent, 1975): se evaluó mediante el *span* de dígitos y palabras. Se administraron series de números y palabras en cantidad creciente y ordenadas de manera aleatoria. Se registró el número de palabras y cifras correctamente repetidas.

2. Memoria de trabajo compuesta (Daneman y Carpenter, 1980): se evaluó mediante dos tareas, a) amplitud de frase más palabra y b) amplitud de suma más dígito:

a) Amplitud de frase más palabra en su forma de presentación auditiva (*listening span test*). Se trata de una tarea dual compuesta por una prueba de amplitud de memoria de palabras simultánea a una tarea de comprensión. El experimentador lee una serie de afirmaciones y el sujeto debe contestar si son ciertas o no (cierto/falso), (Ejemplo: moto tiene tres ruedas: falso; nieve es de color verde: falso). Al finalizar la serie el sujeto debe tratar de recordar la primera palabra de cada una de las afirmaciones (Ejemplo: moto, nieve) y b) Amplitud de suma más Dígito: Se trata de una tarea dual que contiene una operación aritmética que debe ser resuelta al mismo tiempo que debe ir recordándose el dígito que aparece en primer lugar (Ejemplo: $2+3=(5)$, $1+6=(7)$). Al final de la serie de operaciones, el sujeto debe recordar los dígitos que aparecían en primer lugar (Ejemplo: 2, 1).

3. Tarea de memoria lógica: en la cual se leía al sujeto una historia compuesta de 30 bloques de información, luego de lo cual se solicitaba al sujeto recuperar la información de la historia sumando el mayor número de detalles. La puntuación consistía en el número de bloques correctamente recuperados.

4. Memoria prospectiva (Kliegel, Martin y McDaniel, 2002) se exploró mediante dos tareas, a) memoria de eventos y b) memoria de tiempo. a) Memoria de eventos, en la cual se instruyó a los sujetos a golpear sobre el escritorio cada vez que escucharan la palabra ‘fruta’ o la palabra ‘ave’, las cuales representan los eventos claves. A continuación se instruyó a los sujetos para que realizaran una tarea de selección numérica usando diez cartas, cada una de las cuales tenía inscriptos diez números de dos cifras. Cada sujeto debía elegir el número menor de las primeras cinco cartas y el número mayor de las últimas cinco. Después de la tarea de selección numérica, el sujeto debía realizar una selección semántica en la cual estaban incluidos los eventos claves.

La tarea de selección semántica consistía en utilizar 20 cartas, cada una de las cuales tenía inscriptas diez palabras usuales, ocho de las cuales pertenecían a una categoría y las restantes dos a otra. El sujeto debía seleccionar las dos palabras que pertenecían a la categoría disonante. El examinador presentaba las cartas a cada sujeto, quien debía responder verbalmente a las consignas siguiendo su propio ritmo. Los eventos claves aparecían en las cartas 11 (ave), 14 (fruta), 17 (ave) y 19 (fruta) de la tarea de selección semántica.

Luego de esta tarea, se le pidió a cada sujeto que recordara las instrucciones recibidas en la tarea de memoria prospectiva. Se registraron cuatro resultados: puntajes de memoria prospectiva, de memoria retrospectiva, de desempeño en tarea de selección numérica y en tarea de

selección semántica. El puntaje de memoria prospectiva se valoró con un punto por cada respuesta correcta al evento clave (golpear la mesa), mientras que la ausencia de respuesta se valoró con cero. El resultado máximo fue de cuatro. La memoria retrospectiva se valoró con el recuerdo de las instrucciones dadas al sujeto al inicio de la tarea después de realizar la tarea de selección semántica. Las instrucciones se separaron en dos bloques: a) golpee la mesa cada vez que aparezca la palabra fruta, b) golpee la mesa cada vez que aparezca la palabra ave. Cada bloque recordado correctamente recibió una puntuación de dos (máximo cuatro) y b) memoria de tiempo, en la cual se instruyó a cada sujeto para golpear la mesa cuando hubieran transcurrido diez minutos, y de nuevo a los 15 minutos después del tiempo de comienzo. Para ello, el sujeto disponía de un reloj con horas, minutos y segundos, ubicado a una distancia de 60 cm por detrás suyo, y podía consultarlo cada vez que lo quisiera para constatar el tiempo, debiendo girar su cabeza. De esta manera no había ninguna clave externa visible directamente, y se hizo posible para el examinador registrar el número de veces que el sujeto constataba el tiempo.

Al final de las instrucciones el reloj se ajustó en cero horas, cero minutos y cero segundos, luego de lo cual se activó para comenzar a correr el tiempo. Después de iniciar el reloj, cada sujeto debía realizar la tarea de selección numérica con 20 cartas y a continuación la tarea de selección semántica con 50 cartas. Ambas tareas eran idénticas a las descritas anteriormente en la memoria basada en eventos. La tarea de selección semántica se interrumpió cuando el reloj marcó los 17 minutos. Se registró el número de veces que el sujeto constató el tiempo transcurrido en el reloj, con intervalos de un minuto. Después de la tarea de selección semántica, se le pidió al sujeto que recordase las instrucciones de la memoria prospectiva. Se registraron cuatro resultados: puntajes de memoria prospectiva, de memoria retrospectiva, número de veces que el sujeto constató el reloj y desempeño en las tareas de selección numérica y semántica. El resultado de memoria prospectiva se valoró con dos puntos si el sujeto respondía (golpear la mesa) en el tiempo fijado, con una tolerancia de 30 segundos antes o después de los diez y los 15 minutos fijados (máximo cuatro) y cero puntos en los demás casos.

