



## 1. INTRODUCCIÓN: MEMORIA Y ENVEJECIMIENTO

En los últimos años el aumento de personas de más de 65 años, es un hecho. La población mundial envejece rápidamente hasta el punto que en el año 2050, el 21% de los habitantes de la tierra tendrán más de 60 años. La edad avanzada de la población tiene importantes consecuencias sociales, económicas psicológicas y de salud pública.

En el siglo XXI la fragilidad neurocognitiva va a ser probablemente el problema más importante al que van a tener que hacer frente la sociedad, para lograr el envejecimiento con éxito sin padecer enfermedades neurodegenerativas.

Un objetivo importante de la investigación en el ámbito del envejecimiento, va a ser descubrir los factores que contribuyan a promover el envejecimiento saludable. El buen funcionamiento cognitivo es la base de lo que se ha llamado "envejecimiento exitoso"

## 2. PRINCIPALES CAMBIOS CONDUCTUALES Y CEREBRALES CON LA EDAD

*La neurociencia cognitiva del envejecimiento* estudia los cambios que se producen en el cerebro humano durante el proceso de envejecimiento y las repercusiones de estos cambios en los procesos cognitivos, especialmente en la memoria.

Métodos usados para estudiar los cambios que se producen en los distintos procesos mentales en el transcurso del envejecimiento:

- **Método transversal:** Se seleccionan participantes de distintas edades y se evalúa su actuación en una serie de tareas en un momento temporal concreto. Este diseño asume que las personas que tienen 20 años y las de 80 difieren en edad, sin tener en cuenta que las condiciones educativas, sociales, alimenticias y sanitarias de los grupos con diferentes edades no han sido las mismas.

- **Método longitudinal:** Se seleccionan grupos de participantes de distintas edades, y se les evalúa cada un cierto número de años. Es muy costoso en tiempo y coste económico. Están proporcionando información muy valiosa sobre el desarrollo del Alzheimer y sobre sus aspectos genéticos y cognitivos. Un problema importante es la pérdida de participantes durante el tiempo que dure el estudio y otro el efecto del aprendizaje y la práctica.

- **Método longitudinal-transversal:** Combina ambos métodos añadiendo un nuevo grupo de participación en cada momento temporal en el que se realizan evaluaciones. El estudio Betula, de Lars-Göran Nilsson realizado en Suecia en 1988 con el fin de estudiar el desarrollo de la memoria y la salud en la edad adulta y la vejez.

Está bien documentado que durante el proceso de envejecimiento se producen importantes deterioros en una serie de funciones cognitivas, no afecta a todas las funciones cognitivas ni lo hace con la misma intensidad.

La explicación predominante de este deterioro se debe a los cambios biológicos que se producen en el cerebro con la edad. Es importante tener en cuenta que el procesamiento cognitivo puede depender también de otros cambios que se producen con la edad (sociales, motivacionales y de salud).

Datos transversales: Descenso en la memoria episódica desde los 35 a los 85 es casi lineal.

Datos longitudinales: Desde los 35 hasta los 65, la memoria episódica parece estable, comenzando a disminuir hasta los 85.

Los efectos del deterioro en la memoria episódica a partir de los estudios longitudinales son menos llamativos que los estudios transversales.



Datos longitudinales: En la memoria semántica muestran signos de aumento de los 35 a los 60 años. Estabilidad entre los 65 y los 75 y un ligero descenso a partir de esta edad.

Datos transversales: Denise Park y colaboradores: 350 participantes de edades comprendidas entre 20 y 80 años. Las habilidades verbales y el conocimiento del mundo se mantienen o incluso tienen alguna mejora a lo largo del ciclo vital. La memoria implícita es otra habilidad cognitiva que se mantiene estable con la edad.

Un estudio longitudinal de cuatro años de duración ha mostrado la disociación entre memoria implícita y explícita en mayores sanos:

- La memoria implícita permaneció estable durante ese periodo.
- La memoria explícita descendió significativamente.

La neurociencia cognitiva del envejecimiento, las técnicas de imágenes cerebrales y las técnicas electroencefalográficas están proporcionando nuevos conocimientos en la investigación del envejecimiento.

Estudios realizados con imágenes cerebrales estructurales han mostrado disminuciones significativas en el volumen de las materias gris y blanca cerebrales en adultos sanos entre los 20 y los 90 años, en regiones frontales y en el hipocampo. A penas cambios en las regiones occipitales.

