

Estabilidad de las dimensiones cognitivas de una batería de tests neuropsicológicos

M^a del Carmen Díaz Mardomingo¹, José Chacón Gómez², M^a Rosario Martínez Arias²
y Herminia Peraita Adrados¹

¹ Universidad Nacional de Educación a Distancia y ² Universidad Complutense de Madrid

La evaluación neuropsicológica permite valorar el estado cognitivo de las personas con Deterioro Cognitivo Ligero (DCL) mediante tests que se relacionan con las diversas funciones cognitivas. La mayoría de los tests se refieren a más de una función cognitiva, y el análisis del rendimiento de los individuos debe tenerlo presente. Analizamos la posible agrupación de los tests de una batería neuropsicológica en diferentes dimensiones cognitivas y su peso en cada dimensión. Participaron 223, 179 y 145 individuos (sanos y DCL) procedentes de un estudio longitudinal sobre el DCL evaluados en una, dos o tres ocasiones, respectivamente. A través de un análisis factorial exploratorio se halló el agrupamiento de los tests en diversos factores. La mejor solución fue la de dos factores: en uno se incluyen los tests de memoria y en otro los de función ejecutiva y praxias, aunque también se analiza la solución de tres factores. Se detectaron dos dimensiones cognitivas claras con una elevada convergencia en las tres evaluaciones, y, como consecuencia, se puede proponer la reducción de la batería, seleccionando aquellos tests con un mayor peso en cada dimensión.

Stability of the cognitive dimensions of a battery of neuropsychological tests. Neuropsychological assessment allows the appraisal of the cognitive state of people with Mild Cognitive Impairment (MCI) by means of tests that are related to diverse cognitive functions. Most of the tests refer to more than one cognitive function, and the analysis of the individual's performance should take this into account. We analyzed the possible grouping of the tests of a neuropsychological battery into diverse cognitive dimensions, and the weight of the tests in each dimension. Participants were 223, 179, and 145 individuals (healthy and MCI) from a longitudinal study on MCI, who were assessed with a battery of neuropsychological tests on one, two, or three occasions, respectively. By means of exploratory factor analysis, the tests were found to be grouped into diverse factors. Although the three-factor solution was also analyzed, the two-factor solution was the best one, with a factor that included the memory tests, and the other factor comprising the executive function and praxis tests. Factor analysis allowed us to detect two clear cognitive dimensions with high convergence in all three assessments and, as a consequence, the reduction of the battery is proposed, selecting the tests with a greater weight in each dimension.

La necesidad de detectar precozmente la enfermedad de Alzheimer (EA), con el fin de retrasar su aparición o de paliar, en la medida de lo posible, el deterioro cognitivo y conductual que la caracteriza, ha dirigido en los últimos años la investigación médica y psicológica hacia las etapas que pueden ser previas a la demencia. En este contexto, el Deterioro Cognitivo Ligero (DCL) ha sido considerado como una entidad heterogénea caracterizada por cambios cognitivos sutiles asociados a diversas etiologías. Este concepto de DCL, definido en los años noventa por el grupo de Petersen (1999), ha sido de utilidad al detectar a personas situadas en una zona transitoria entre el envejecimiento y la EA con una alta

probabilidad de desarrollar demencia (Albert et al., 2011; Artero, Petersen, Touchon y Ritchie, 2006; Petersen et al., 2009; Winblad, et al., 2004). Sin embargo, el DCL no siempre evoluciona a demencia, pues algunas personas permanecen estables o incluso revierten a un estado cognitivo normal (De Rotrou et al., 2005; Dubois et al., 2010; Peraita, García-Herranz y Díaz-Mardomingo, 2011; Valls-Pedret, Molinuelo y Rami, 2010). Dubois recientemente revisa el léxico para la EA y propone el DCL como una etapa pre-demencia o prodrómica. Sin embargo, pese a las controversias léxicas y conceptuales en torno a las etapas previas a la EA, el interés principal reside en evaluar el funcionamiento cognitivo de personas con DCL a lo largo del tiempo y analizar la posible evolución hacia la demencia (Valls-Pedret et al., 2010; Dubois et al., 2010). En este sentido, los estudios longitudinales, aún escasos, resultan imprescindibles para avanzar en dicho conocimiento (Albert et al., 2011; Anderson, de Jager e Iversen, 2006; Collie et al., 2001; Díaz y Peraita, 2008; Díaz-Mardomingo, García-Herranz y Peraita-Adrados, 2010). En los estudios sobre DCL las diferencias conceptuales

