

## Eficacia del entrenamiento cognitivo basado en nuevas tecnologías en pacientes con demencia tipo Alzheimer

Bernardino Fernández-Calvo<sup>1,2</sup>, Roberto Rodríguez-Pérez<sup>2</sup>, Israel Contador<sup>3</sup>, Alicia Rubio-Santorum<sup>2</sup> y Francisco Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Federal de Paraíba (Brasil), <sup>2</sup> Fundación Velum, <sup>3</sup> Universidad de Salamanca

El estudio pretende evaluar la eficacia del 'Big Brain Academy' (BBA), un programa de entrenamiento cognitivo (EC) computarizado basado en un videojuego, frente al Programa de Psicoestimulación Integral (PPI), un instrumento típico de EC, en pacientes con Enfermedad de Alzheimer (EA). Un total de 45 pacientes con EA, en fase leve, fueron asignados de manera aleatoria a tres condiciones experimentales. Se establecieron dos grupos de tratamiento, donde los pacientes recibieron o bien un programa de estimulación con BBA (EABB), o bien un programa estimulación tradicional (EAPI), basado en tareas de papel y lápiz, durante doce semanas. Un tercer grupo, que no recibió ningún tratamiento durante este período, se le asignó la condición de grupo control (EANT). La eficacia diferencial de los programas se evaluó mediante un diseño pre-post, a través de medidas neuropsicológicas, conductuales y funcionales estandarizadas. El grupo EABB mostró un declive cognitivo significativamente más lento en comparación a los grupos EAPI y EANT. Además, el grupo EABB manifestó una reducción de la sintomatología depresiva significativamente mayor en relación a los grupos EAPI y EANT. El BBA fue más efectivo que el PPI para reducir el declive cognitivo y los síntomas depresivos en los pacientes con EA.

*Efficacy of cognitive training programs based on new software technologies in patients with Alzheimer-Type dementia.* The study aims to assess the efficacy of the Big Brain Academy (BBA), a computerized cognitive training program (CT) based on video games, compared to the Integrated Psychostimulation Program (IPP), a classical CT tool for patients with Alzheimer's disease (AD). A total of 45 patients with AD at the mild stage were randomly assigned to three experimental conditions. Two treatment groups were established, in which patients received either a stimulation program with BBA (EABB) or a traditional stimulation program (EAPI), based on paper-and-pencil tasks, for twelve weeks. A third group, the control group (EANT), did not receive any treatment during this period. The differential effectiveness of the programs was evaluated through pre-post design, considering neuropsychological, behavioral, and functional standard measures as outcome variables. The EABB group showed significantly slower rates of cognitive decline compared to the EAPI and EANT groups. Furthermore, the EABB group reported significantly greater decrease in depressive symptoms in comparison with the EAPI and EANT groups. The BBA program was more effective than IPP to reduce cognitive decline and depressive symptoms in patients with AD.

Actualmente, no existe ninguna intervención médica conocida que consiga detener o prevenir la aparición del deterioro cognitivo asociado a la demencia (Clare, 2008). Así, aunque es asumido que el tratamiento farmacológico produce efectos beneficiosos sobre la cognición y la conducta de los pacientes con demencia, estos resultados han sido discretos en algunos pacientes (Bottino et al., 2005), lo cual ha provocado un aumento del interés hacia intervenciones basadas en estrategias psicológicas y sociales (Woods, 2003). Concretamente, desde la aportación original de Diller (1976), las

terapias centradas en el funcionamiento cognitivo han suscitado gran atención, pues han logrado potenciar los efectos beneficiosos obtenidos con el tratamiento farmacológico (Requena, Maestu, Campo, Fernández y Ortiz, 2006).

Siguiendo un planteamiento inclusivo, el entrenamiento cognitivo (EC) se define como cualquier tipo de intervención no farmacológica orientada a mejorar el funcionamiento cognitivo con independencia del mecanismo de acción (Sitzer, Twamley y Jeste, 2006).

Así, este tipo de intervenciones ha logrado enlentecer el declive intelectual (Gatz et al., 1998; Tárraga et al., 2006) y reducir las alteraciones de conducta de los pacientes con demencia (Spector et al., 2003), mejorando así la percepción de la calidad de vida de los pacientes y de sus familias (Woods, Thorgrimsen, Spector, Royan y Orrell, 2006).

No obstante, la heterogeneidad en el método de aplicación de las tareas (e.g., formato individual o grupal, lápiz y papel o com-

putarizadas) no solo dificulta la comparación de los resultados obtenidos, sino que en buena medida puede influir en la eficacia de los programas. Así, los efectos beneficiosos del EC han sido cuestionados en algunos casos (Baldelli et al., 1993; Clare y Woods, 2003), o bien muy débiles en las fases leves de la demencia (Clare, Woods, Moniz-Cook, Orrell y Spector, 2003), limitando sus beneficios a ciertas áreas cognitivas o tareas entrenadas de manera específica (Bäckman, 1996; Hofmann, Hock, Kuhler y Muller-Spahn, 1996). Consistentemente, Small et al. (1997) reflejan que estos programas favorecen la frustración de los pacientes, pues se limitan a recibir, pasivamente, una serie de actividades monótonas y poco familiares, habitualmente de papel y lápiz, con una escasa validez ecológica, que impide la generalización de los beneficios.

