



Neurología Argentina

www.elsevier.es/neurolarg



Casuística

Estudios de la memoria prospectiva en pacientes con lesión cerebral

Evangelina V. Cores^{a,*}, Sandra I. Vanotti^b, Orlando Garcea^b y Daniel G. Politis^a

^aDepartamento de Neurología, Hospital Interzonal General de Agudos Eva Perón (HIGA), Buenos Aires, Argentina

^bUnidad de Neuroinmunología Clínica, Hospital General de Agudos J.M. Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 7 de septiembre de 2009

Aceptado el 25 de febrero de 2010

Palabras clave:

Enfermedades neurológicas

Intenciones

Neuropsicología

Memoria prospectiva

Traumatismo craneoencefálico

Trastornos de memoria

Memoria

R E S U M E N

Introducción: La capacidad de recordar realizar una acción en el futuro o de evocar intenciones demoradas, también llamada memoria prospectiva (MP), ha sido objeto de estudio de numerosas investigaciones dentro del marco de la neuropsicología en los últimos años debido a la importancia de la indemnidad de esta habilidad para desarrollar una vida independiente. Estas investigaciones han dado el resultado de un gran avance en el conocimiento del rendimiento de MP de los pacientes con distintas enfermedades neurológicas: traumatismo craneoencefálico, enfermedad de Parkinson, demencia de tipo Alzheimer, esclerosis múltiple, epilepsia, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, síndrome de Korsakoff, encefalitis herpética y accidente cerebrovascular. A su vez, estos estudios realizan sus aportes al desarrollo de modelos teóricos de MP.

Objetivos: En este artículo se revisan estudios neuropsicológicos en MP de los últimos diez años y su implicancia sobre los modelos teóricos de MP, así como la utilidad de los descubrimientos en el desarrollo de estrategias terapéuticas de neurorrehabilitación cognitiva.

Desarrollo: Se describen las investigaciones dentro de cada patología, resaltando el aspecto de la MP analizado y tratando de integrar los distintos desarrollos.

Conclusiones: Se sacan conclusiones acerca del estado de avance en este campo, se exponen las limitaciones de un estudio de revisión en esta área y se sugieren direcciones futuras de la investigación.

© 2009 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L.

Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: valecores@hotmail.com (E.V. Cores).

Prospective study of memory in patients with brain injury

A B S T R A C T

Keywords:

Neurological diseases
Intentions
Neuropsychology
Prospective memory
Craneoencephalic trauma
Memory impairment
Memory

Introduction: The ability to remember to perform an action in the future or delayed intentions, also called prospective memory (PM) has been the object of many researches during the last years in the area of neuropsychology because of the relevance of its indemnity for an independent life. This research had result in a growing amount of knowledge about the performance in PM of patients with several distinct diseases like traumatic brain impairment, Alzheimer's dementia, Parkinson's disease, multiple sclerosis, epilepsy, etc. At the same time, those studies had made important contributions to the development of PM theoretical models.

Goal: This research intends to review the studies on neuropsychology of PM of the last decade, its importance in PM theory and the applicancy in cognitive neurorehabilitation.

Development: Research is described in each pathology highlighting the aspect of PM taken into consideration and trying to integrate them.

Conclusions: Conclusions are made about advances in the field, exposing the limits of a review in this area. Future directions are suggested.

© 2009 Sociedad Neurológica Argentina. Published by Elsevier España, S.L.
All rights reserved.

Introducción

El estudio de la memoria prospectiva (MP) se ha desarrollado en los últimos diez años desde la publicación del libro editado por Brandimonte et al¹ que marcó un hito en la historia del estudio de la MP, instalando definitivamente el debate acerca de la posible separación de esta habilidad con otros tipos de capacidades mnésicas, como la memoria retrospectiva (MR) y la memoria de corto plazo. La MP se refiere a la capacidad de acordarse de realizar intenciones en el futuro con un tiempo variable de demora entre la planificación de la intención y la ejecución de la misma en un momento y lugar determinados. No es concebido como un concepto unitario, dado que algunos autores proponen la existencia de distintos dominios y procesos dentro de la MP²⁻⁴.

También se define como la habilidad de controlar el ambiente en busca de los signos que indican la necesidad de realizar la intención en el caso de acciones basadas en eventos —p. ej., la imagen de la verdulería evoca comprar manzanas—, o controlar el tiempo en el caso de acciones basadas en el tiempo⁵.

En cambio, la MR es la capacidad de recordar algo que sucedió en el pasado. La MR es una entidad complementaria de la MP, y permite recuperar la información de lo que se debía hacer —en el ejemplo anterior, comprar manzanas y no duraznos—. La principal diferencia entre la evaluación de la MP y la MR es que en la MR el examinador solicita la evocación de la información, mientras que en la MP el examinado debe evocarla por sí mismo en el momento determinado con anterioridad.

Distintos paradigmas de evaluación de la MP han sido desarrollados en el área experimental⁶. Estos paradigmas comparten el procedimiento en el cual los sujetos son instruidos en la tarea de MP especificando las actividades que deberán realizar, el momento adecuado para ejecutarlas y cómo se

deben efectuar. El sujeto realiza las acciones mientras lleva a cabo otras tareas que funcionan como distractoras, denominadas tareas concurrentes. Se registra si el sujeto autoinicia la actividad, lo cual es considerado como medida de MP propiamente dicha, y si recuerda el contenido de la intención —el qué—, con el fin de evaluar el componente retrospectivo de la tarea.

Los paradigmas difieren entre sí en una serie de factores como el tipo de tarea concurrente, la cantidad de actividades que el sujeto debe iniciar por sí mismo y el tipo de intención basado en el tiempo o en el evento. Estos factores determinan diferencias en los procesos psicológicos subyacentes. Por ejemplo, el proceso de evocación puede ser automático o estratégico dependiendo del grado de discrepancia entre el tipo de procesamiento requerido en la tarea concurrente y en la tarea de MP, diferencia que será analizada más adelante^{4,7}.