en su caracterización y sus subtipos condicionan la metodología empleada —tipo de participantes, criterios de selección, número y tipo de tests de evaluación empleados— generando, en ocasiones, resultados dispares (Alladi, Arnold, Mitchell, Nestor y Hodges, 2006; Busse, Hensel, Gühne, Angermeyer y Riedel-Heller, 2006; Migliacci, Scharovsky y Gonorazky, 2009; Valls-Pedret et al., 2010). Pese a ello, hay consenso en que una evaluación neuropsicológica adecuada permite objetivar el deterioro cognitivo y obtener datos de las principales funciones cognitivas a través de una serie de tests neuropsicológicos vinculados a dichas funciones (Chapman et al., 2010; Migliacci et al., 2009; Peraita et al., 2011; Rami et al., 2009; Ritchie, Artero y Touchon, 2001).

Los tests específicos de evaluación de la memoria episódica, especialmente los de recuerdo libre y con claves, son imprescindibles al ser considerados buenos predictores de la EA (Dubois y Albert, 2004; Dubois et al., 2010; Peraita et al., 2011; Petersen et al., 2009; Sarazin et al., 2007). El resto de procesos, como la capacidad atencional, las funciones ejecutivas, el lenguaje y la capacidad práxica, se incluyen en la mayoría de baterías, puesto que al aumentar las áreas de evaluación más posibilidades se tienen de hallar alteraciones cognitivas diferentes de la memoria (Albert et al., 2011; Migliacci et al., 2009; Serra et al., 2010; Siedlecki, Honig y Stern, 2008). El aumento de la sensibilidad de la evaluación al contemplar un número extenso de tests puede tener el inconveniente de evaluar un mismo proceso con diferentes tests, lo que puede ser redundante e innecesario (Dowling, Hermann, La Rue y Sager, 2010). Además, pese a que cada test se utiliza para analizar un proceso cognitivo específico, la realidad es que la mayoría de ellos se relacionan con múltiples funciones cognitivas y, por tanto, las inferencias que se hacen sobre la actuación de un sujeto en un test deben matizarse en función de los procesos cognitivos subyacentes puestos en marcha (Chapman et al., 2010; Dowling et al., 2010).

El interés de diversos estudios por analizar la estructura latente o, lo que es lo mismo, los procesos cognitivos subyacentes a las baterías de evaluación neuropsicológicas aplicadas a personas con deterioro cognitivo radica en disminuir la redundancia e incrementar la fiabilidad de las medidas (Chapman et al., 2010; Dowling et al., 2010; Siedlecki et al., 2008). En este contexto, y dado que en la investigación en la que se enmarca este trabajo (Díaz y Peraita, 2008; Peraita et al., 2011) aplicamos un conjunto amplio de tests, nos planteamos poder determinar qué subconjunto de ellos puede ser el idóneo para una evaluación neuropsicológica de este tipo. Por ello, el objetivo principal de este trabajo es analizar cómo se agrupan los dieciséis tests neuropsicológicos utilizados en diferentes dimensiones cognitivas a través de un análisis factorial exploratorio, así como, derivado del anterior, analizar el peso de cada uno de los tests en cada una de las dimensiones halladas.

Método

Participantes

Participaron 225 personas voluntarias entre 58 y 90 años; de ellas un 25,2% son hombres y un 74,8% son mujeres; la media de edad: 72,28 años (DT: 6,41) y la media de años de estudio formales: 9,55 (DT: 5,77), reclutadas en varios centros municipales de la Comunidad Autónoma de Madrid —Pozuelo de Alarcón y Las Rozas— y evaluadas anualmente. En total se realizaron 550 evaluaciones, de las que se eliminaron 3 por estar incompletas, re-

sultando un total de 547 evaluaciones: 223 participantes que tienen una evaluación, 179 dos evaluaciones y 145 tres evaluaciones.

Los criterios de inclusión fueron: ser mayor de 58 años, interesados en que se les realizara una evaluación neuropsicológica, bien por tener quejas subjetivas de memoria o bien por conocer su estado cognitivo. Al finalizar se les informaría de su rendimiento y, en el caso de detectar cualquier patología, serían derivadas a los profesionales correspondientes: neurólogo o psiquiatra.