Generalmente, los programas de EC se basan en la estimulación de ciertos dominios cognitivos, mediante tareas estructuradas en niveles de dificultad, tratando de mejorar o mantener su funcionamiento. Así, hemos adaptado y aplicado un programa de EC, el Big Brain Academy (BBA), para Wii de Nintendo, basado en las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en pacientes con Enfermedad de Alzheimer (EA) temprana. En relación a otros programas, esta aplicación introduce una serie de aspectos, no considerados en los programas de EC «tradicionales», que tratan de optimizar los beneficios obtenidos del mismo. Estas modificaciones se fundamentan en tres puntos: a) el entrenamiento cognitivo no puede separarse de otros aspectos, importantes en la rehabilitación de las personas con daño cerebral, como la motivación y la emoción (Wilson, 1997); así, la resolución de tareas en el BBA va asociada a un refuerzo positivo formal del propio terapeuta y del programa, lo cual incrementará la percepción de logro y la motivación del paciente (Forstmeier y Maercker, 2008), reduciendo el sentimiento de frustración (Zarit, Zarit y Reeve, 1982). b) Las actividades del programa son heterogéneas y atractivas, fundamentadas en un principio lúdico-recreativo, pues se ha sustentado que este tipo de actividades mejoran los SPCD de la demencia (Karlsson, Brane, Melin, Nyth y Rybo, 1988; Ragneskog, Kihlgren, Karlsson y Norberg, 1996) y favorecen la generalización de los resultados tanto a nivel cognitivo como funcional (Farina et al., 2002; Farina et al., 2006). c) Aunque algunas tareas empleadas por el BBA son aglutinadas en dominios (e.g., tareas de cálculo), otras buscan la estimulación global de diferentes funciones cognitivas mediante una misma tarea (Luria, 1966).

El estudio actual trata de comprobar la eficacia del BBA frente a un programa de psicoestimulación integral (PPI) clásico (Tárraga, 1998), para enlentecer la evolución del deterioro cognitivo y funcional en pacientes con EA temprana, por un lado, y reducir los síntomas psicológicos-conductuales (SPCD), por otro.

Método

Participantes

Todos los participantes del estudio fueron reclutados en la Asociación de Familiares de Enfermos de Alzheimer de Salamanca (AFA; Salamanca). 45 pacientes con diagnóstico de EA «probable» según los criterios NINCDS-ADRDA-National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association (McKhann et al., 1984) fueron seleccionados para el estudio. Todos los pacientes, que se encontraban en una fase leve de la demencia (Hughes, Berg, Danziger, Cohen y Martin, 1982), recibían tratamiento farmacológico

con anticolinesterásicos. Tras obtener el consentimiento informado del tutor legal o familiar más próximo, cada uno de los pacientes fue asignado, aleatoriamente, a una de las siguientes condiciones experimentales: 1. EABB: pacientes que recibieron la estimulación con el programa computarizado «Big Brain Academy»; 2. EAPI: pacientes estimulados con un programa de psicoestimulación integral (PPI), fundamentado en tareas de lápiz y papel. 3. EANT: grupo control, donde los pacientes quedaban en lista de espera para recibir uno u otro tipo de intervención tras la finalización del estudio. Los grupos analizados no mostraron diferencias significativas en las variables, clínicas y sociodemográficas, estudiadas en la fase pre-tratamiento (tabla 1).

Instrumentos

Todos los participantes fueron evaluados mediante una serie de pruebas estandarizadas, según las siguientes dimensiones:

- a) Cognitiva. Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein, Folstein, McHugh, 1975). Es un test breve de cribado, ampliamente conocido, que evalúa el grado de deterioro cognitivo del sujeto (rango puntuación (PM)= 0-30 puntos). La subescala para la evaluación de la enfermedad de Alzheimer (ADAS-Cog; Mobs, Rosen y Davis, 1983). Está formada por 11 pruebas (atención, memoria, lenguaje, praxis y otras funciones cognitivas) que tratan de evaluar la alteración cognitiva presente en la EA (rango: 0-70 puntos). La escala sigue un patrón invertido, a mayor puntuación más deterioro.
- b) Conductual. Versión española del inventario neuropsiquiátrico abreviado (NPI-Q; Boada, Cejudo, Tárraga, López y Kaufer, 2002). Instrumento para evaluar, clínicamente y de forma breve, las alteraciones neuropsiquiátricas asociadas a la demencia. Analiza 12 síntomas neuropsiquiátricos en dos dimensiones: gravedad (rango: 1= leve, 2= moderado, 3= grave) y agotamiento emocional del cuidador (rango= 0-5). La escala de depresión de Cornell (EDC; Alexopoulos, Abrams, Young y Shamoian, 1988). Consta de 19 ítems, aglutinados en 5 subescalas (estado de ánimo, trastorno de conducta, síntomas físicos, funciones cíclicas y trastorno del pensamiento), que evalúan la intensidad de los síntomas depresivos (ausente, leve o intermitente y grave).
- c) Funcional: la escala de evaluación rápida de discapacidad (RDRS-2; Linn y Linn, 1982). Contiene 18 ítems (de menor

	EABB	EAPI	EANT	F <sub>(2,42)</sub> /χ <sup>2</sup>	p
<b>Edad</b>	75,80 (4,27)	75,60 (4,55)	75,86 (4,15)	0,01	n.s.
<b>Sexo (H/M)</b>	9/6	8/7	8/7	0,02	n.s.
<b>Escolaridad (años)</b>	7,46 (1,84)	8,40 (2,77)	7,26 (3,34)	0,74	n.s.
<b>MMSE</b>	19,33 (2,48)	20,00 (2,92)	20,44 (1,90)	0,90	n.s.