Estudios realizados fMRI han mostrado una reducción en la asimetría cerebral en la vejez y un cambio en la actividad cerebral desde las regiones posteriores a las anteriores del cerebro. Lo que significa que procesos que en los jóvenes están lateralizados en un hemisferio, están bilateralizados en los mayores. Además, sugieren que el aumento de la actividad con la edad en regiones prefrontales de la corteza cerebral, podría ser una compensación del déficit asociado a la edad que se producen en otras zonas del cerebro. Estos cambios parecen indicar que los mayores parecen utilizar otras estrategias distintas de las que ponen en marcha los jóvenes para realizar tareas complejas.

El empleo de actividad frontal compensatoria indica que existe una gran flexibilidad de las redes neurales con la edad.

### 3. MEMORIA A CORTO PLAZO. MEMORIA DE TRABAJO Y CONTROL EJECUTIVO EN LA VEJEZ

- La amplitud de memoria visual y verbal disminuye ligeramente con la edad.
- La media de amplitud de dígitos disminuye de 6.6. a 5.8 elementos a lo largo de la vida.
- La amplitud espacial en tareas de bloques de Corsi, baja de 5.1 a 4.7 bloques.
- En la memoria de trabajo se muestran importantes deterioros con la edad, se ha explicado que puede ser por la interferencia que pueden causar los estímulos anteriores ya que el mayor problema de los mayores es su pequeña capacidad para inhibir estímulos irrelevantes.

### 4. CAMBIOS EN LA MEMORIA DECLARATIVA (EXPLÍCITA) EN EL ENVEJECIMIENTO

Los psicólogos de la memoria estudian este tipo de memoria en el laboratorio utilizando dibujos, palabras o frases, sonidos ambientales, objetos en forma háptica, olores. Después de un tiempo más o menos largo, los observadores tienen que tratar de recuperar esa información de forma voluntaria.

#### Memoria episódica

El envejecimiento normal presenta un deterioro de la memoria declarativa, sobre todo de la memoria episódica cuando se comparan los resultados con personas más jóvenes.



Existe una relación negativa entre edad y actuación en pruebas de memoria episódica: Cuánto más avanzada es la edad, peor actuación en pruebas de recuerdo y reconocimiento. El resultado es más marcado en pruebas de recuerdo libre. Se ha observado también deterioro de la memoria episódica cuando se evalúa con tareas de la vida cotidiana en ambientes naturales.

Según la neurociencia cognitiva, el deterioro de la memoria declarativa, sobre todo la memoria episódica, es porque se deterioran las estructuras cerebrales de las que dependen las distintas memorias.

Una de las características del envejecimiento es el enlentecimiento. Necesitan más tiempo para procesar el material y para utilizar y poner en práctica estrategias efectivas de aprendizaje. Otros posibles mecanismos causantes del deterioro de la memoria son el deterioro de los sistemas sensoriales, atención, función ejecutiva y sus propias creencias negativas sobre el envejecimiento.

Según Craik la actuación de los mayores en tareas de memoria episódica, depende del deterioro de esta memoria con la edad. Viene modulado por:

- La capacidad de procesamiento del individuo
- Por el apoyo o soporte ambiental durante la recuperación.

Los resultados muestran que el grupo de jóvenes y el de mayores actuaron de manera similar en la prueba de memoria explícita, completaron correctamente más inicios de palabras codificadas profundamente que codificadas superficialmente. Los potenciales evocados mostraron cambios significativos en la actividad cerebral en zonas frontales. La actividad cerebral asociada a la recuperación de las palabras en zonas parietales fue similar en los dos grupos. Por el contrario el efecto "antiguo-nuevo" empezó más tarde en los mayores y se mantuvo más tiempo en ambos grupos de edad. El efecto frontal fue bilateral en los mayores.

La memoria episódica verbal de adultos mayores fue similar a la de los jóvenes.

### Memoria semántica

La memoria semántica, el conocimiento del lenguaje, conceptos y categorías y el aprendizaje que hemos realizado a lo largo de la vida se deteriora poco o nada con la edad.

Es poco probable que se produzcan cambios en las organizaciones y redes semánticas de las personas, porque el vocabulario, en lugar de descender, se mantiene o puede llegar a aumentar con la edad. Lo que ocurre es que *se deterioran las conexiones existentes entre las palabras y las distancias que hay entre las mismas*.