Los criterios de exclusión fueron: enfermedad neurodegenerativa; diagnóstico de DCL; enfermedad crónica discapacitante; trastorno psiquiátrico; trastorno cognitivo importante (afasia, agrafia, alexia y/o apraxia) y/o déficit sensorial severo.

En función de la evaluación neuropsicológica se clasificó a los participantes en uno de los siguientes perfiles cognitivos: sanos, DCL amnésico, DCL no amnésico y DCL multidominio en cada una de las evaluaciones. El criterio psicométrico utilizado para clasificar a los participantes en los grupos de DCL fue tener una puntuación de 1.5 Dt por debajo de la media en, al menos, dos de los tests aplicados (Díaz y Peraita, 2008; Peraita et al., 2011). De acuerdo con ello, los participantes fueron clasificados del siguiente modo:

1. Sano: las puntuaciones se sitúan dentro de la norma.
2. DCL amnésico (DCLa): -1.5 Dt de la media en, al menos, dos pruebas del test de memoria episódica, Test de Aprendizaje España Complutense (TAVEC) (Benedet y Alexandre, 1998).
3. DCL no amnésico (DCLna): -1.5 DT de la media en dos tests o más, pero en ninguno de memoria.
4. DCL multidominio (DCLm): -1.5 Dt en alguna prueba de memoria y, al menos, en otro test.

Procedimiento

Las evaluaciones neuropsicológicas fueron realizadas por psicólogas especializadas y tuvieron lugar en los centros culturales de los municipios citados a partir del año 2005. Previamente, los participantes firmaron el consentimiento informado y a través de una entrevista se recogieron los datos sociodemográficos, antecedentes médicos relevantes y hábitos de vida. La duración aproximada de la evaluación fue de 1 hora y 45 minutos.

Instrumentos

Se evaluó a los participantes con 3 tests de screening (MEC, escala de Yesavage y escala de Blessed) y a continuación se aplicó una batería neuropsicológica, formada por 16 tests, para evaluar memoria, atención, función ejecutiva, praxias y lenguaje, en la línea de otros estudios (Busse et al., 2006; Meléndez-Moral, Sanz-Álvarez y Navarro-Pardo, 2012; Migliacci et al., 2009; Serra et al., 2010). Los tests utilizados y su objetivo se definen a continuación:

- a) *El test del Trazo A y B* (Reitan y Wolfson, 1993). Es un test neuropsicológico que ha demostrado una alta sensibilidad para detectar déficits cognitivos y se utilizó para valorar la capacidad atencional y componentes ejecutivos, como la planificación, la flexibilidad cognitiva y la inhibición. Se computó el tiempo empleado.
- b) *El test de la Figura compleja de Rey* (2003) a la copia. Permitió valorar la capacidad de organización y planificación

de estrategias, así como la capacidad visuoperceptiva. Se computó el tiempo y la calidad en la reproducción en una escala de 0 a 36 puntos.

- c) La *producción verbal categorial*, se evaluó mediante una prueba de fluidez semántica —animales, plantas, prendas y vehículos de la batería de Evaluación de la Memoria Semántica (EMSDA; Peraita, González-Labra, Sánchez-Bernardos y Galeote, 2000)— y válida para la evaluación del conocimiento léxico-semántico de categorías. Se computó el número de ejemplares correctos producidos en las cuatro categorías.

Las cuatro subpruebas siguientes d), e), f) y g) están incluidas en el Test Barcelona (Peña-Casanova, 1991); instrumento de exploración neuropsicológica que permite medir cuantitativamente el estado cognitivo y establecer un perfil clínico de los pacientes, con una alta consistencia interna ($\alpha = .92$).

- d) La subprueba de *fluidez fónica* —palabras iniciadas con P—, que permite evaluar además del lenguaje otros componentes de tipo ejecutivo. Se utilizó el número total de palabras correctas.
- e) La subprueba de *alternancia gráfica y bucles*, para evaluar algunos componentes ejecutivos como la capacidad de cambio y la secuenciación, consiste en la copia de dos figuras: una en la que se deben alternar picos y mesetas y otra una serie de bucles. Se computó la calidad de la copia otorgando de 0 a 2 puntos por cada una de ellas.
- f) La subprueba de praxias constructivas *copia de dibujos*, permite valorar la capacidad práxica en la modalidad gráfica y consiste en reproducir una serie de dibujos lo más fielmente posible, valorando la calidad de la reproducción otorgando de 0 a 3 puntos.
- g) Las subpruebas *mímica del uso de objetos* y *gesto simbólico de comunicación*, permiten evaluar la capacidad práxica