5. Memoria retrospectiva: se valoró el recuerdo de las instrucciones después de la tarea de selección semántica. Para ello las instrucciones fueron separadas en dos bloques: a) golpee la mesa después de transcurridos diez minutos y b) golpee la mesa después de transcurridos 15

minutos. Cada bloque recordado correctamente se valoró con dos puntos (máximo cuatro). Para evitar sesgos de respuestas, los primeros 25 sujetos realizaron la tarea de memoria prospectiva basada en eventos al comienzo y la basada en tiempo después, mientras que los restantes 25 invirtieron el orden de las tareas.

6. Prueba de Trail Making Test A y B (TMT A y B) (Reitan, 1986) se trata de una tarea que permite la detección de alteraciones ejecutivas, examinando la capacidad del sujeto para unir una secuencia de letras (versión A), o combinación de letras y números (versión B) hasta 25 unidades. Se valoran número de aciertos y Tiempo Total en segundos.

RESULTADOS

En la tarea de memoria prospectiva de eventos la variable dependiente fue el número de respuestas correctas al evento clave; en la tarea de memoria prospectiva de tiempo la variable dependiente fue el número de respuestas correctas en los dos momentos claves fijados de antemano. En la prueba de atención la variable dependiente fue el número de cifras o palabras repetidas correctamente; en la tarea de memoria de trabajo compuesta la variable dependiente fue el número de primeras palabras o cifras recordadas correctamente; en memoria retrospectiva la variable dependiente fue el número de bloques de instrucciones recordados correctamente, y en el TMT A y B, la variable dependiente fue el tiempo total de respuesta. Se determinaron las curvas de modificación de los desempeños de los sujetos considerando los resultados de las distintas pruebas al inicio y al final del estudio, comparándolos mediante una prueba de regresión logística. Ésta es una variación de la regresión ordinaria, en donde los resultados se restringen a dos valores representando la ocurrencia o no ocurrencia de algún evento de salida (codificados como 0 o 1 respectivamente) produciendo una fórmula sobre de la probabilidad de ocurrencia como una función de las variables independientes. La regresión logística produce *Odds Ratios* (O.R.) asociados con cada valor predictor. La *odds* de un evento se definen como la probabilidad de ocurrencia del evento dividido por la probabilidad de no ocurrencia del evento. La *odds ratio* para un predictor se refiere a la cantidad relativa por la cual los *odds* de un resultado se aumentan (O.R. mayor de 1.0) o disminuyen (O.R. menor de 1.0) cuando el valor del predictor se aumenta por 1.0 unidades. Se observaron diferencias significativas en atención y codificación verbal y numérica ($F=2.80$, $p<.01$), en memoria de tra-

bajo ($F=2.41$, $p<.01$) y en memoria prospectiva basada en eventos y tiempo ($F=32.7$, $p<.005$) entre el inicio y final del seguimiento, evaluadas con test no paramétrico de Kruskal-Wallis. En cambio, no hubo diferencias en el componente retrospectivo de memoria prospectiva de eventos ($F=2.31$, $p=3.7$), y de tiempo ($F=4.01$, $p=4.3$). Las mayores diferencias entre el inicio y final del estudio se observaron en memoria prospectiva basada en eventos (véase tabla 1), siendo menores aunque significativas en memorias de trabajo y prospectiva basada en tiempo (véase tabla 2).

Tabla 1

Diferencias en resultados al inicio y final del estudio en memoria prospectiva

Tareas	M (DE)	M (DE)	F (p)< .05
Prospectiva tiempo	3.09 (0.34)	2.01 (0.11)	$p < .01$
Prospectiva evento	3.12 (1.07)	1.02 (0.86)	$p < .01$
Retrospectiva	1.87 (0.12)	1.77 (0.21)	Ns.
Total	8.08 (1.53)	4.80 (1.18)	$P<.01$

Tabla 2

Diferencias entre resultados iniciales y finales en tareas cognitivas.

Tareas	M (DE)	M (DE)	F (p)< .05
Atención y codificación verbal			
Span dígitos	7.45 (1.76)	5.89 (1.79)	$p<.01$
Span palabras	7.21 (1.19)	6.01 (0.87)	$p<.01$
Memoria de trabajo			
Amplitud Frase+Palabra	6.76 (1.23)	5.59 (1.17)	$p<.01$.
Amplitud Suma+Dígito	6.34 (1.19)	4.18 (0.98)	$p<.01$
Memoria lógica	18.3 (3.63)	16.3 (2.57)	ns.
TMT	16.3 (3.42)	15.2 (3.18)	ns.

No hubo correlaciones significativas entre memoria lógica y memoria de trabajo ($F=2.27$, $p=2.9$), atención y codificación verbal/numérica ($F=3.10$, $p=2.4$) y memoria prospectiva ($F=1.98$, $p=3.5$) medidas con el coeficiente de correlación rho de Spearman y χ^2 . En cambio, hubo una correlación significativa entre memoria prospectiva de eventos y memoria de trabajo compuesta ($F=2.51$, $p<.05$), TMT B ($F=12.58$, $p<.001$) y atención y codificación verbal/numérica ($F=8.53$; $p<0.01$). (Véase tabla 3).