H= Hombre; M= Mujer; MMSE: Mini-Mental State Examination; EABB: grupo de estimulación con videojuego; EAPI: grupo de estimulación con un programa tradicional; EANT: grupo control en lista de espera; n.s = no significativo

a mayor gravedad: 1-4) que se dividen en actividades cotidianas, grado incapacidad y problemas especiales (rango puntuación: 18-74).

### Procedimiento

Tras obtener el consentimiento informado por escrito, todos los participantes fueron sometidos a una evaluación neuropsicológica de una hora de duración. Los participantes fueron evaluados por un examinador, antes y después de la aplicación del programa, que fue ciego en todo momento a la condición experimental asignada a cada paciente (BBA, PPI y EANT). Por ello, se advirtió a los cuidadores, y al propio paciente, que no debían informar al evaluador del tipo de intervención recibida. Tras la evaluación de línea base, 30 pacientes recibieron un programa de intervención de 12 semanas de duración (condiciones BBA o PPI), a razón de 3 sesiones por semana (Total sesiones = 36), mientras que el EANT no recibió ningún tratamiento. Cada sesión de intervención se realizó de forma individual, durante una hora, por dos profesionales especializados, un terapeuta ocupacional (TO) y un psicólogo, en la estimulación cognitiva de pacientes con demencia. Finalmente, el mismo examinador realizó una nueva evaluación a todos los participantes, después de las 36 sesiones de intervención, incluidos aquellos que no recibieron ningún tipo de intervención. Al término de esta evaluación todos los pacientes que integraban el grupo de lista de espera (EANT) recibieron, también, una de las dos modalidades de intervención. A continuación describimos las modalidades de intervención y sus características:

1. El Big Brain Academy. La principal misión del programa es reactivar y estimular las capacidades mentales, proponiendo desafíos intelectuales, a modo de juegos, en diferentes niveles de dificultad. Los ejercicios, que están clasificados en 5 áreas de estimulación, se aplicaron siempre en el siguiente orden: a) percepción (capacidad de percibir una figura visualmente, semejanzas y diferencias, y habilidades de visoconstruccion); b) memoria (tareas de reconocimiento visual y memoria de trabajo para los sonidos); c) cálculo (operaciones aritméticas sencillas); d) análisis (tareas de percepción visual, visoconstrucción y memoria semántica); e) agudeza (tareas de reconocer objetos y estimación de cantidades; el individuo debe resolver diferentes problemas tan rápido como pueda). Cada una de estas dimensiones se compone de tres tipos de juegos distintos, resultando en un total de 15 actividades estructuradas, a su vez, en tres niveles de dificultad cada una. Algunas de las dimensiones se pueden clasificar como específicas de dominio, pues trabajan, más específicamente, una determinada área cognitiva (e.g., cálculo y percepción). No obstante, otras dimensiones como la agudeza o el análisis no son clasificables por una determinada función cognitiva, sino que podrían depender de diferentes procesos cerebrales (Luria, 1966).

Para facilitar que cada paciente interactúe con todos los módulos, se estructuró el juego en series de cinco juegos cada una (e.g., 1ª serie: collage, jaulas bailarinas, pinchaglobos, cincelado y cazatopos). Dado que cada juego tiene tres niveles de dificultad, se optó por el nivel dos (dificultad media) para iniciar las tareas. Para dar un efecto de continuidad en la aplicación, cada una de las sesiones comenzaba con el mismo juego que terminó la sesión anterior. Aunque en el BBA

existen tres modos de juego (prueba, práctica y competición), en el presente estudio solo se ha utilizado el modo Prueba. La resolución de cada juego conlleva un refuerzo extrínseco (e.g., puntos y medalla de oro, plata o bronce según el nivel de dificultad superado) y/o refuerzo social (e.g., aplausos). Estos refuerzos son proporcionados ante el éxito en la tarea, con independencia del juego aplicado y la dificultad. En el caso de que no se tenga éxito, el juego anima a los participantes a continuar. En suma, el TO o el psicólogo estimulaban a los pacientes, continuamente, para intentar superar la puntuación total lograda en cada actividad. La puntuación obtenida es conocida solo al final de cada juego. A continuación se describen, de forma sucinta, los minijuegos aplicados:

- a) Percepción. a.1) Collage. Aparecen dos dibujos idénticos en pantalla, uno de ellos parcialmente vacío. Se trata de construir, a modo de puzzle, una copia exacta del original. a.2) Guía del tren. El sujeto debe completar, a modo de puzzle, el tipo de vía (recta, curva derecha y curva izquierda) para que el tren llegue a su destino sin descarrilar. a.3) Uno sobra. De las cuatro imágenes en movimiento que se muestran en pantalla, se debe identificar cuál de ellas no es igual a las demás.
- b) Memoria. b.1) Jaulas bailarinas. Aparecen unas jaulas en pantalla, algunas de ellas con un pájaro dentro. Después de tapar las jaulas y cambiarlas de posición, se escogerán aquellas que no estén vacías. b.2) Caretos. Reconocimiento de caras. b.3) Recuerdo inverso. Recordar los sonidos presentados en orden inverso.
- c) Cálculo. c.1) Pinchaglobos. Pinchar globos numerados en orden creciente. c.2) Matemáticas. Quitar fichas numeradas en una torre, de modo que la suma de las fichas restantes resulte el número indicado. c.3) Cuentacanicas. Indicar qué color es más frecuente en una cesta llena de canicas de colores.
- d) Análisis. d.1) Cincelado. Destruir bloques de piedra para hacer una réplica de la figura mostrada como ejemplo. d.2) Exclusión. Se muestran cuatro imágenes, y se debe seleccionar qué imagen o imágenes son la respuesta a la pregunta que se formula. d.3) Figura exacta. Elegir una figura (variadas en formas y colores) exacta al modelo.
- e) Dimensión agudeza: e.1) Cazatopos. Reconocer objetos, portados por topos animados, que fueron presentados anteriormente. e.2) Foto borrosa. Adivinar, en un tiempo determinado, cuál de las cuatro respuestas disponibles se corresponde con la foto presentada según el procedimiento de aproximación progresiva al estímulo. e.3). Selva nocturna. Se debe usar el *Wimote* —control remoto— como si fuese una linterna en una habitación oscura llena de animales. El participante gana cuando estima qué animal es más frecuente en la habitación.

La aplicación del programa se realizó mediante la consola Wii de Nintendo, conectada a un proyector LCD Sony VPL CS21, una pantalla de proyección de 120 × 90 cm, equivalente a 60 pulgadas, y un mando inalámbrico, el Control Remoto Wii, que es usado como un dispositivo de mano para apuntar y resolver las actividades.

2. Programa de psicoestimulación integral (PPI; Tárraga, 1998). Este programa trabaja, mediante ejercicios estandarizados,

adaptados a las capacidades de los pacientes, seis aéreas cognitivas, que son: 1) Razonamiento, atención y concentración; 2) Lenguaje verbal y escrito; 3) Praxias; 4) Gnosias; 5) Aritmética y cálculo; 6) Asociación-ordenación. Este programa ha demostrado efectos positivos sobre la cognición en pacientes con EA en fase leve (Tárraga et al., 2006).

*Análisis de datos*

Fueron realizados con el paquete estadístico SPSS para Windows (versión 15.0). Diferentes contrastes estadísticos, prueba chi-cuadrado y ANOVA de un solo factor, fueron realizados para comprobar la existencia de diferencias significativas entre los grupos en las variables clínicas y sociodemográficas. Para comprobar el efecto del programa se empleó un ANOVA mixto de medidas repetidas (3x4). El factor intra-sujeto tiene cuatro niveles, que se corresponden con las medidas de las variables dependientes (cognitivas, conductuales y funcionales) aplicadas antes y después del tratamiento (ADAS-Cog, NPI-Q, EDC y RDRS-2). El factor inter-sujetos viene determinado por el tipo de tratamiento aplicado a cada grupo (EABB, EAPI y EANT). La significación general adoptada fue  $p < 0.05$ . No obstante, las diferencias simples entre los tratamientos fueron ajustadas según la corrección de Bonferroni ( $p < 0,017$ ).

**Resultados**

En la tabla 2 aparece el rendimiento de los grupos (media y la desviación típica), antes —pre— y después —post— del tratamiento, en cada una de las variables dependientes seleccionadas.

*Escala ADAS-Cog*

Los resultados del ANOVA indicaron que no había diferencias significativas entre los grupos pre-tratamiento en el ADAS-Cog ( $F_{2,42} = 0,08$ , n.s). No obstante, el efecto del grupo resultó significativo post-tratamiento ( $F_{2,42} = 15,66$ ,  $p < 0,001$ ). Los contrastes a posteriori indicaron que los grupos de tratamiento EABB y EAPI puntuaron significativamente más bajo que el grupo EANT post-

tratamiento. Mientras, el EABB puntuó significativamente mejor que EAPI en ADAS-Cog. El efecto del factor ( $F_{1,42} = 115,03$ ,  $p < 0,001$ ) y de la interacción (ADAS-Cog x Grupo) fueron significativos ( $F_{2,42} = 40,46$ ,  $p < 0,001$ ), de modo que el grupo EABB mostró un declive cognitivo significativamente menor en comparación con los grupos EAPI y EANT. La figura 1 muestra el rendimiento de los grupos en la ADAS-Cog antes y después del tratamiento.

*Inventario Neuropsiquiátrico, NPI-Q*

El ANOVA indicó que no había diferencias entre los grupos pre-tratamiento en el NPI-Q ( $F_{2,42} = 0,01$ , n.s). No obstante, el efecto del grupo determinó que había diferencias significativas en la medida NPI-Q en la fase post-tratamiento ( $F_{2,42} = 7,46$ ,  $p < 0,01$ ). Los contrastes a posteriori indicaron que el grupo EABB puntuó significativamente más bajo que EANT, mientras que EAPI solo mostró una puntuación marginalmente inferior a la del grupo EANT. No hubo diferencias significativas entre los grupos experimentales EABB y EAPI. Finalmente, el efecto del factor ( $F_{1,42} = 7,46$ ,  $p < 0,01$ ) y de la interacción (NPI x grupo) resultaron significativos ( $F_{2,42} = 41,30$ ,  $p < 0,001$ ). Por tanto, los grupos EAPI y EABB mostraron una reducción significativa de los SPCD de la demencia en relación al grupo control. La figura 2 muestra el rendimiento de los grupos en el NPI-Q antes y después del tratamiento.