Además, se desarrollaron tests específicos para la evaluación neuropsicológica de la MP, como el MIST de Raskin⁸, así como tests de evaluación general que incluyen ítems para testear la MP, como el test Rivermead de Wilson⁹.

Objetivos

La neuropsicología y la psicología experimental se enriquecen mutuamente cuando los paradigmas de evaluación de la MP se aplican a poblaciones con trastornos neurológicos. Este artículo tiene como objetivo reseñar los principales estudios neuropsicológicos —enumerados en la tabla 1— de la MP en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE), esclerosis múltiple, demencias, epilepsia y otras patologías. El estado de avance de las investigaciones en este campo hace necesario realizar estudios que relacionen, comparen y unifiquen los descubrimientos efectuados hasta la fecha.

Tabla 1 – Resumen de investigaciones reseñadas

Patología	Referencia	n	Tipo de intención
Traumatismo encefalocraneano	Kliegel et al, 2004 ¹¹	7	Evento
	Scmitter-Edgcombe y Wright, 2004 ¹²	24	Evento
	Henry et al, 2007 ¹³	16	Evento
	Knight et al, 2005 ¹⁴	25	Evento
	Shum et al, 1999 ¹⁵	12	Evento, tiempo y actividad
	Maujean et al, 2003 ¹⁶	14	Evento
	Mathias y Mansfield, 2005 ¹⁷	25	Evento y tiempo
Demencia tipo Alzheimer	Roche et al, 2002 ¹⁸	33	–
	Huppert y Bearshall, 1993 ³³	21	Evento
	Huppert et al, 2000 ³⁴	11.956	Evento
	Duchek et al, 2006 ³⁵	26	Evento
	Maylor et al, 2002 ³⁶	24	Evento y tiempo
		18	Evento
Demencia de Parkinson	Jones et al, 2006 ³⁷	46	Evento
	Maylor et al, 2000 ³⁸	22	–
	Katai et al, 2003 ³⁹	20	Evento y tiempo
	Kliegel et al, 2002 ⁴⁰	16	Evento
	Altgassen et al, 2007 ⁴¹	13	Evento
Esclerosis múltiple	Costa et al, 2008 ⁴²	23	Evento y tiempo
	Bravin et al, 2000 ⁴³	40	Evento y tiempo
	Vanotti et al, 2003 ⁴⁴	18	Evento y tiempo
	Rendell et al, 2002 ⁴⁷	20	Evento y tiempo
Epilepsia	Kardiasmenos et al, 2008 ⁴⁸	24	Evento y tiempo
	Adda et al, 2008 ⁴⁹	48	Evento y tiempo
	Carey et al, 2006 ⁵⁹	66	Evento y tiempo
VIH	Martin et al, 2007 ⁶⁰	42	Evento y tiempo
	Woods et al, 2008 ⁵⁸	87	Evento y Tiempo
Síndrome de Korsakoff	Brunfaut et al, 2000 ⁶²	24	Evento
Encefalitis herpética	Sgaramella et al, 2000 ⁶⁵	20	Evento
ACV	Brooks et al, 2004 ⁶⁶	25	Evento y tiempo

n: cantidad de sujetos con enfermedad neurológica estudiados; ACV: accidente cerebrovascular.

Desarrollo

Traumatismo craneoencefálico

Utilizando un paradigma de evaluación de la MP con intenciones complejas, basado en una prueba de tareas múltiples desarrollada originalmente por Shallice y Burgess¹⁰, Kliegel et al¹¹ analizaron a 7 pacientes —1 mujer y 6 varones— con una media de edad de 37,86 años (desviación estándar [DE], 15,99), que habían sufrido un grave TEC. Se incluyeron pacientes con deterioro de las funciones ejecutivas sin alteraciones mnésicas. La mayoría de estos pacientes mostraba daño axonal difuso o lesión temporal y frontal. Al comparar el rendimiento en MP de estos pacientes con 40 voluntarios sanos se encontró una diferencia significativa en algunas fases de la prueba.

Las diferencias con el grupo control fueron halladas en las siguientes fases: planificación de la intención, autoiniciación y ejecución. Según la teoría sustentada por los autores, las capacidades cognitivas involucradas en estas fases son las funciones ejecutivas como la monitorización de señales del medio; automonitorización de la propia actividad; planificación, autoiniciación e inhibición de conductas automáticas inapropiadas para la situación³. La fase de retención del contenido de la intención no se encontró alterada en estos

pacientes: en esta fase la MR es la función cognitiva requerida para obtener una buena *performance* y este resultado es entonces esperable, ya que los pacientes no presentaban disminución de la MR según la evaluación neuropsicológica general. Los hallazgos en pacientes con TCE podrían verse, entonces, como evidencia a favor de este modelo de la MP¹¹.

Otro modelo teórico de la MP es el sistematizado por McDaniel y Einstein⁴, quienes distinguen dos procesos que permiten el éxito en la fase de recuperación de intenciones: los automáticos y los estratégicos. Tal como se había mencionado en la introducción, el tipo de proceso de evocación depende de distintos factores, entre ellos la relación entre la intención y la tarea concurrente, dando como resultado dos condiciones distintas: focal y no-focal. En la primera, la señal disparadora de la acción es también el estímulo blanco de la tarea concurrente; en la condición no-focal o periférica, la señal no se corresponde con la tarea concurrente, es decir, no forma parte de los estímulos blancos de la atención en la tarea distractora en curso. Por ejemplo, si la tarea concurrente es una tarea de memoria de trabajo en donde el sujeto debe recordar las últimas tres palabras leídas, la condición focal consiste en responder apretando otra tecla cuando aparezca determinada palabra en la pantalla, y la condición periférica requiere responder ante determinada configuración de la pantalla de fondo, cambiante a lo largo del test.

En la condición focal los recursos atencionales ejecutivos son mínimos y los procesos psicológicos subyacentes son automáticos; en cambio, en la condición periférica los recursos ejecutivos son mayores y la monitorización de la señal requiere un procesamiento estratégico con control atencional.