Se realizaron análisis de regresión múltiple (Cox, 1972) para evaluar la influencia de la edad, los valores de

CES-D y el género como co-variantes sobre los resultados de las tareas cognitivas en los distintos segmentos de evaluación bianuales, transformando los resultados de las pruebas a valores dicotómicos (0/1=ausente/presente) con punto de corte del 60% del valor máximo para cada tarea. Las *odds ratio* muestran una relación más significativa de la memoria prospectiva basada en eventos con el tiempo transcurrido desde la línea de base, con valores ajustados para CES-D, edad y género, tanto a los cinco (véase tabla 4) como a los 10 años (véase tabla 5) de seguimiento.

Después de ajustar los valores de MP por regresión multivariada para co-variantes como edad, género, años de educación y CES-D, el modelo dio cuenta de una variancia significativa en los valores de MP basada en tiempo ($OR=1.56$, $R^2=.34$, $F=10.77$, $p<.01$) y la MP basada en eventos ($OR=1.79$, $R^2=.46$, $F=10.11$, $p<.001$) a los 5 años. Esta probabilidad se mantuvo a los diez años para MP basada en tiempo (1.76 , $R^2=.57$, $F=12.32$, $p<.01$) y en eventos ($OR=1.79$, $R^2=.63$, $F=13.01$, $p<.001$). Estos resultados se mantuvieron aún después de analizar la probabilidad de cambio de MP excluyendo género y CES-D. La regresión logística binaria incorporando los resultados de atención, memoria de trabajo compuesta y memoria lógica como predictores independientes de disminución de memoria prospectiva, arrojó un modelo significativo ($\chi^2=18.9$, $p < .001$), pero solo memoria de trabajo compuesta ($\chi^2=2.9$, $p=.02$) y atención ($\chi^2=7.1$, $p=.03$) fueron los contribuyentes independientes más significativos. Se generaron *odds ratios* para evaluar el poder predictivo de MP basada en eventos, la MP basada en tiempo y el componente retrospectivo de la MP sobre la disminución en la MP total. Para MP basada en tiempo el valor predictivo fue de 30.8 (IC 90%=1.5, 1251.2), comparada con 17.0 (IC 90%=0.4, 155.3) para MP basada en eventos y 2.1 (IC 90%=0.1, 131.3).

En la figura 3 se observa una curva de Kaplan-Meier donde se evalúa que porcentaje de sujetos presentan disminución del rendimiento en las tareas cognitivas, incluyendo MP, TMT B y memoria de trabajo compuesta a lo largo de los 10 años de seguimiento. La MP basada en eventos muestra una declinación abrupta a partir de los 70 años, seguida por la declinación más gradual de MP basada en tiempo y una disminución más atenuada en TMT B y memoria de trabajo compuesta, a partir de los 73 años. Dentro de las diferentes tareas de memoria prospectiva, las más afectadas fueron el número de veces que el sujeto golpeó la mesa ante la aparición del evento clave (fruta o ave) ($\chi^2=0.0693$; $df=1$; $p=0.7923$; -2 Log Likelihood=16.3543; $p < .001$); el número de bloques recorda-

dos en memoria de eventos (-2 Log Likelihood=17.4739; $p < .001$), y el número de veces que el sujeto golpeó la mesa a los 15 minutos (-2 Log Likelihood=18.2417; $p < .01$). La *odds ratio* muestra que la probabilidad de disminución de rendimiento para MP basada en eventos es mayor que para MP basada en tiempo (O.R.=0.2782; IC 95%=0.0897 a 0.8627) con la pendiente de decremento

más pronunciada luego de los primeros cinco años de seguimiento, mientras que la pendiente para memoria de trabajo compuesta y TMT B se hace más pronunciada a partir de los siete años de seguimiento (-2 Log Likelihood =18.6078; O.R.=0.2782; C.I. 95% de 0.0897 a 0.8627 y -2 Log Likelihood =16.9095; O.R.=0.1020; C.I. 95% de 0.0117 a 0.8857, respectivamente).

Tabla 3

Correlaciones entre tareas de memorias y función ejecutiva y años de seguimiento.

	Atención	TMT	M. Lógica	M. Prospectiva	M. Trabajo
Atención		1.2209823	0.961299	0.8945728	0.99318746
TMT		-	0.2135521	1.4897959	1.08163265
M. Lógica			-	0.0023782	0.06122449
M. Prospectiva				-	1.5218571
M. Trabajo					-

Tabla 4

Análisis de regresión múltiple para tareas cognitivas a 5 años de seguimiento

Tareas	β^*	Odds Ratio#	95% IC	P
Atención y codificación verbal				
Span dígitos	-.131	1.12	1.01, 1.34	.07
Span palabras	-.102	1.09	1.02, 1.21	.06
Memoria de trabajo				
Amplitud Frase+Palabra	-.067	1.41	1.02, 1.64	.04
Amplitud Suma+Dígito	-.068	1.42	1.09, 1.58	.03
Memoria lógica	-.102	1.49	1.13, 1.76	.03
TMT	-.034	1.69	1.17, 1.65	.02
M. Prospectiva tiempo	-.019	1.56	1.28, 1.71	<.01
M. Prospectiva evento	-.012	1.79	1.34, 1.82	<.001
Retrospectiva	-1.141	1.11	1.01, 1.32	.076

Nota. * Coeficiente de regresión ajustado para edad y género, educación y CES-D; # *Odds Ratio* asociados con una disminución de 60% en nivel de desempeño en la línea de base, ajustado para edad y género; IC indica Intervalo de Confianza