*Escala de depresión de Cornell, EDC*

El ANOVA indicó que no había diferencias entre los grupos pre-tratamiento en EDC ( $F_{2,42} = 0,06$ , n.s). Por el contrario, el efecto principal del grupo sobre la EDC fue significativo post-tratamiento ( $F_{2,42} = 15,08$ ,  $p < 0,001$ ). Los contrastes a posteriori indicaron que los grupos EABB y EAPI obtuvieron una puntuación significativamente inferior a EANT post-tratamiento. Mientras, el grupo EABB puntuó significativamente más bajo que EAPI. El efecto del factor ( $F_{1,42} = 15,08$ ,  $p < 0,001$ ) y de la interacción de la medida EDC con el grupo fueron significativos ( $F_{2,42} = 94,36$ ,  $p < 0,001$ ). Así, el grupo EABB mostró una reducción significativamente mayor de los síntomas depresivos en comparación con los otros grupos. La figura 3 muestra el rendimiento de los grupos en la EDC antes y después del tratamiento.

*Tabla 2*

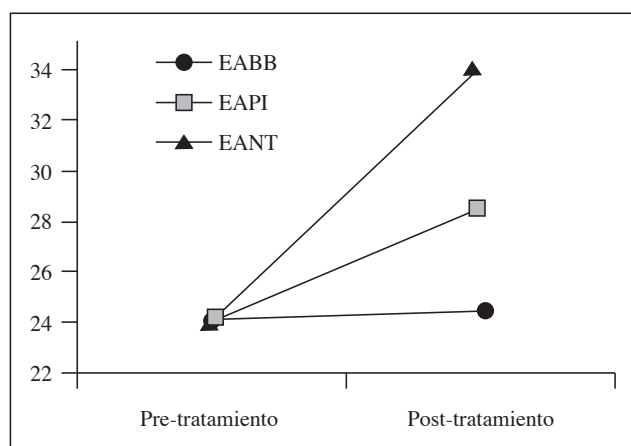
Media y desviación típica del rendimiento cognitivo, conductual y funcional de los grupos (pre y post tratamiento): contrastes a posteriori

	EABB	EAPI	EANT	Post-hoc
ADAS-Cog pre	24,13 (1,30)	24,46 (2,97)	24,19 (2,70)	n.s
ADAS-Cog post	24,40 (1,18)	28,47 (4,17)	34,07 (3,24)	a**,b*, c*
NPI-Q pre	6,80 (4,78)	6,73 (2,28)	6,70 (1,22)	n.s
NPI-Q post	4,07 (2,19)	6,00 (2,33)	10,93 (2,09)	a*,b
EDC-pre	8,66 (3,33)	8,33(2,50)	8,47 (2,94)	n.s
EDC-post	3,33 (3,11)	7,93 (1,28)	12,73 (1,79)	a**,b, c*
RDRS-2-pre	30,20 (3,47)	30,06 (3,26)	30,13 (3,63)	n.s
RDRS-2-post	32,27 (4,06)	32,20 (3,41)	37,20(1,93)	n.s

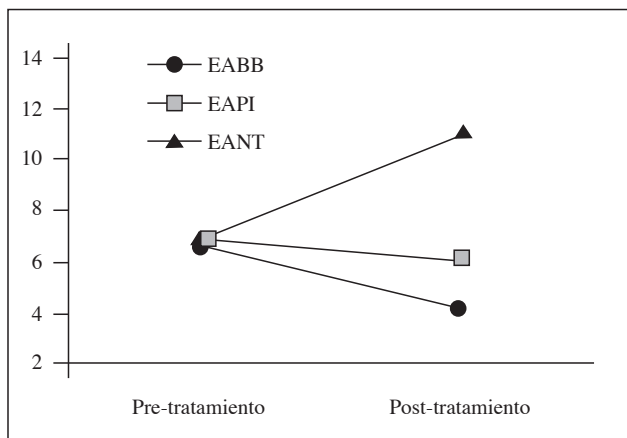
ADAS-Cog: Escala de Evaluación de la Enfermedad de Alzheimer; EDC: Escala Depresión Cornell. NPI-Q: Inventario Neuropsiquiátrico-Questionario; RDRS-2: Escala de Evaluación Rápida de Discapacidad - 2.

a) Diferencias EABB y EANT; b) Diferencias EAPI y EANT. c) Diferencias EABB y EAPI;

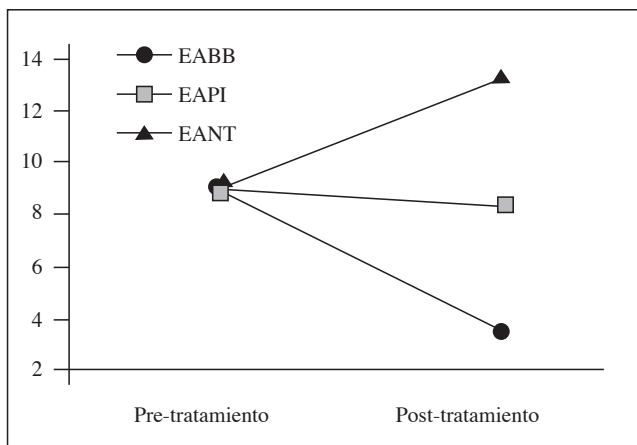
Márgenes de significación:  $p \leq 0,017$  (\*);  $p \leq 0,001$  (\*\*); Diferencia marginal= $p < 0,05$