Este paradigma fue aplicado en pacientes con TCE por Schmitter-Edgcombe y Wrigh¹², quienes esperaban hallar mayor dificultad en la condición no-focal, tal como predice la teoría. Evaluaron una muestra de 24 pacientes (20 hombres y 4 mujeres) con 34 años de edad media (DE, 9,16) con TCE grave y un alto porcentaje de daño axonal difuso como lesión cerebral. La media de escolaridad fue de 14 años (DE, 2,22). Hallaron diferencias significativas en ambas condiciones de evaluación de la MP con respecto a los controles. Los autores reconocieron que la condición no-focal no fue lo suficientemente periférica, y por esto no se encontraron diferencias entre las condiciones. Sin embargo, otros indicadores sugerían mayor dificultad de la condición periférica en concordancia con la teoría.

Según McDaniel y Einstein⁴, cuando la tarea es focal la cantidad de intenciones que han de ser recordadas no afecta a la *performance* de los sujetos porque se realiza de forma automática y no requiere mayor demanda de control atencional. Esta hipótesis fue puesta a prueba por Henry et al¹³, quienes hallaron una diferencia en el recuerdo de intenciones basadas en eventos de tipo entre 16 pacientes con TEC caracterizados según la evaluación neuropsicológica por leve disfunción ejecutiva y 15 controles de comparable edad, escolaridad y grado de inteligencia premórbida. Los pacientes tenían 44,4 años de edad media (DE, 13,4) y 12,2 años de escolaridad media (DE, 3). Esta diferencia no crecía a medida que se aumentaba la cantidad de intenciones, en concordancia con las predicciones teóricas.

En suma, se ha hallado que los pacientes con TEC tienen dificultades en MP, tanto en tareas de laboratorio como en tareas más ecológicas¹⁴. Estas dificultades se dan principalmente para el recuerdo de intenciones basadas en el tiempo¹⁵ y cuando la demanda cognitiva de la tarea de MP en interacción con la tarea concurrente es alta, como es el caso de los paradigmas con condición no-focal¹², el uso de una tarea concurrente de alta complejidad¹⁶ y el uso de paradigmas de tareas múltiples¹¹. La mayoría de los estudios en esta población han utilizado muestras de paciente de sexo masculino y con TCE grave y en menor proporción moderado a grave, limitaciones que deben tenerse en cuenta al generalizar las conclusiones.

La evaluación de la MP en la práctica clínica ha sido resalada debido a la contingencia de su asociación con el declive de otras funciones cognitivas¹⁷. Igualmente, la necesidad de realizar una evaluación objetiva de la MP es apoyada por la evidencia de falta de conciencia de olvidos por parte de los pacientes con TCE¹⁸.

Los hallazgos de las investigaciones reseñadas tienen una importancia a escala terapéutica, dado que contribuyen al desarrollo de tratamientos neuropsicológicos cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes optimizando su rendimiento cognitivo en las actividades diarias. Existen distintas técnicas para mejorar la memoria de los pacientes con daño cerebral^{19,20}.

La MP ha sido relacionada con las quejas de memoria de los pacientes en mayor grado que la MR²¹. Por esto es destacable el desarrollo de tratamientos específicos de la MP en pacientes con TCE²²⁻²⁴.

Demencias

En esta área muestra especial interés en el estudio de las alteraciones cognitivas en estadios preclínicos e iniciales de la enfermedad, debido al gran valor terapéutico de detectar la enfermedad tempranamente.

Estos estudios se han desarrollado especialmente en la demencia tipo Alzheimer (DTA). Actualmente está aceptado que la memoria episódica es un excelente predictor de DTA incipiente^{25,26}. Sin embargo, la MP también parece ser una gran candidata para predecir el deterioro cognitivo en DTA, a la vez que también es una de las primeras funciones que se deterioran en el envejecimiento normal²⁷⁻³¹. En Argentina, Taussik³² fue pionera en el estudio de la MP y creó una prueba compleja de evaluación del recuerdo de múltiples intenciones basadas en eventos y en el tiempo, con la capacidad de discriminar entre sujetos normales y sujetos con olvidos benignos apareados por edad y escolaridad.

Dentro de la MP, las tareas más dificultosas para el envejecimiento normal son las que presentan mayor dependencia de un procesamiento estratégico y de la autoiniciación. Sin embargo, los estudios no son concluyentes en cuanto a cuál de los dos tipos de memoria (MR o MP) se deteriora primero en el envejecimiento.

Este mismo problema parece existir en el campo de las investigaciones en DTA: mientras que algunos estudios comunican mayor poder de predicción de la MP³³⁻³⁵, otros demuestran más inclinación por la MR³⁶. Por otro lado, comparando el deterioro de la MP y la MR se ha descubierto que ambos son predictores independientes de DTA³⁷ e indican la existencia de procesos cognitivos subyacentes distintos. Sin importar cuál tipo de memoria se deteriora antes, es remarkable la incidencia del déficit de MP sobre las actividades de la vida diaria y la seguridad de las personas³⁴.

El efecto de superioridad de las intenciones *a ser realizadas* sobre las intenciones *ya realizadas* (ISE: *intention superiority effect*) también fue estudiado en pacientes con DTA (16 mujeres y 6 varones) con una media de edad de 78,9 años (DE, 8,5) y una media de escolaridad de 10,5 años (DE, 2,3), los cuales aún vivían en sus propios hogares en un estudio de comparación del rendimiento de estos pacientes con sujetos jóvenes y añosos³⁸. Este efecto consiste en la mejor *performance* en el recuerdo de intenciones a ser ejecutadas en el futuro sobre el recuerdo de intenciones ya ejecutadas en el pasado. En este estudio se probó este efecto sobre una tarea de fluencia para intenciones de la vida de cada participante —“actividades, citas, visitas que tuvo que realizar la semana pasada” y “actividades, citas, visitas que deberá hacer la semana entrante”—, y se registró una ausencia de este efecto tanto en sujetos añosos como en pacientes con DTA en comparación con los jóvenes, lo cual podría explicar el déficit en MP observado en el envejecimiento normal y en la demencia. Las explicaciones de este efecto son variadas y no existe hasta el momento suficiente evidencia para inclinarse por una u otra teoría. Sin

embargo, se ha propuesto la reducción de la facilitación en el acceso de las intenciones a realizar como causa más probable de la ausencia de este efecto en sujetos añosos y pacientes con DTA, en contraste con la falta de inhibición de las intenciones ya realizadas³⁸.