Tabla 5

Análisis de regresión múltiple para tareas cognitivas a 10 años de seguimiento

Tareas	β^*	Odds Ratio#	95% IC	P
Atención y codificación verbal				
Span dígitos	-.145	1.12	1.01, 1.34	.07
Span palabras	-.102	1.03	0.97, 1.11	.04
Memoria de trabajo				
Amplitud Frase+Palabra	-.078	1.34	1.07, 1.54	.24
Amplitud Suma+Dígito	-.079	1.27	1.19, 1.49	.33
Memoria lógica	-.132	1.49	1.23, 1.66	.43
TMT	-.047	1.29	1.07, 1.35	.01
M. Prospectiva tiempo	-.012	1.76	1.48, 1.89	<.01
M. Prospectiva evento	-.010	1.99	1.54, 2.09	<.001
Retrospectiva	-.145	1.02	0.87, 1.22	.08

Nota. * coeficiente de regresión ajustado para edad, género, educación y CES-D; # Odds Ratio asociados con una disminución de 60% en nivel de desempeño en la línea de base, ajustado para edad y género; IC indica Intervalo de Confianza

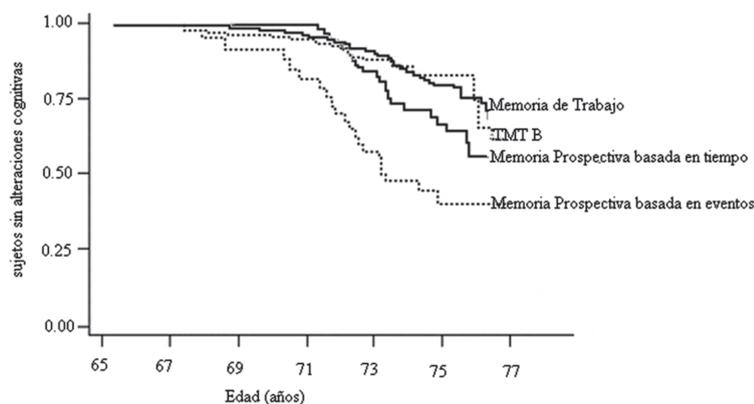


Figura 3. Curva de Kaplan-Meier de sujetos sin alteraciones cognitivas
(Curva de sobrevida de Kaplan-Meter de sobrevida sin alteraciones cognitivas por rango de edad)

DISCUSIÓN

Los resultados indican que la edad tiene un mayor peso para la disminución de tareas de MP basada en eventos y tiempo, memoria de trabajo y funciones ejecutivas (TMT B), siendo menor su efecto en tareas de atención (*span* de dígitos y verbal), mientras que se registra un efecto intermedio sobre la memoria lógica de recuerdo de unidades de información. Este último resultado está en concordancia con otros estudios anteriores (Cohen y

Faulkner, 1984). La evidencia surgida de este estudio sugiere un patrón diferencial de declive de los distintos tipos de memorias, particularmente una disociación entre las tareas de memoria retrospectiva que conservan una curva lineal de decaimiento y las memorias prospectivas que muestran una curva de deterioro más pronunciada a partir de los cinco años de seguimiento. En efecto, en la segunda mitad del seguimiento se observa una declinación franca de MP basada en eventos, en tanto que MP basada en tiempo, memoria de trabajo compuesta y funciones eje-

cutivas (TMT B) muestra un pequeño decremento al final del seguimiento, siendo precedidas por las alteraciones en las memorias prospectivas. Esta disminución en memoria prospectiva con el avance de los años puede deberse a factores biológicos y culturales. Debido a que los años de educación tienen una influencia muy importante sobre las capacidades cognitivas (Teri, McCurry y Logsdon, 1997), todos los sujetos fueron apareados por años de escolaridad, seleccionando solamente los que tuvieran una educación secundaria completa, a fin de eliminar la influencia de este rasgo sobre los resultados.

Con relación a los procesos iniciales de codificación de la información, los resultados estables en pruebas de atención sugieren que este paso puede estar preservado a pesar del avance de los años (Brandimonte, Ferrante, Feresin y Delbello, 2001). El mayor efecto de los años de seguimiento en funciones ejecutivas, memorias de trabajo y memoria prospectiva con relación a atención y memoria retrospectiva indican la posibilidad de que la memoria prospectiva se base no solo en componentes de memoria retrograda sino en memoria de trabajo y secuenciación temporal a partir de funciones ejecutivas. Dada la variedad de los componentes en memoria prospectiva, los indicadores precoces de su progresivo deterioro son múltiples. El patrón de declive, además, sugiere que deben existir elementos determinantes significativos que se acumulan con el transcurso de los años, aumentado luego de seis años de seguimiento, coincidiendo con estudios anteriores que detectaban un deterioro de memoria prospectiva de comienzo relativamente brusco luego de las séptima y octava décadas de vida (Mäntylä y Nilsson, 1997; Zimmermann y Meier, 2006) pero difiriendo en el hecho de que en el presente estudio se observa una declinación gradual y progresiva antes que un cambio brusco y puntual (Huppert, Johnson y Nickson, 2000). La correlación robusta entre memoria prospectiva y memoria de trabajo sugiere que ambas comparten recursos comunes (McDaniel, Guynn, Einstein y Breneiser, 2004; Kliegel, McDaniel y Einstein, 2000), pero el hecho de que memoria prospectiva comience su declive antes que memoria de trabajo indica que debe haber otros factores concurrentes independientes (Uttl y Van Alstine, 2003).