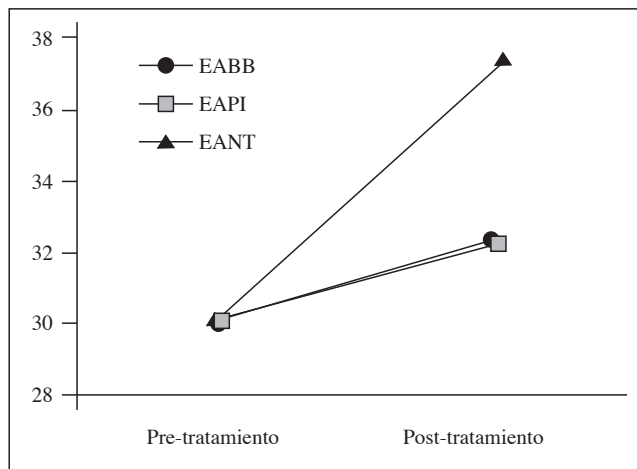
**Figura 1.** Cambio en las puntuaciones de la subescala cognitiva (ADAS-cog) según el tratamiento (EABB= grupo videojuego; EAPI= grupo tradicional; EANT= grupo lista espera)



**Figura 2.** Cambio en las puntuaciones del Inventario Neuropsiquiátrico (NPI-Q) según el tratamiento. Las siglas de los grupos de tratamiento aparecen en la figura 1



**Figura 3.** Cambio en las puntuaciones de la escala de depresión de Cornell (EDC) según el tratamiento. Las siglas de los grupos de tratamiento aparecen en la figura 1



**Figura 4.** Cambio en las puntuaciones de la escala de discapacidad (RDRS-2) según el tratamiento. Las siglas de los grupos de tratamiento aparecen en la figura 1

**Escala funcional, RDRS-2**

El ANOVA indicó que no había diferencias significativas entre los grupos pre-tratamiento en RDRS-2 ( $F_{2,42} = 0,01, n.s.$ ). A pesar de que el efecto principal del grupo fue significativo post-tratamiento ( $F_{2,42} = 3,68, p = 0,034$ ), los contrastes a posteriori por pares de grupos no mostraron diferencias significativas. El efecto del factor ( $F_{1,42} = 41,26, p < 0,001$ ) y de la interacción (RDRS-2  $\times$  grupo) fueron significativos ( $F_{2,42} = 8,26, p < 0,01$ ). Por tanto, a pesar de que el declive funcional fue más lento para los grupos de EC (EABB y EAPI) en relación al grupo de control (EANT), este descenso no fue estadísticamente significativo sobre las puntuaciones obtenidas en la escala RDRS-2. La figura 4 muestra el rendimiento de los grupos en la RDRS-2 antes y después del tratamiento.

**Discusión y conclusiones**

Los resultados obtenidos demuestran que el programa de estimulación cognitiva BBA ha resultado ser más efectivo que un programa de EC tradicional (PPI), de tal modo que los pacientes estimulados con BBA manifestaron una reducción significativa del declive cognitivo y de la sintomatología depresiva en relación al grupo de estimulación «tradicional». Estos resultados sustentan que la introducción de elementos lúdicos-recreativos (Cohen, Firth, Biddle, Lloyd y Simmens, 2009), por un lado, y la sistematización de los refuerzos (e.g., verbal del terapeuta, puntos y aplausos del programa), por otro, tiene un efecto significativo sobre la motivación (Forstmeier y Maercker, 2008), lo cual potencia los beneficios logrados por los programas tradicionales sobre la cognición y el estado de ánimo.

Es más, aunque el programa PPI alcanzó solo una significación marginal, los pacientes con EA sometidos al EC, ya sea tradicional o con BBA, lograron reducir de forma significativa las alteraciones SPCD en comparación con el grupo de control. Estos resultados concuerdan con el meta-análisis de Sitzer et al. (2006), donde se indica que las técnicas de EC consiguen enlentecer el declive a nivel cognitivo de los pacientes y, a su vez, mejorar las alteraciones SPCD asociadas a personas con EA (Chapman, Weiner, Rackley, Hynan y Zientz, 2004; Olazarán et al., 2004; Tárraga et al., 2006).

Contrariamente, el cambio no resultó significativo en las puntuaciones de la escala RDRS-2, lo cual parece consistente con las aportaciones de Loewenstein, Acevedo, Czaja y Duara (2004). Estos autores confirmaron que las mejoras en actividades de EC entrenadas no se trasladan a medidas neuropsicológicas estandarizadas. En cierta medida, esto viene explicado por un doble motivo: a) porque muchas de las tareas cognitivas empleadas en programas computarizados no tienen una buena validez ecológica, y sus beneficios son difícilmente generalizables (Schreiber, Schweizer, Lutz, Kalveram y Jaencke, 1999). b) Las propias medidas estandarizadas no consiguen evaluar de manera fehaciente los cambios en la vida diaria del paciente (Goodman y Zarit, 1995), más aún cuando todos los pacientes del estudio se encuentran en una fase leve de la demencia (MMSE= 20.0), donde las actividades básicas e instrumentales están, generalmente, preservadas.