El envejecimiento apenas influye en la estructura del léxico mental. Se ha observado que la propagación de la activación entre conceptos es más rápida en los jóvenes que en los mayores.

*Fenómeno de la punta de la lengua*: Imposibilidad de encontrar la palabra que se está buscando. Dicho concepto o idea se encuentra bloqueado y no está accesible en el momento de la recuperación. En los mayores este fenómeno es el doble de frecuente que en los jóvenes.

Las palabras o dibujos se recuerdan mejor cuando pertenecen a la misma categoría que cuando pertenecen a distintas y se presentan entremezcladas. Mismos resultados en jóvenes y mayores.



## 5. MEMORIA NO DECLARATIVA Y ENVEJECIMIENTO

### Adquisición de hábitos en la vejez

El aprendizaje de habilidades motoras es muy importante porque moverse es casi sinónimo de estar vivo. Al principio es necesario para prestar atención a la tarea que se está realizando, pero con la práctica continuada estos aprendizajes se van convirtiendo en automáticos. Los adquirimos en la niñez y la juventud y suelen mantenerse toda la vida, a menos que exista alguna enfermedad o accidente.

Las respuestas motoras de los mayores son más lentas que las de los jóvenes, con la edad se produce enlentecimiento general de las actividades motoras, por la disminución generalizada de la velocidad para realizar actividades mentales.

En los estudios realizados al respecto, Stelmach (1987) con grupos de participantes jóvenes, adultos y mayores, el T.R aumentó cuantas menos claves se proporcionaba a los sujetos antes de la realización de los movimientos. También aumentaron con la edad de los participantes.

### Tareas de aprendizaje motor

Las tareas visomotoras (**conducir, golf**) requieren una respuesta continua consistente en la coordinación de numerosos movimientos de diferentes partes del cuerpo en función de una información visual cambiante en cada momento.

Las personas expertas en la realización de una determinada actividad durante toda su vida, pueden mantener su nivel de actuación en la vejez, ya que estas acciones se han automatizado (**proceso compensatorio del enlentecimiento motor**).

En condiciones de interferencias en la tarea, los mayores se dejan influir más y muestran mayores interferencias en sus actuaciones que los jóvenes. Cuando se trata de adquirir nuevos aprendizajes automáticos con la edad, el éxito depende del tipo de tarea que se desea aprender. Requerirán más tiempo y esfuerzo que los jóvenes para poder llegar a automatizarla. Cuando la tarea perceptiva requiere atención. Los mayores actuarán peor que los jóvenes incluso después de realizar práctica.

### Memoria implícita en el envejecimiento normal y patológico

La memoria implícita (MI) evaluada con el priming de repetición se mantiene relativamente estable en la vejez. La memoria explícita (ME) evoluciona a lo largo de la vida. Mejora durante la niñez hasta la edad adulta y después comienza a deteriorarse con la vejez.

El deterioro de la ME es mucho más acusado en casos de EA (**demencia de Alzheimer**).

La MI parece depender de la creación de descripciones estructurales de los objetos, independientemente de la modalidad en la que se presenten. Los mayores son más lentos que los jóvenes aunque muestran la misma *memoria implícita intermodal* para objetos y sonidos en tareas bien adaptadas para procesar la información estructural de los objetos.

Parece que el **priming se produce en áreas posteriores temporo-occipitales extraestriadas como la corteza lateral occipital**. Estas áreas se encuentran preservadas en la vejez y en las primeras etapas de EA, lo que explicaría la conservación de este tipo de memoria en el envejecimiento y en las primeras etapas de la enfermedad.

El sistema de representación perceptivo parece que se mantiene relativamente intacto con la edad a pesar de las pérdidas importantes que se producen con la edad en visión, audición, tacto y olfato.



### Priming intermodal en la vejez

Estudios han mostrado que la facilitación disminuía cuando se cambiaba la modalidad perceptiva de la fase de estudio a la fase de prueba (Jacoby y Dallas), esto podía deberse a la falta de solapamiento entre los sonidos y las letras de las palabras.

Una serie de experimentos han mostrado que cuando se mantiene la estructura del estímulo, la MI no es específica de la modalidad porque se produce facilitación tanto cuando se cambia de modalidad como cuando se mantiene.