Dado que la memoria prospectiva se basa en elementos de estímulo ambiental, es posible que una disminución en este componente a medida que transcurren los años pueda ser responsable del deterioro de memoria prospectiva basada en eventos junto con un déficit de funciones ejecutivas, debido a la carga de demandas y a la demora en su resolución en memoria prospectiva, con el aumento consecuente de posibilidad de interferencias de actividades concurrentes además de la carga surgida de la tarea

misma. Este tiempo de demora es coincidente con los tiempos habituales en tareas ecológicas, debiendo codificar para elementos a ser retenidos y las estrategias a desarrollar a medida que aparecían estos eventos. Dicho en otros términos, las funciones ejecutivas deben coordinar la realización de las actividades intencionales demoradas contribuyendo a la carga y deterioro de memoria prospectiva (Einstein, Smith, McDaniel y Shaw, 1997; Martin, Kliegel y McDaniel, 2003).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio demuestran una fuerte asociación entre la disminución de la MP, particularmente la basada en eventos, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas, en tanto que no sufren modificaciones tan importantes la atención y codificación verbal y numérica, entre el inicio y final del seguimiento.

No hubo diferencias en el componente retrospectivo de la MP de eventos y de tiempo. Las mayores diferencias entre el inicio y final del estudio se observaron en memoria prospectiva basada en eventos. Por otra parte, tampoco hubo correlaciones significativas entre memoria lógica y memoria de trabajo, atención y codificación verbal/numérica y MP. En cambio, hubo correlación significativa entre MP de eventos, memoria de trabajo, TMT B y atención y codificación verbal/numérica. La MP basada en eventos y memoria de trabajo compuesta fueron los contribuyentes independientes más significativos para la disminución del rendimiento cognitivo. La MP basada en tiempo tuvo un valor predictivo de 30.8 comparada con 17.0 de MP basada en eventos. La MP basada en eventos tuvo una declinación a partir de los 70 años, en tanto que MP basada en tiempo, TMT B y memoria de trabajo lo hicieron a partir de los 73 años. Las tareas de MP más afectadas fueron número de veces que el sujeto golpeó la mesa ante la aparición del evento clave y a los 15 minutos y número de bloques recordados. En la medida en que la memoria prospectiva y la memoria de trabajo reclutan una importante carga de recursos cognitivos, es probable que se deterioren a medida que avanzan los años de seguimiento. En tanto, la atención y la memoria retrospectiva, así como memoria lógica de bloques, se mantienen estables con un deterioro lineal de menor magnitud. La disociación entre las memorias prospectiva y retrospectiva no avala una contribución significativa de esta última en la disminución de los rendimientos de la memoria de eventos aun cuando forma parte de la batería de prueba. Más aun, la curva de declinación de la memoria prospectiva comienza antes en el seguimiento que la disminución de rendimiento de funciones ejecutivas y de memoria de

trabajo que comienzan la declinación de la curva luego de los siete años de seguimiento, lo cual sugiere la participación de otros factores en la menor performance de memoria prospectiva, posiblemente de origen ambiental como menor estimulación y no necesariamente ligado a los años de escolarización que en el presente estudio se nivelaron para todos los participantes. La mayor complejidad de las tareas de memoria prospectiva y de trabajo, en comparación con tareas de atención y memoria lógica, obliga a reclutar otros recursos como organización y planificación temporal.

Limitaciones potenciales para el presente estudio son la muestra relativamente escasa, así como las restricciones en los límites de edad y el nivel educativo relativamente alto. Se requiere mayor investigación para detectar la contribución de otros factores en el deterioro de memoria prospectiva como las fallas de codificación de material, promover intervenciones tempranas cuando fueran necesarias e investigar el valor predictivo de los cambios en memoria prospectiva para desarrollo de alteraciones cognitivas severas.

También sería deseable ampliar los resultados incorporando población de mayor edad y con diferentes patrones culturales. Dado que la memoria prospectiva es necesariamente autogenerada y evidencia una mayor sensibilidad al deterioro de manera precoz y adelantada a la disminución de memoria de trabajo y función ejecutiva, debería incluirse de manera rutinaria en los protocolos de investigación neuropsicológica en adultos mayores. Las limitaciones del estudio están representadas por la muestra relativamente escasa, y los sesgos representados por el nivel educativo relativamente alto y la edad, así como el nivel de *drop-out* en los sujetos del estudio.