Una de las limitaciones más comunes en este tipo de estudios es el escaso tamaño de los grupos (Hofmann et al., 1996), pues existe una gran dificultad para reunir una muestra homogénea de pacientes para que sean asignables a diferentes condiciones experimentales. Además, el estudio no permite conocer el efecto asociado al programa de EC y el tratamiento farmacológico de manera

independiente. Así, cabe la posibilidad de que los resultados sean atribuidos a alguna variable que no sea la EC, ya sea el tratamiento farmacológico o la heterogeneidad clínica en la evolución de los pacientes. No obstante, las características de los grupos, rigurosamente homogéneos, la asignación aleatoria de los pacientes y la condición del ciego del evaluador dificultan estas posibilidades.

A pesar de que el uso de programas de EC computarizados es una práctica habitual y conocida en la rehabilitación de personas con daño cerebral adquirido, los estudios que han introducido las nuevas tecnologías en la EC de los pacientes con demencia son escasos, y los resultados han sido poco alentadores hasta el momento. Este trabajo sustenta la viabilidad y la eficacia de los pro-

gramas individualizados de EC, basados en la combinación de las nuevas tecnologías y tareas lúdico-recreativas, para pacientes con EA leve. El futuro de este tipo de intervenciones pasa por trabajar sobre la generalización de sus beneficios, utilizando tareas cognitivas interactivas con mayor validez ecológica, que tengan algún tipo de repercusión sobre la discapacidad del paciente en la vida diaria. Una consideración más estructurada e integral de variables motivacionales y emocionales que puedan reforzar los beneficios del entrenamiento cognitivo, el mantenimiento de los efectos del programa a largo plazo, y su efectividad en fases preclínicas de la EA (e.g., deterioro cognitivo leve) son aspectos de interés que, también, deben ser considerados.

## Referencias

- Alexopoulos, G.S., Abrams, R.C., Young, R.C., y Shamoian, C.A. (1988). Cornell scale for depression in dementia. *Biological Psychiatry*, 23, 271-84.
- Bäckman, L. (1996). Utilizing compensatory task conditions for episodic memory in Alzheimer's disease. *Acta Neurologica Scandinavica*, 165, 109-113.
- Baldelli, M.V., Pirani, A., Motta, M., Abati, E., Mariano, E., y Manzi, V. (1993). Effects of reality orientation therapy on patients in the community. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 17, 211-218.
- Boada, M., Cejudo, J.C., Tárraga, L., López, O.L., y Kaufert, D. (2002). Neuropsychiatric Inventory Questionnaire (NPI-Q): validación española de una forma abreviada del Neuropsychiatric Inventory (NPI). *Neurología*, 17, 317-323.
- Bottino, C.M., Carvalho, I.A., Álvarez, A.M.M., Ávila, R., Zukauskas, P.R., Bustamante, S.E., Andrade, F.C., Hototian, S.R., Saffi, F., y Câmargo, C.H. (2005). Cognitive rehabilitation combined with drug treatment in Alzheimer's disease patients: A pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 19, 861-869.
- Chapman, S.B., Weiner, M.F., Rackley, A., Hynan, L.S., y Zientz, J. (2004). Effects of cognitive-communication stimulation for Alzheimer's disease patients treated with donepezil. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47, 1149-1163.
- Clare, L. (2008). Introducing neuropsychological rehabilitation and people with dementia. En L. Clare (Ed.), *Neuropsychological Rehabilitation and People with Dementia* (pp. 1-4). Hove: Psychology Press.
- Clare, L., y Woods, B. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training for early-stage Alzheimer's disease and vascular dementia. En *The Cochrane Library*, Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Clare, L., Woods, R.T., Moniz-Cook, E.D., Orrell, M., y Spector, A. (2003). Cognitive rehabilitation and cognitive training interventions targeting memory functioning in early stage Alzheimer's disease and vascular dementia (Cochrane Review). En *The Cochrane Library*, Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Cohen, G.D., Firth, K.M., Biddle, S., Lloyd, M.J., y Simmens, S. (2009). The first therapeutic game specifically designed and evaluated for Alzheimer's disease. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 23, 540-551.
- Diller, L. (1976). A model for cognitive retraining in rehabilitation. *The Clinical Psychologist*, 29, 13-15.
- Farina, E., Fioravanti, R., Chiavari, L., Imborno, E., Alberoni, M., Pomati, S., Pignatti, R., y Mariani, C. (2002). Comparing two programs of cognitive training in Alzheimer's disease: A pilot study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 105, 365-371.
- Farina, E., Mantovani, F., Fioravanti, R., Rotella, G., Villanelli, F., Imborno, E., Olivetto, F., Tincani, M., Alberoni, M., Petrone, E., Nemmi, R., y Postiglione, A. (2006). Efficacy of recreational and occupational activities associated to psychologic support in mild to moderate Alzheimer disease: A multicenter controlled study. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 20, 275-282.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., y McHugh, P.R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Forstmeier, S., y Maercker, A. (2008). Motivational reserve: Lifetime motivational abilities contribute to cognitive and emotional health in old age. *Psychology and Aging*, 23, 886-899.
- Gatz, M., Fiske, A., Fox, L.S., Kaskie, B., Kasl-Godley, J.E., McCallum, T.J., y Wetherell, J.L. (1998). Empirically validated psychological treatments for older adults. *Journal of Mental Health and Aging*, 4, 9-46.
- Goodman, C.R., y Zarit, S.H. (1995). Ecological measures of cognitive functioning: A validation study. *International Psychogeriatrics*, 7, 39-50.
- Hofmann, M., Hock, C., Kuhler, A., y Muller-Spahn, F. (1996). Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Psychiatric Research*, 30, 493-501.
- Hughes, C.P., Berg, L., Danziger, W.L., Cohen, L.A., y Martin, R.L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *British Journal of Psychiatry*, 140, 566-572.
- Karlsson, I., Brane, G., Melin, E., Nyth, A.I., y Rybo, E. (1988). Effects of environmental stimulation on biochemical and psychological variables in dementia. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 77, 207-213.
- Linn, M.W., y Linn, B.S. (1982). The rapid disability rating Scale-2. *Journal of the American Geriatrics Society*, 30, 378-382.
- Loewenstein, D.A., Acevedo, A., Czaja, S.J., y Duara, R. (2004). Cognitive rehabilitation of mildly impaired Alzheimer disease patients on cholinesterase inhibitors. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 12, 395-402.
- Luria, A.R. (1966). *Human brain and Psychological processes*. New York: Harper & Row.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., y Stadlan, E.M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of the Department of Health and Human Services task force on Alzheimer's disease. *Neurology*, 34, 939-944.
- Mobs, R.C., Rosen, W.G., y Davis, K.L. (1983). The Alzheimer's Disease Assessment Scale: An instrument for assessing treatment efficacy. *Psychopharmacological Bulletin*, 19, 448-450.
- Olazarán, J., Muñoz, R., Reisberg, B., Peña-Casanova, J., del Ser, T., Cruz-Jentoft, A.J., Serrano, P., Navarro, E., García de la Rocha, M.L., Frank, A., Galiano, M., Fernández-Bullido, Y., Serra, J.A., González-Salvador, M.T., y Sevilla, C. (2004). Benefits of cognitive motor intervention in MCI and mild to moderate Alzheimer's disease. *Neurology*, 63, 2348-2353.
- Ragneskog, H., Kihlgren, M., Karlsson, I., y Norberg, A. (1996). Dinner music for demented patients: Analysis of video-recorded observations. *Clinical Nursing Research*, 5, 262-282.
- Requena, C., Maestu, F., Campo, P., Fernández, A., y Ortiz, T. (2006). Effects of cholinergic drugs and cognitive training on dementia: 2-year follow-up. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 22, 339-345.
- Schreiber, M., Schweizer, A., Lutz, K., Kalveram, K.T., y Jancke, L. (1999). Potential of an interactive computer based training in the rehabilitation of dementia: An initial study. *Neuropsychological Rehabilitation*, 9, 155-167.