Con respecto a otros tipos de demencia, se han realizado estudios en enfermedad de Parkinson (EP). Se registró deterioro de la MP con afectación particularmente del componente prospectivo y en la fase de planificación de las intenciones^{39,40}, conservando el componente retrospectivo de la tarea. Sin embargo, pacientes con EP ubicados en los primeros estadios de Hoehn y Yahr —es decir, con afectación unilateral o bilateral sin alteración del equilibrio— pueden realizar las tareas prospectivas exitosamente si el foco de la atención se concentra en esta actividad más que en la tarea concurrente⁴¹.

Un estudio más reciente⁴² evaluó a pacientes de 63,5 años de edad promedio (DE, 10) y media de escolaridad de 9,9 (DE, 4,3) con EP de alrededor de 7 años de evolución, entre los cuales el 21,7% poseía alteración en MR, el 56,5% obtuvo puntuaciones por debajo de lo normal en memoria de trabajo y el 47,8% presentó alteraciones en al menos un test de funciones ejecutivas. La investigación de la MP en estos pacientes encontró alteraciones no sólo del componente prospectivo, sino también del componente retrospectivo. Además, mostró afectación del recuerdo de las intenciones basadas en tiempo, en contraste con el estudio anterior, que no encontraba diferencias en el recuerdo de intenciones relacionadas con tiempo entre pacientes y controles, estudio en el cual los pacientes mostraron, además, alteración de la MR, la capacidad de categorización y la fluencia verbal³⁹. Estas diferencias pueden deberse a distintos factores, entre ellos la severidad del deterioro cognitivo de la muestra de pacientes y la complejidad y naturaleza del paradigma de evaluación implementado, siendo mayoritariamente comparables las características sociodemográficas de los participantes de las investigaciones.

Esclerosis múltiple

En pacientes con esclerosis múltiple (EM) (23 mujeres y 17 varones) con 11,35 años de evolución de la enfermedad y promedio de 11,2 años de escolaridad (DE, 2,2) con 45 años de edad media (DE, 9,68) y alteraciones mnésicas, Bravin et al⁴³ no hallaron alteraciones en la autoiniciación, pero sí en el componente retrospectivo de la MP. Sin embargo, la simplicidad de las tareas utilizadas produce la sospecha de la presencia de un efecto “techo” debido al cual no se han podido evidenciar diferencias en la autoiniciación de la acción.

En Argentina, Vanotti et al⁴⁴ realizaron un estudio con el objetivo de investigar la *performance* en los distintos componentes de la MP en EM. Se evaluaron 18 sujetos con EM (6 hombres y 12 mujeres) con una edad promedio de 40,61 años (DE, 11,26) y escolaridad de 14 años (DE, 3,12). La media de evolución de la enfermedad fue de 11 años. En la escala de discapacidad Expanded Disability Status Scale (EDSS) la población presentaba una puntuación de 4,55. Los pacientes fueron diagnosticados con EM de acuerdo a los criterios de

Poser⁴⁵ y McDonald⁴⁶ con las formas clínicas recaída y remisión (14 sujetos), secundaria progresiva (2) y primaria progresiva (2). El grupo control constaba de 18 sujetos (8 hombres y 10 mujeres) con edad promedio de 45,94 años (DE, 11,16) y escolaridad de 11,83 años (DE, 3,68).

Se administró la prueba de MP “El Cóndor” de Taussik³², en la cual se analizó el recuerdo de intenciones de tiempo y evento a través de 10 consignas. Se otorgó un punto por cada instrucción correctamente realizada, obteniéndose una puntuación máxima de 10 puntos. Los análisis estadísticos mostraron en todas las medidas evaluadas diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de EM y el grupo control.

Los resultados revelaron fragilidad en la MP, la labilidad en la programación y la anticipación de las intenciones, así como una mayor vulnerabilidad en las diferentes tareas de tiempo y evento, explicado no sólo por el déficit en MR sino también por las alteraciones disejecutivas que afectan al componente prospectivo de las tareas. Rendell et al⁴⁷ y Kardiasmenos et al⁴⁸ confirman estos resultados con paradigmas similares.

Esta última investigación⁴⁸ encontró diferencias entre 24 pacientes (11 mujeres y 13 hombres) de 44,4 años de edad promedio (DE, 8,2) y una media de 15 años de escolaridad (DE, 2) con curso de tipo recaídas y remisiones y secundaria progresiva de 7 años de evolución y una media en la EDSS de 4,6, y 24 controles de similares edad e inteligencia premórbida tanto en la capacidad de autoiniciar la acción como de recordar lo que debían realizar. Se destaca en este estudio el análisis sobre el beneficio otorgado por el uso de estrategias mnemónicas, del cual resultó que las técnicas de asociación y visualización facilitaron el recuerdo de intenciones en el momento apropiado en pacientes con EM.

Epilepsia

Una investigación reciente realizó un importante aporte al estudio de la MP y a los componentes neuroanatómicos de las redes neurales que la sustentan⁴⁹. Se estudiaron 48 pacientes con epilepsia del lóbulo temporal asociado con esclerosis hipocámpal refractarios a la medicación, diferenciando entre aquellos con lesiones en el lóbulo derecho —grupo con media de edad de 38 años (DE, 9,3) y un 54% de mujeres— y aquellos con lesiones izquierdas —grupo con 37 años de edad media (DE, 10,8) y un 50% de mujeres—. La media de escolaridad de ambos grupos era de 11 años. Se demostró un efecto de lateralidad de la lesión en la *performance* de los pacientes en la batería de MP administrada, y los pacientes con lesiones del hemisferio izquierdo poseían menor rendimiento. Los autores opinan que el rol del hipocampo o del lóbulo temporal medial izquierdo es crucial en el recuerdo de intenciones, con largos períodos de demora entre la formación de la intención y el momento de ejecución de la actividad.