REFERENCIAS

- Bastin, C., Meulemans, T. (2002) Are time-based and event-based prospective memory affected by normal aging in the same way? *Current Psychology Letters: Behaviour, Brain & Cognition*. (7):105–121.
- Bennett-Levy, J., y Powell, G. E. (1980) The Subjective Memory Questionnaire: An investigation into the self-reporting of real-life memory skills. *British Journal of Social and Clinical Psychology*. 1980; (19):177-188.
- Brandimonte, M., Ferrante, D., Feresin, C., Delbello, R. (2001) Dissociating prospective memory from vigilance process. *Psicológica*. (22): 97–113.
- Campo A., Díaz L. A. Rueda, G. E., Cadena, L., Leonor, N. (2007). Propiedades psicométricas de la Escala CES-D en la Población Adulta Colombiana. *Revista Colombiana de Psiquiatría*; XXXVI(4): 664-674.
- Ceci, S. J., Bronfenbrenner, U. (1985). Don't forget to take the cupcakes out of the oven: Prospective memory, strategic time-monitoring, and context. *Child Development*. (56):152–164.
- Chen, P.; Ratcliff, G.; Belle, S. H.; Cauley, J. A.; DeKosky, S. T.; Ganguli, M. (2001). Patterns of Cognitive Decline in Presymptomatic Alzheimer Disease: A Prospective Community Study. *Arch Gen Psychiatry*; 58(9):853-858.
- Cherry, K. E., LeCompte, D. C. (1999). Age and individual differences influence prospective memory. *Psychology and Aging*. (14):60–76.
- Cherry, K. E., Martin, R. C., Simmons-D'Gerolamo, S. S., Pinkston, J. B., Griffing, A.,
- Cherry, K. E., Plauche, M. F. (2003). Age differences in prospective memory: Role of task complexity and prospective support. In: Shohov SP (ed). *Advances in psychology research*, Vol. 25 Nova Science Publishers. pp 49–64.
- Cockburn, J., Smith, P. T. (1994). Anxiety and errors of prospective memory among elderly people. *British Journal of Psychology*. (85): 273–282.
- Cohen, A. L. y Faulkner, A. (1984). Memory in old age. "Good in parts". *New Scientist*- (11):49-51.
- Cohen, A. L., Dixon, R. A., Lindsay, D. S., Masson, M. E. J. (2003). The Effect of Perceptual Distinctiveness on the Prospective and Retrospective Components of Prospective Memory in Young and Old Adults. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. (57):274–289.
- Cohen, A. L., West, R., Craik, F. I. M. (2001). Modulation of the prospective and retrospective components of memory for intentions in younger and older adults. *Aging, Neuropsychology and Cognition*. (8):1–13.
- Cox, D. R. (1972). Regression models and life tables. *J R Stat Soc Ser B*; 34:187-202.
- Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. In: Klif F, Hagedorf H (eds). *Human Memory and Cognitive Capabilities: Mechanisms and Performances*. New York: Elsevier Science. pp 409–422.
- Craik, F. I. M., Bialystok, E. (2006). Planning and task management in older adults: Cooking breakfast. *Memory and Cognition*. (34):1236–1249.
- Crowder, R. G. (1996). Commentary: The trouble with prospective memory: A provocation. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA (eds). *Prospective memory: Theory and applications*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. pp 143–147.
- Cruz-Alcalá, L. (2002). Prevalencia de algunas enfermedades neurológicas en la Ciudad de Tepatitlán, Jalisco. *Revista Mexicana de Neurociencias*; 3:71-76.
- d'Ydewalle, G. (1995). Age-related interference of intervening activities in a prospective memory task. *Psychologica Belgica*. (35):189–203.
- d'Ydewalle, G. (1996). Are older subjects necessarily worse in prospective memory tasks? In: Georgas J, Manthouli M, Be-sevegis E, Kokkevi A (eds). *Contemporary psychology in Europe: Theory, research, and applications*. Hogrefe:Huber Publishers. pp 161-172.

- d'Ydewalle, G., Bouckaert, D., Brunfaut, E. (2001) Age-related differences and complexity of ongoing activities in time- and event-based prospective memory. *American Journal of Psychology*. (114):411–423.
- Daneman, M. y Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in Working Memory and Reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. (19):450–466.
- Devolder, P. A., Brigham, M. C., Pressley, M. (1990). Memory performance awareness in younger and older adults. *Psychology and Aging*. (5):291–303.
- Dobbs, A. R., Rule, B. G. (1987). Prospective memory and self-reports of memory abilities in older adults. *Canadian Journal of Psychology*. (41):209–222.
- Einstein, G. O. y McDaniel, M. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. (16):717–726.
- Einstein, G.O., Holland, L. J., McDaniel, M. A., Guynn, M. J. (1992). Age-related deficits in prospective memory: The influence of task complexity. *Psychology and Aging* (7):471–478.
- Einstein, G. O., McDaniel MA (1996) Retrieval processes in prospective memory: Theoretical approaches and some new empirical findings. En: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA (eds.) *Prospective memory: Theory and applications*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. pp 115–141.
- Einstein GO, McDaniel MA (2005) Prospective memory: Multiple retrieval processes. *Current Directions in Psychological Science*. (14):286–290.
- Einstein GO, McDaniel MA, Richardson SL, Guynn MJ (1995) Aging and prospective memory: Examining the influences of self-initiated retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. (21):996–1007.
- Einstein GO, McDaniel MA, Smith R, Shaw P (1998) Habitual prospective memory and aging: Remembering instructions and forgetting actions. *Psychological Science*. (9):284–288.
- Einstein GO, Smith RE, McDaniel MA, Shaw P (1997) Aging and prospective memory: The influence of increased task demands at encoding and retrieval. *Psychology and Aging*. (12):479–488.
- Goldacre M. (2001). The role of cohort studies in medical research. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* ; 10: 5-11.
- Graf P, Uttl B (2001) Prospective memory: A new focus for research. *Consciousness and Cognition: An International Journal*. (10):437–450.
- Graf P, Uttl B, Dixon R (2002) Pro- and retrospective memory in adulthood. In: *Lifespan memory development*. Cambridge:MIT Press. pp 257–282.
- Haninen T, Koivisto K, Reinikainen KJ, Vanhanen M, Helkala EL, Soininen H, et al. (1996). Prevalence of age-associated cognitive decline in an elderly population. *Age Ageing*; 25(3):201-5.)
- Harris JE (1984) Remembering to do things: A forgotten topic. In: Harris JE, Morris PE (eds.) *Everyday memory: Actions and absentmindedness*. London: Academic Press. pp 71–92.
- Hultsch DF, Hertzog C, Small BJ, McDonald-Miszczak L y Dixon RA (1992) Short-term longitudinal change in cognitive performance in later life. *Psychology and Aging*. 7(4):571-584.
- Huppert FA, Johnson T, Nickson J (2000) High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia: Findings from a population-based study. *Applied Cognitive Psychology*.(14):63–81.
- Kelemen WL, Weinberg WB, Alford HS, Mulvey EK, Kaeochinda KF (2006) Improving the reliability of event-based laboratory tests of prospective memory. *Psychonomic Bulletin & Review*. (13):1028–1032.
- Kidder DP, Park DC, Hertzog C, Morrell RW (1997) Prospective memory and aging: The effects of working memory and prospective memory task load. *Aging, Neuropsychology and Cognition*. (4):93–112.
- Kliegel M, Eschen A, Thone-Otto AIT (2004) Planning and realization of complex intentions in traumatic brain injury and normal aging. *Brain and Cognition*. (56):43–54.
- Kliegel M, Martin M, Moor C (2003) Prospective memory and ageing: Is task importance relevant? *International Journal of Psychology*. (38):207–214.
- Kliegel M, McDaniel MA, Einstein GO (2000) Plan formation, retention, and execution in prospective memory: A new approach and age-related effects. *Memory and Cognition* (28):1041–1049.
- Kvavilashvili L, Ellis J. (1996). Varieties of intention: Some distinctions and classifications. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, editors. *Prospective memory: Theory and applications*. Erlbaum; Mahwah, NJ.
- Kvavilashvili L (1998) Remembering intentions: Testing a new method of investigation. *Applied Cognitive Psychology*. (12):533–554.
- Kvavilashvili L, Fisher L (2007) Is Time-Based Prospective Remembering Mediated by Self-Initiated Rehearsals? Role of Incidental Cues, Ongoing Activity, Age, and Motivation. *Journal of Experimental Psychology: General*. (136):112–132.
- Koivisto K, Reinikainen KJ, Haninen T, Vanhanen M, Helkala EL, Mykkanen L, et al. (1995). Prevalence of age-associated memory impairment in a randomly selected population from eastern Finland *Neurology*; 45 (4):741-7.
- Light LL (1991).Memory and aging: Four hypotheses in search of data. *Annual Review of Psychology*, 42, 333–376.
- Light, L.L., y Burke, D.M. (1988). Patterns of language and memory in old age. In L.L. Light & D.M. Burke (Eds.), *Language, memory and aging* (pp. 244–271). New York: Oxford University Press
- Lobo A, Ezquerro J, Gómez Burgada F, Sala JM, Seva Díaz A (1979). El Mini-Examen Cognoscitivo: un test sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas Luso Españolas de Neurología, Psiquiatría y Ciencias Afines*; 7(3):189-202.
- Logie RH, Maylor EA, Della Sala S, Smith G (2004) Working memory in event- and time-based prospective memory