- Sitzer, D.I., Twamley, E.W., y Jeste, D.V. (2006). Cognitive training in Alzheimer's disease: A meta-analysis of the literature. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 114, 75-80.
- Small, G., Rabins, V., Barry, P., Buckholtz, N., Dkosky, S., Ferris, S. Finkel, S.I., Gwyther, L.P., Khachaturian, ZS., Lebowitz, B.D., McRae, T.D., Morris, J.C., Oakley, F., Schneider, L.S., Streim, J.E., Sunderland, T., Teri L.A., y Tune L.E. (1997). Diagnosis and treatment of Alzheimer disease and related disorders. Consensus statement of the American Association for Geriatric Psychiatry, the Alzheimer's Association, and the American Geriatrics Society. *JAMA*, 278, 1363-1371.
- Spector, A., Thorgrimsen, L., Woods, R.T., Royan, L., Davies, S., Butterworth, M., y Orrell, M. (2003). Efficacy of an evidence-based cognitive stimulation therapy programme for people with dementia. *British Journal of Psychiatry*, 183, 248-254.
- Tárraga, L. (1998). Terapias blandas: Programa de Psicoestimulación Integral. Alternativa terapéutica para las personas con enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 27, 51-62.
- Tárraga, L., Boada, M., Modinos, G., Badenas, S., Espinosa, A., Diego, S., Morera, A., Guitart, M., Balcels, J., López, O.L., y Becker, J.T. (2006). «A randomized pilot study to assess the efficacy of Smartbrain®, an interactive, multimedia tool of cognitive stimulation in Alzheimer's disease». *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 77, 1116-1121.
- Wilson, B.A. (1997). Cognitive rehabilitation: How it is and how it might be. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3, 487-496.
- Woods, R.T. (2003). Non-pharmacological techniques. En N. Qizilbash, L.S. Schneider, H. Chui, P. Tariot, H. Brodaty, J. Kaye y T. Erkinjuntti (Eds.), *Evidence-based dementia practice* (pp. 428-446). Oxford: Blackwell Publishing.
- Woods, R.T., Thorgrimsen, L., Spector, A., Royan, L., y Orrell, M. (2006). Improved quality of life and cognitive stimulation in dementia. *Aging & Mental Health*, 10, 219-226.
- Zarit, S.H., Zarit, J.M., y Reever, K.E. (1982). Memory training for severe memory loss: Effects on senile dementia patients and their families. *The Gerontologist*, 22, 373-377.