Los efectos del priming de repetición dependerán de la construcción de la representación estructural abstracta del objeto a la que pueda accederse tanto a partir de la visión como a través del tacto. La naturaleza de este tipo de representaciones es presemántica.

Los **efectos de priming intermodal** entre el tacto y la visión se han encontrado en el **complejo lateral occipital (LOC)**, **áreas occipitales medias y laterales (MO y LO)** y en el **giro fusiforme (FG)**. La exploración háptica de objetos tridimensionales no familiares produce activación en la corteza somatosensorial y en áreas de la corteza occipital, relacionadas con el procesamiento visual. La vía ventral interviene también en el procesamiento de objetos de forma háptica.

*El priming intermodal entre la visión y el tacto no se deteriora con la edad.* Tanto los adultos jóvenes como los mayores, muestran una facilitación similar entre ambas modalidades: *Ni el priming intramodal, ni el priming intermodal se deterioran con el envejecimiento.* Estos resultados son consistentes con la hipótesis de la existencia de distintos sistemas de memoria y disociación entre ellos.

Estudios electrofisiológicos han mostrado la existencia de conexiones entre las áreas cerebrales encargadas de procesamiento auditivo y somatosensorial, visual y corteza somatosensorial y visual y auditivo. La **corteza temporal lateral** es la región multisensorial que se activa en el **procesamiento multisensorial**.

### Atención selectiva y MI en el envejecimiento normal y patológico

La memoria implícita no es automática porque requiere atención durante la fase de codificación: Existe *facilitación para los objetos atendidos* pero no para los no atendidos cuando se presentan juntos durante la fase de codificación.

La facilitación para los objetos atendidos que se ha encontrado en jóvenes y mayores, desaparece en los pacientes con EA.

En estudios realizados, adultos jóvenes y mayores sanos mostraron priming para los objetos atendidos presentados visualmente y hápticamente comparados con los objetos nuevos no presentados en la fase de estudio. Los pacientes con Alzheimer no mostraron priming para ninguno de los dos objetos. La atención selectiva durante la codificación tuvo efectos significativos en las tareas de implícita en las dos modalidades en los participantes jóvenes y en los mayores. **Recuadro 10.3 Pág. 420.**

## **6. LA MEMORIA EN LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER**

- Es la demencia senil más frecuente, el 50 % de las demencias corresponden a este trastorno para el cual todavía no existe cura.
- Es un síndrome orgánico adquirido que produce deterioro global, sus síntomas pueden variar pero siempre vienen acompañados de un *trastorno severo de la memoria episódica*.
- Fue descubierta por Alois Alzheimer, tras estudiar el cerebro de una mujer con una “enfermedad neurológica nueva”, en el que se encontró: En la corteza cerebral, placas seniles y en el interior de las neuronas una serie de filamentos conocidos como ovillos neurofibrilares.



## CAPÍTULO 10: CAMBIOS DE LA MEMORIA EN EL ENVEJECIMIENTO

- Para poder diagnosticarla tienen que haber un trastorno de memoria y al menos otros dos déficits cognitivos
- Su diagnóstico con certeza solo puede confirmarse con el estudio postmortem del tejido cerebral (que aparezcan placas amiloides y ovillos neurofibrilares).
- La enfermedad cursa en estadios, comienza en los lóbulos temporales medios e hipocampo que producen los primeros problemas en la ME. Después progresa y ataca los lóbulos temporales parietales y otras zonas del cerebro.

### Síntomas:

- Amnesia anterógrada (en el comienzo de la enfermedad), debido a la afectación de las estructuras nerviosas que forman el sistema temporal medio, que impide aprender y retener información
- Amnesia retrograda.
- Atención deteriorada.

Los resultados de estudios realizados con estos pacientes, muestran disociación en la actuación de ambas pruebas de memoria implícita y explícita. La existencia de priming intacto en los EA es congruente con la propuesta de que la memoria implícita depende de un sistema diferente del que depende la memoria episódica, deteriorado en los EA. Este sistema de memoria implícita parece estar localizado **en la corteza extra-estriada**. Esta zona se mantiene preservada en los EA hasta etapas avanzadas de la enfermedad, lo que podría explicar el mantenimiento de la memoria implícita.