- tasks: Effects of secondary demand and age. *European Journal of Cognitive Psychology*. (16):441-456.
- Mäntylä N y Nilsson E (1997). Remembering to remember in adulthood: a population-based study on aging and prospective memory. *Memory, Aging, Neuropsychology and Cognition*; (4):81-92.
- Mäntylä T (1993) Priming effects in prospective memory. *Memory*. (1): 203–218.
- Mäntylä T (1994) Remembering to remember: Adult age differences in prospective memory. *Journals of Gerontology*. (49): 276–282.
- Marsh RL, Hicks JL, Hancock TW, Munsayac K (2002) Investigating the output monitoring component of event-based prospective memory performance. *Memory & Cognition* 30: 302–311.
- Martin M (1986) Ageing and patterns of change in everyday memory and cognition. *Human Learning*. (5): 63–74.
- Martin M, Kliegel M, McDaniel MA (2003) The involvement of executive functions in prospective memory performance of adults. *International Journal of Psychology*. (38): 195–206.
- Martin M y Schumann-Hengsteler R (2001) How task demands influence timebased prospective memory performance in young and older adults. *International Journal of Behavioral Development*. (25): 386–391.
- Maylor EA (1990) Age and prospective memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*. (42):471–493.
- Maylor, E.A. (1993). Minimized prospective memory loss in old age. In J. Cerella, J. Rybash, W. Hoyer, & M.L. Commons (Eds.), *Adult information processing: Limits on loss* (pp. 529–551). San Diego, CA: Academic Press.
- Maylor EA (1993) Aging and forgetting in prospective and retrospective memory tasks. *Psychology and Aging*. (8):420–428.
- Maylor, E.A. (1995). Prospective memory in normal aging and dementia. *Neurocase*, 1, 285–289.
- Maylor, E.A. (1996). Does prospective memory decline with age? In M. Brandimonte, G.O. Einstein, & M.A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications* (pp. 173–197). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- McDaniel M, Einstein GO (2007) Prospective Memory. Thousand Oaks: Sage.
- Maylor EA (1996) Age-related impairment in an event-based prospective memory task. *Psychology and Aging* (11):74–78.
- Maylor EA (1998) Changes in event-based prospective memory across adulthood. *Aging, Neuropsychology and Cognition* (5): 107–128.
- Maylor EA, Smith G, Della Sala S, Logie RH (2002) Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia: An experimental study. *Memory & Cognition* (30):871–884.
- McDaniel M, Einstein GO, Rendell PG (2007) The Puzzle of Inconsistent Age-Related Declines in Prospective Memory: A Multiprocess Explanation. En: Kliegel M, McDaniel M, Einstein GO (eds.), *Prospective Memory: Cognitive, Neuroscience, Developmental and Applied Perspectives*. pp 141–160.
- McDaniel MA, Einstein GO (2000) Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology* (14): S127–S144.
- McDaniel MA, Einstein GO, Stout AC, Morgan Z (2003) Aging and Maintaining Intentions Over Delays: Do It or Lose It. *Psychology and Aging*. (18): 823–835.
- McDaniel MA, Guynn MJ, Einstein GO, Breneiser J (2004) Cue-Focused and Reflexive-Associative Processes in Prospective Memory Retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* (30): 605–614.
- McDermott K, Knight RG (2004) The Effects of Aging on a Measure of Prospective Remembering using Naturalistic Stimuli. *Applied Cognitive Psychology* (18): 349–362.
- Meacham JA, Leiman B (1982) Remembering to perform future actions. In: Neisser U, ed. *Memory observed: Remembering in natural contexts*. San Francisco: Freeman. pp 327–336.
- Mejía-Arango S, Miguel-Jaimes A, Villa A, Ruiz-Arregui L, Gutiérrez- Robledo LM. Deterioro cognoscitivo y factores asociados en adultos mayores en México. *Salud Pública Mex* 2007; 49 supl 4: S481.
- Moscovitch M (1982) A neuropsychological approach to perception and memory in normal and pathological aging. In: Craik FIM, Trehub S, eds. *Aging and Cognitive Process*. pp 55–78.
- Park DC, Hertzog C, Kidder DP, Morrell RW (1997) Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging* (12): 314–327.
- Park DC, Smith AD, Lautenschlager G, Earles J, Frieske D, Zwahr M y Gaines C. Mediators of long-term memory performance across the life span. *Psychology and Aging*. 1996; (11):621-637.
- Patton GW, Meit M (1993) Effect of aging on prospective and incidental memory. *Experimental Aging Research* (19): 165–176.
- Parente ML, Meyer I, Daura E, Haag CK (2005). Different patterns of prospective, retrospective and working memory decline across adulthood. *Revista Interamericana de Psicología*, 39:231-238.
- Radloff LS (1977) The CES-D Scale: a self-report depression scale for research in the general population. *J Applied Psychol Measurement*. (1):385–401.
- Reese CM, Cherry KE (2002) The effects of age, ability, and memory monitoring on prospective memory task performance. *Aging, Neuropsychology and Cognition* (9):98–113.
- Reitan RM. The trail making test. Manual for administration and scoring. Tucson, A Z, Reitan Neuropsychological Laboratory, 1986.
- Rendell PG, Craik FIM (2000) Virtual week and actual week: Age-related differences in prospective memory. *Applied Cognitive Psychology* (14):43–62.
- Rendell PG, McDaniel M, Einstein GO (2007) Age-related effects in prospective memory are modulated by on-