Estos hallazgos se suman a los conocimientos de los roles de distintas regiones del cerebro en la MP. En general, la MP está relacionada con las zonas frontales y temporales⁵⁰⁻⁵². Específicamente, la zona prefrontal se ha vinculado con la formación y la planificación de las intenciones demoradas⁵³ con activación de regiones motoras en el caso de intenciones

Tabla 2 – Estudios de relación entre fases de la memoria prospectiva (MP) y la estructura cerebral implicada

Zona del cerebro	Función	Referencia
Regiones frontales y temporales	Recuerdo de intenciones	Okuda et al, 1998 ⁵⁰ West, 2008 ⁵¹
Región prefrontal dorsolateral derecha Polo frontal o área 10 de Brodmann	Formación de la intención y la planificación Mantenimiento de la intención e identificación de las señales disparadoras de la ejecución de la intención	Burgess et al, 2008 ⁵² Burgess et al, 2000 ⁵³ Burgess et al, 2001 ⁵⁵
Regiones motoras	Codificación de intenciones que requieren la ejecución de una acción	Burgess et al, 2003 ⁵⁶ Simons et al, 2006 ⁵⁷ Eschen et al, 2007 ⁵⁴

que requieren llevar a cabo una acción motriz⁵⁴. El mantenimiento de la intención y el reconocimiento de los eventos disparadores de la acción han sido referidos al polo frontal, o área 10 de Broadman⁵⁵⁻⁵⁷. Estos estudios se enumeran en la tabla 2, donde se especifican las zonas del cerebro involucradas con los distintos aspectos de la MP.

Otros cuadros neurológicos

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida)

Las pruebas de MP son sensibles a las disfunciones fronto-subcorticales, con lo cual es esperable encontrar alteraciones de la MP en pacientes con sida, y el síndrome neurocognitivo asociado a la infección por VIH es consistente con una desregulación de los circuitos fronto-estriato-tálamo-corticales. Efectivamente, algunos estudios en pacientes con sida con una media de edad de 46 años^{58,59} lograron evidenciar un patrón de alteración de la MP con afectación tanto de intenciones de evento como de tiempo, errores de sustitución del contenido de la intención y conservación del reconocimiento de las intenciones. Además, encontraron correlaciones con medidas de memoria episódica, funciones ejecutivas y memoria de trabajo. En el estudio más reciente⁵⁸ registraron una alta capacidad de predicción por parte de la MP del grado de independencia en las actividades instrumentales de la vida diaria tales como manejar la medicación y conducir automóviles.

Martin et al⁶⁰, encontraron alteraciones en pruebas con intenciones basadas en tiempo en una muestra de 31 sujetos VIH + con sólo un 20% de pacientes con sida comparados con sujetos que sufrían de abuso de sustancias. Esto indica que las dificultades en MP pueden presentarse incluso en pacientes con enfermedad de grado leve de síndrome de Korsakoff.

Síndrome de Korsakoff

Pacientes con síndrome de Korsakoff, cuyos déficit mnésicos han sido ampliamente descritos⁶¹, también fueron analizados en su MP. Veinticuatro hombres y tres mujeres con este síndrome con media de edad de 50,6 años (entre 37 y 64 años) fueron comparados con 24 sujetos alcohólicos crónicos sin deterioro cognitivo hospitalizados en una clínica de desintoxicación⁶². En un primer experimento se hallaron importantes diferencias entre los grupos utilizando una típica prueba de MP con alta demanda de control ejecutivo.

En un segundo experimento manipularon la variable congruencia entre la intención y la tarea concurrente. El peor rendimiento de los pacientes con síndrome de Korsakoff se registró cuando la intención era de tipo perceptual (presionar la tecla correspondiente al número de letras de la palabra que aparece en pantalla) y la tarea concurrente era semántica (apretar una tecla cuando aparece una palabra perteneciente a la categoría animal).

Estos resultados apoyan, según los autores, la teoría de la compatibilidad del procesamiento de Maylor⁶³ o la similar teoría del procesamiento con transferencia apropiada (*transfer appropriate processing*) de Meier y Graf⁶⁴, que predice los resultados encontrados en estos pacientes, explicando la facilitación del recuerdo de una intención cuando se realiza el mismo tipo de procesamiento de la información —semántico frente a formal— en la tarea concurrente y en el reconocimiento de señales relevantes para la MP.

Encefalitis herpética

En el estudio de Sgaramella et al⁶⁵ se evaluaron 6 pacientes (2 mujeres y 4 varones) de 30 a 75 años de edad y media de escolaridad de 7 años (rango de 3 a 13), con compromiso mostrado en resonancia magnética del lóbulo temporal y frontal principalmente. Hallaron dificultades muy importantes en MP tanto de intenciones de tiempo como de evento, y en tareas relativamente simples y repetitivas como avisar al experimentador cada vez que pasan 5 min en la sesión o tachar en una hoja el nombre de la actividad que anuncia el experimentador.

Accidente cerebrovascular

Brooks et al⁶⁶ exploraron el rendimiento de estos pacientes utilizando un paradigma novedoso de evaluación de la MP consistente en implementar la realidad virtual para recrear situaciones de la vida diaria. El participante debía realizar intenciones basadas en eventos, en la propia actividad y en tiempo. Veinticinco pacientes cuya media de edad era de 71,8 años (DE, 9,4) y 10,76 años de escolaridad (DE, 2), con una distancia hacia el stroke de 1 semana a 2 meses, rindieron significativamente peor que los controles en el recuerdo de los primeros dos tipos de intenciones, no así en el tercer tipo. Nuevamente aquí se presenta un panorama de disociación entre los tipos de intenciones que no coincide con la teoría, la cual asevera mayor dificultad de evocación en las intenciones basadas en tiempo.