## CAMBIOS ASOCIADOS A LA EDAD EN OTROS TIPOS DE MEMORIA

### Memoria autobiográfica y envejecimiento

Una serie de estudios realizados por Rubin (1999) sobre memoria autobiográfica de personas de 70 años de edad, muestran que los adultos experimentan un aumento de recuerdos autobiográficos hacia los 20-30 años y a partir de esa edad los recuerdos autobiográficos descienden hasta aproximadamente los 40 años. En este punto los recuerdos son equivalentes a niños de 10 años de edad.

- En la vejez se producen más recuerdos autobiográficos sobregeneralizados.
- Los mayores tienen menos recuerdos específicos que los adultos jóvenes.

### Memoria prospectiva en el envejecimiento

- Son el recuerdo de actividades que deben realizarse en un momento futuro determinado, en un futuro temporal concreto.
- Tener buena memoria prospectiva es fundamental para poder vivir de manera independiente. Supone la puesta en práctica de intenciones retrasadas en el tiempo.
- Estudios recientes han mostrado el deterioro en esta memoria de eventos en los ancianos.
- Según Craik, el déficit de memoria prospectiva con la edad depende de la reducción de los recursos que se produce en las personas mayores durante el proceso de envejecimiento, del apoyo ambiental y de las demandas concretas de la tarea.
- La realización de tareas sobre este tipo de memoria es peor en las personas mayores cuando la tarea no depende de un evento externo que avise o señale que una determinada acción debe llevarse a cabo.

Se han realizado estudios fuera de laboratorio en actuaciones de las personas en la vida cotidiana. Han mostrado una pequeña mejoría de los ancianos sobre los jóvenes, de los que asociaron la tarea con alguna otra acción de su vida cotidiana.



### Neuropsicología de la memoria prospectiva

Se cree que la zona implicada en este tipo de memoria son los lóbulos frontales aunque su implicación variará dependiendo de las demandas de la tarea. La disminución de los lóbulos frontales durante el envejecimiento podría ser la causa de los problemas que surgen con la edad en la realización de tareas de memoria prospectiva.

### Metamemoria

Se trata de lo que la persona sabe con respecto a su propia memoria, las ideas que la persona tiene sobre su propia capacidad para recordar. Nos permite juzgar cuanta información nueva somos capaces de aprender, qué cantidad de información vamos a recordar y que estrategias debemos poner en marcha para lograr una actuación más efectiva.

Estas creencias suelen evaluarse mediante cuestionarios en los que la propia persona informa sobre su opinión sobre su memoria.

Se sabe que en niños se produce un incremento considerable de su Metamemoria con la edad.

### Tres tipos de metamemoria según Kausler (1994):

1. **Evaluación off-line** de la capacidad de los memoria en la vida cotidiana juzgando lo buena o mala que es la propia memoria. Se realiza mediante cuestionarios en los que las personas expresan sus evaluaciones sobre su memoria y los resultados se comparan con su nivel de actuación en tareas objetivas de memoria.
2. **Evaluación on-line** de la capacidad de la memoria. Tareas concretas y el investigador les pide que juzguen como van a realizar la tarea.
3. **Seguimiento de la actuación** en la tarea de memoria conociendo qué tipo de *estrategias* van a ser eficaces para mejorar la actuación en la tarea a realizar.

### Utilidad de los cuestionarios en la evaluación de la metamemoria

- Son útiles para saber la idea que tienen los mayores sobre su propia memoria y son menos traumáticas para ellos que los estudios de laboratorio.
- Se trata de una forma rápida y directa de conocer qué cosas son las que les preocupan y conseguir su cooperación.
- Permite distinguir entre mayores normales desde el punto de vista cognitivo que padecen depresión y mayores que se encuentran en el comienzo de una demencia.

El Cuestionario de Metamemoria es uno de los más utilizados, consta de 9 escalas formadas por una serie de elementos cada una (Pág. 432. Recuadro 10.5).

### FALSAS MEMORIAS EN LAS PERSONAS MAYORES

Bartlett (1932) fue el primero que se interesó en el estudio de las distorsiones que se producen en la memoria de una historia con el paso del tiempo.

Llegó a la conclusión de que la memoria era constructiva, los recuerdos no eran simples copias sino que dependían de los esquemas personales de las personas.

Existen dos regiones cerebrales importantes en la **memoria constructiva**, el **área temporal media**, **hipocampo** y **la corteza prefrontal**.

Las personas mayores presentan una mayor tendencia a producir falsas memorias que los adultos jóvenes y no los suprimen con la práctica como hacen los jóvenes.