- going task complexity and relation to target cue. *Aging, Neuropsychology and Cognition* (14):236–256.
- Rendell PG, Thomson DM (1993) The effect of ageing on remembering to remember: An investigation of simulated medication regimens. *Australasian Journal on Ageing*. (12):11–18.
- Rendell PG, Thomson DM (1999) Aging and prospective memory: Differences between naturalistic and laboratory tasks. *Journals of Gerontology: Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. (54): 256–269.
- Roediger HLI (1996) Commentary: Prospective memory and episodic memory. In: Brandimonte M, Einstein GO, McDaniel MA, eds. *Prospective memory: Theory and applications* Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Pp 149–155.
- Roger WA (2000) Attention and aging. In DC Park y N Schwarz (Eds.), *Cognitive aging: A primer*. Philadelphia, USA:Psychology Press.
- Rubin EH; Storandt M; Miller JP; Kinscherf DA; Grant EA; Morris JC; Berg L (1998). A Prospective Study of Cognitive Function and Onset of Dementia in Cognitively Healthy Elders. *Arch Neurol*; 55(3):395-401.
- Shapiro S, Krishnan HS (1999) Consumer memory for intentions: A prospective memory perspective. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. (5): 169–189.
- Smith, G., Della Sala, S., Logie, R. H. & Maylor, E. A. (2000). Prospective and retrospective memory in normal ageing and dementia: A questionnaire study. *Memory*, 8(5), 311-321.
- Szklo, M. (1998). Population-based cohort studies. *Epidemiol Rev*; 20:81-90.
- Teri, L., McCurry, S. M. y Logsdon, R. (1997). Memory, thinking and aging. What we know about what we know. *West Journal of Medicine*. (167):269-275.
- Terry, W. S. (1988). Everyday forgetting: Data from a diary study. *Psychological Reports*, 62, 299–303.
- Tombaugh, T. N., Grandmaison, L. J., Schmidt, J. P. (1995). Prospective memory: Relationship to age and retrospective memory in the Learning and Memory Battery (LAMB). *Clinical Neuropsychologist*. (9):135–142.
- Uttl, B. (2008). Transparent Meta-Analysis of Prospective Memory and Aging. *PLoS ONE* 3(2): e1568. doi:10.1371/journal.pone.0001568.
- Vogels, W. W. A., Dekker, M. R., Brouwer, W. H., de Jong, R. (2002). Age-related changes in event-related prospective memory performance: A comparison of four prospective memory tasks. *Brain and Cognition* (49): 341–362.
- West, R., Craik, F. I. M. (1999). Age-related decline in prospective memory: The roles of cue accessibility and cue sensitivity. *Psychology and Aging* (14): 264–272.
- West, R., Craik, F. I. M. (2001). Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychology and Aging* (16): 682–696.
- Zelinski, E. M., Gilewski, M. J. y Schaie, K. W. (1993)- Individual differences in cross-sectional and 3-year longitudinal memory performance across the adult life span. *Psychology and Aging*. 8(2):176-186.
- Zimmermann, T. D., Meier, B. (2006). The rise and decline of prospective memory performance across the lifespan. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* (59): 2040–2046.