Conclusiones

Desde finales de la década de los noventa las investigaciones neuropsicológicas han realizado aportes al estudio de la MP, en grupos con TCE, demencias, EM, síndrome de Korsakoff y otros. Estas investigaciones han podido evidenciar algunos aspectos de las teorías de MP mediante disociaciones: la diferenciación entre la MP con otros tipos de memoria como la MR; la distinción entre procesamientos automáticos y estratégicos en la recuperación de intenciones, y la disociación entre el recuerdo de intenciones de evento y el recuerdo de intenciones de tiempo.

Con respecto a este último punto, algunos estudios neuropsicológicos demuestran que las intenciones basadas en tiempo son más difíciles de recordar en comparación con las basadas en eventos^{67,14}, y la hipótesis explicativa de mayor difusión es la que postula el recuerdo de intenciones basadas en tiempo como la tarea de superior demanda ejecutiva, requiriendo habilidades específicas como la monitorización del tiempo y la estimación del paso del mismo^{43,68,69}, así como mayor necesidad de autoiniciación⁷⁰. Las funciones ejecutivas son muy vulnerables al deterioro cognitivo tanto debido a lesión cerebral como por envejecimiento normal, razón por la cual estas poblaciones rinden peor en las intenciones basadas en tiempo. Sin embargo, algunos estudios evidencian una disociación contraria en la cual se altera el recuerdo de intenciones basadas en eventos en presencia de relativa conservación de aquellas basadas en tiempo^{40,66}. Esto podría indicar la existencia de distintos procesos cognitivos en la base del recuerdo para cada una de las intenciones.

Por otro lado, con respecto a las fases dentro de la MP, el modelo teórico que establece cuatro etapas en la MP —formación de la intención, retención, autoiniciación y ejecución^{3,71}— ha encontrado cierto apoyo con los estudios que demuestran la afectación de determinadas fases en presencia de preservación de otras. En determinadas poblaciones se halló afectación de la planificación con conservación de la retención⁴⁰, disociación entre la capacidad de recordar el contenido de la intención y realizarla en el momento apropiado, es decir, entre las fases de retención y de autoiniciación^{39,59}.

La distinción entre procesos automáticos y estratégicos en la recuperación de la intención⁴ también ha encontrado apoyo en estudios neuropsicológicos^{13,14}.

En poblaciones neurológicas, además, se han replicado hallazgos como el efecto de superioridad de las intenciones que realizar por sobre las ya realizadas³⁸, y el efecto de congruencia entre la tarea de MP y la tarea concurrente⁶³ o teoría del procesamiento con transferencia apropiada de Meier y Graf⁶⁴.

Los hallazgos en neuropsicología han probado que la MP constituye una habilidad independiente dentro de la cognición, distinta de la MR, que correlaciona con funciones ejecutivas como la planificación, la autoiniciación, la automonitorización y la inhibición de la interferencia, así como con medidas de MR. Sin confundirse con estas otras áreas de la cognición, forma una habilidad específica dependiente del funcionamiento conjunto e interactivo de ellas. La MP puede así predecir independientemente la presencia de DTA³⁷ y explicar gran parte de la dependencia funcional de pacientes con VIH⁵⁸.

La dificultad para realizar una revisión de la literatura en esta área extrayendo conclusiones de mayor generalidad radica, entre otros factores, en la falta de homogeneidad en los paradigmas de evaluación implementados por los distintos estudios. Pequeñas variaciones en estos paradigmas pueden desembocar en la evaluación de diferentes procesos cognitivos.

Por otra parte, la neuropsicología se ha visto beneficiada de los desarrollos de la psicología de la MP ampliando los conocimientos del perfil cognitivo de los pacientes con daño cerebral. Esto es de suma importancia en el área clínica de la neurorrehabilitación, pues sólo a partir de un análisis detallado de las alteraciones del paciente el profesional puede intentar reducir el impacto en la vida diaria de la persona y conservando la calidad de vida en la mayor medida posible.

El uso de ayudas externas como tomar notas podría mejorar significativamente la MP de los pacientes en pruebas de laboratorio⁶⁷. Enseñar estrategias compensatorias dentro de un programa de neurorrehabilitación ayudaría a las personas con dificultades en MP a mejorar su rendimiento cognitivo en la vida diaria.

En los próximos años será importante seguir desarrollando técnicas de evaluación con adecuadas propiedades psicométricas y estudios de baremización que permitan su uso en la clínica neuropsicológica, así como técnicas de rehabilitación específicas para MP con apoyo empírico extendiendo los resultados obtenidos en TCE²²⁻²⁴ hacia otras patologías. También será importante establecer el impacto del déficit en MP en las actividades de la vida diaria como se ha comenzado a realizar en poblaciones con VIH⁵⁸.

Financiación

La primera autora dispone de una Beca Doctoral otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

BIBLIOGRAFÍA

- Brandimonte MA, Einstein GO, McDaniel MA. Prospective memory. Theory and applications. Mahwah: Lawrence Erlbaum; 1996.
- Graf P, Uttl B. Prospective memory: A new focus for research. *Conscious and Cogn*. 2001;10:437-50.
- Kliegel M, Martin M, McDaniel MA, Einstein GO. Complex prospective memory and executive control of working memory: a process model. *Psy Beit*. 2002;44:303-18.
- McDaniel MA, Einstein GO. Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: a multiprocess framework. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S127-S144.
- Ellis JA, Kvavilashvili L. Prospective memory in 2000: past, present and future directions. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S1-S9.
- Ellis JA, Kvavilashvili L, Milne A. Experimental tests of prospective remembering: the influence of cue-event frequency on performance. *Br J Psychol*. 1999;90:9-23.
- Guyonn MJ. A two process model of strategic monitoring in event-based prospective memory: activation/retrieval mode and checking. *Intl J Psychol*. 2003;38:245-56.

8. Raskin S. Memory for intentions screening test [abstract]. *J Int Neuropsychol Soc* 2004;10 Suppl 1:110.
9. Wilson BA. The Rivermead behavioural memory test. Bury St Edmund: Thames Valey Test Company; 1991.
10. Shallice T, Burgess PW. Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*. 1991;114:727-41.
11. Kliegel M, Eschen A, Thöne-Otto AIT. Planning and realization of complex intentions in traumatic brain injury and normal aging. *Brain Cogn*. 2004;56:43-54.
12. Schmitter-Edgcombe M, Wright MJ. Event-based prospective memory following severe closed-head injury. *Neuropsychology*. 2004;18:353-61.
13. Henry JD, Phillips LH, Crawford JR, Kliegel M, Theodorou G, Summers F. Traumatic brain injury and prospective memory: influence of task complexity. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2007;29:457-66.
14. Knight RG, Harnett M, Titov N. The effect of traumatic brain injury on the predicted and actual performance of a test of prospective remembering. *Brain Inj*. 2005;19:27-38.
15. Shum D, Valentine M, Cutmore T. Performance of individuals with severe long-term traumatic brain injury on time-, event-, and activity-based prospective memory tasks. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1999;21:49-58.
16. Maujean A, Shum D, McQueen R. Effect of cognitive demand on prospective memory in individuals with traumatic brain injury. *Brain Impairment*. 2003;4:135-45.
17. Mathias JL, Mansfield KM. Prospective and declarative memory problems following moderate and severe traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2005;19:271-82.
18. Roche NL, Fleming JM, Shum DHK. Self awareness of prospective memory failures in adults with traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2002;16:931-45.
19. Wilson BA. Management and remediation of memory problems in brain-injured adults. En: Baddeley AD, Kopelman MD, Wilson BA, editores. Chichester (UK): John Wiley; 2002. p. 655-82.
20. Kapur N, Glisky EL, Wilson BA. External memory aids in memory rehabilitation. En: Baddeley AD, Kopelman MD, Wilson BA, editores. Handbook of memory disorders. West Sussex: John Wiley; 2002. p. 757-83.
21. Kinsella G, Murtagh D, Landry A, Homfray K, Hammond M, O'Beirne L, et al. Everyday memory following traumatic brain injury. *Brain Inj*. 1996;10:499-508.
22. Fleming JM, Shum D, Strong J, Lightbody S. Prospective memory rehabilitation for adults with traumatic brain injury: a compensatory training programme. *Brain Inj*. 2005;19:1-10.
23. Fish J, Evans JJ, Nimmo M, Martin E, Kersel D, Bateman A, et al. Rehabilitation of executive dysfunction following brain injury: "content-free" cueing improves everyday prospective memory performance. *Neuropsychologia*. 2007;45:1318-30.
24. Shum D, Fleming JM, Neulinger K. Prospective memory and traumatic brain injury: A review. *Brain Impairment*. 2002;3: 1-16.
25. Bäckman L. Memory and cognition in preclinical dementia: What we know and what we do not know. *Can J Psychiatry*. 2008;53:346-53.
26. Allegri RF, Laurent B, Thomas-Anterion C, Serrano CM. La memoria en el envejecimiento, el deterioro cognitivo leve y la enfermedad de Alzheimer. En: Mangone CA, Allegri RF, Arizaga RL, Ollari JA, editores. Demencia. Enfoque multidisciplinario. Buenos Aires: Polemos; 2005. p. 71-97.
27. Uttl B, Graf P, Miller J, Tuokko H. Pro and retrospective memory in late adulthood. *Conscious and Cogn*. 2001;10:451-72.
28. Henry JD, McLeod MS, Phillips LH, Crawford JR. A meta-analytic review of prospective memory and aging. *Psychol Aging*. 2004;19:27-39.
29. Mattos Pimenta Parente MA, Taussik I, Daura Ferreira E, Haag Kristensen C. Different patterns of prospective, retrospective and working memory decline across adulthood. *Int J Psychol*. 2005;39:231-8.
30. Rendell PG, Craik FIM. Virtual Week and Actual Week: age-related differences in prospective memory. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S43-S62.
31. Zeintl M, Kliegel M, Hofer SM. The role of processing resources in age-related prospective and retrospective memory within old age. *Psychol Aging*. 2007;4:826-34.
32. Taussik, I. La memoria prospectiva. Buenos Aires: edición especial; 2006.
33. Huppert FA, Beardshall L. Prospective memory impairment as an early indicator of dementia. *J Clin Exp Neuropsychol*. 1993;15:805-21.
34. Huppert FA, Johnson T, Nickson J. High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia: findings from a population-based study. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S63-S81.
35. Duchek JM, Balota DA, Cortese M. Prospective memory and apolipoprotein E in healthy aging and early stage Alzheimer's disease. *Neuropsychology*. 2006;20:633-44.
36. Maylor EA, Smith G, Della Sala S, Logie RH. Prospective and retrospective memory in normal aging and dementia: an experimental study. *Mem and Cognit*. 2002;30:871-84.
37. Jones S, Livner A, Backman L. Patterns of prospective and retrospective memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology*. 2006;20:144-52.
38. Maylor EA, Darby RJ, Della Sala, S. Retrieval of performed versus to-be performed tasks. A naturalistic study of the intention superiority effect in normal aging and dementia. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S83-S98.
39. Katai S, Marayuma T, Hashimoto T, Ikeda S. Event based and time based prospective memory in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2003;74:704-9.
40. Kliegel M, Phillips LH, Lemke U, Kopp UA. Planning and realization of complex intentions in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76:1501-5.
41. Altgassen M, Zollig J, Kopp U, Mackinlay R, Kliegel M: Patients with Parkinson's disease can successfully remember to execute delayed intentions. *J Int Neuropsychol Soc*. 2007;13: 888-92.
42. Costa A, Peppe A, Caltagirone C, Carlesimo GA. Prospective memory impairment in individuals with Parkinson's disease. *Neuropsychology*. 2008;22:283-92.
43. Bravin JH, Kinsella GJ, Ong B, Vowels L. A study of performance of delayed intentions in multiple sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2000;22:418-29.
44. Vanotti S, Taussik I, Cáceres F, Fernández Liguori N, Garcea O. A new assessment for the detection of cognitive dysfunction in multiple sclerosis: Prospective memory. *Multiple Sclerosis Journal*. 2003;9 Suppl 1:S131.
45. Poser CM, Paty D, Scheimberg L, McDonald WI, Davis FA, Ebers GC, et al. New diagnostic criteria for multiple sclerosis: Guidelines for research protocols. *Ann Neurol*. 1983;13:227-31.
46. McDonald WI, Compston A, Edan G, Goodkin D, Hartung HP, Lublin FD, et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: Guidelines from the international Panel on the diagnosis of multiple sclerosis. *Ann Neurol*. 2001;50: 121-7.
47. Rendell PG, Jensen F, Henry JD. Prospective memory in multiple sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc*. 2002;13:410-6.
48. Kardiasmenos KS, Clawson DM, Wilken JA, Wallin MT. Prospective memory and the efficacy of a memory strategy in multiple sclerosis. *Neuropsychology*. 2008;22:746-4.

49. Adda CC, Castro LHM, Alem-Mar e Silva LC, de Manreza MLG, Kashiara R. Prospective memory and mesial temporal epilepsy associated with hippocampal sclerosis. *Neuropsychologia*. 2008;46:1954-64.
50. Okuda J, Fujii T, Yamadori A, Kawashima R, Tsukiura T, Fukatsu R, et al. Participation of the frontal cortices in prospective memory: evidence from a PET study in humans. *Neurosci Lett*. 1998;253:127-30.
51. West R. The cognitive neuroscience of prospective memory. En: Kliegel K, McDaniel MA, Einstein GO, editores. *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Nueva York: Lawrence Erlbaum Associates; 2008. p. 261-82.
52. Burgess PW, Dumontheil I, Gilbert SJ, Okuda J, Scholvinck ML, Simons JS. On the role of rostral prefrontal cortex (area 10) in prospective memory. En: Kliegel K, McDaniel MA, Einstein GO, editores. *Prospective memory. Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Nueva York: Lawrence Erlbaum Associates; 2008. p. 235-60.
53. Burgess PW, Veitch E, Lacy Costello A, Shallice T. The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia*. 2000;38:848-63.
54. Eschen A, Freeman J, Dietrich T, Martin M, Ellis J, Martin E, et al. Motor brain regions involved in the encoding of delayed intentions: a fMRI study. *Int J Psychophysiol*. 2007;64:259-68.
55. Burgess PW, Quayle A, Frith CD. Brain regions involved in prospective memory as determined by positron emission tomography. *Neuropsychologia* 2001;39:545-55.
56. Burgess PW, Scott SK, Frith CD. The role of the rostral frontal cortex (area 10) in prospective memory: a lateral versus medial dissociation. *Neuropsychologia*. 2003;41:906-18.
57. Simons JS, Scholvinck ML, Gilbert SJ, Frith CD, Burgess PW. Differential components of prospective memory? Evidence from fMRI. *Neuropsychology*. 2006;44:1388-97.
58. Woods SP, Iudicello JE, Moran LM, Carey CL, Dawson MS, Grant I. HIV-associated prospective memory impairment increases risk of dependence in everyday functioning. *Neuropsychology*. 2008;22:110-7.
59. Carey CL, Woods SP, Rippeth JD, Heaton RK, Grant S, and The Neurobehavioral Research Center (HNRC) Group. Prospective memory in HIV-1 Infection. *J Clin Exp Neuropsychol* 2006;28:536-48.
60. Martin EM, Nixon H, Pitrak DL, Weddington W, Rains LA, Nunnally G, et al. Characteristics of prospective memory deficits in HIV-seropositive substance-dependent individuals: Preliminary observations. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2007;29:496-504.
61. Cabanyes J. *Neuropsicología del síndrome de Korsakoff*. *Neurología*. 2004;19:183-92.
62. Brunfaut E, Vanoverbergh V, d'Ydewalle G. Prospective remembering of Korsakoffs patients and alcoholics as a function of the prospective-memory and on-going tasks. *Neuropsychologia*. 2000;38:975-84.
63. Maylor EA. Age-related impairment in an event-based prospective-memory task. *Psychol Aging*. 1996;11:74-8.
64. Meier B, Graf P. Transfer appropriate processing for prospective memory tests. *Appl Cognit Psychol*. 2000;14:S11-S27.
65. Sgaramella TM, Borgo F, Garofalo P, Toso V. Memory for/and execution of future intentions: evidence from patients with herpes simplex encephalitis. *Brain Cogn*. 2000;43:388-92.
66. Brooks BM, Rose FD, Potter J, Jayawardena S, Morling A. Assessing stroke patients' prospective memory using virtual reality. *Brain Inj*. 2004;18:391-401.
67. Groot YCT, Wilson BA, Evans J, Watson P. Prospective memory functioning in people with and without brain injury. *J Int Neuropsychol Soc*. 2002;8:645-54.
68. Park DC, Hertzog C, Kidder DP, Morrell RW, Mayhorn CB. Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychol Aging*. 1997;12:314-27.
69. Einstein GO, McDaniel MA, Richardson SL, Guynn MJ, Cunfer AR. Aging and prospective memory: Examining the influences of self-initiated retrieval processes. *J Exp Psychol: Lear Mem Cogn*. 1995;21:996-1007.
70. Jäger T, Kliegel M. Time and event-based prospective memory across adulthood: underlying mechanisms and differential costs on ongoing task. *J Gen Psychol*. 2008;135:4-22.
71. Kliegel M, McDaniel MA, Einstein GO. Plan formation, retention, and execution in prospective memory: A new approach and age-related effects. *Mem Cognit*. 2000;28:1041-9.