Tabla 1
Estadísticos descriptivos en cada una de las variables en las tres evaluaciones

	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Media DT	Asimetría curtosis	Media DT	Asimetría curtosis	Media DT	Asimetría curtosis
Trazo A	71,66 40,41	2,11 6,11	66,68 33,93	1,20 1,78	64,90 39,29	1,97 6,21
Trazo B	154,35 82,83	0,91 0,33	163,75 93,62	1,43 3,59	153,32 88,71	1,23 2,58
Rey tiempo	236,39 99,18	1,05 1,81	256,61 110,86	1,04 1,56	251,01 121,68	1,09 1,65
Fluidez fónica	26,10 9,44	0,37 0,21	26,00 10,71	0,47 0,32	26,54 10,52	0,39 0,14
Fluidez semántica	16,05 4,79	0,71 1,41	15,54 4,52	0,09 -0,39	15,43 5,05	0,28 0,39
Prax. ideomotora	18,32 2,14	-1,72 3,45	18,18 2,62	-2,17 5,28	18,47 1,92	-1,49 2,26
Prax. constructiva	9,92 2,26	-1,09 1,03	10,01 2,19	-1,00 0,62	9,84 2,19	-0,90 0,15
Alternancia gráfica	3,04 1,11	-0,99 0,10	3,18 1,07	-1,22 0,70	3,08 1,08	-0,91 -0,35
Rey calidad	25,47 8,97	-0,87 -0,02	24,10 10,11	-0,71 -0,49	24,13 8,67	-0,53 -0,58
T. Rec. CP	8,52 3,42	-0,43 -0,36	9,35 3,30	-0,39 -0,55	9,91 3,32	-1,02 1,07
T. Rec. CP claves	9,83 2,84	-0,35 0,40	10,48 3,00	-0,81 0,53	10,91 3,41	-1,13 1,50
T. Rec. LP	9,14 3,62	-0,52 -0,27	10,04 3,65	-0,70 -0,01	10,05 3,68	-0,87 0,46
T. Rec. LP claves	9,94 3,02	-0,41 0,42	10,84 2,98	-0,76 0,69	11,12 3,35	-1,01 1,20
T. Rec. Lista A	45,22 11,43	-0,35 -0,14	46,98 11,48	-0,47 -0,20	49,82 11,10	-0,70 1,47
T. Rec. Lista B	5,04 1,99	0,38 0,07	4,66 2,05	0,23 -0,05	4,68 1,94	0,05 0,29
T. reconocimiento	14,23 1,99	-1,36 1,97	14,45 2,13	-2,97 14,04	14,81 2,22	-4,61 27,14

T = TAVEC; Rec = recuerdo; CP = corto plazo; LP = largo plazo

ideomotora. Cada subtest consta de 5 ítems, valorados de 0 a 2 puntos.

- h) El TAVEC (Benedet y Alejandre, 1998). Es un test válido, fiable y ecológico para la memoria y sus componentes. Consta de: *lista de aprendizaje y recuerdo inmediato lista A, lista B o de interferencia, recuerdo libre a corto plazo, recuerdo a corto plazo con claves semánticas, recuerdo libre a largo plazo, recuerdo a largo plazo con claves semánticas y reconocimiento a largo plazo*. Los índices utilizados fueron el número total de aciertos en cada prueba.

Análisis de datos

Previo al análisis factorial se realizó un análisis descriptivo exploratorio que mostró una baja frecuencia de datos perdidos (1,12, 1,25 y 0,96% de total de los datos en las evaluaciones 1, 2 y 3, respectivamente) no achacable a pérdidas aleatorias, lo que llevó a realizar una imputación múltiple. Para ello se utilizó el procedimiento de IBM SPSS 19, utilizando como predictores los 16 tests principales del estudio, más otros datos de tipo demográfico, indicadores de salud y 3 tests de *screening*.

Además se llevó a cabo una recodificación de las puntuaciones usando como puntos de corte los deciles (o el propio rango de la variable para aquellas con rango inferior a 10), reteniendo así las propiedades ordinales de las mismas. Ello obedece a que en el análisis factorial (si bien no asume la continuidad ni la normalidad de las variables que intervienen) pueden generarse factores que son simples artefactos y que emergen de variables con similares valores de asimetría o curtosis (Bandalos y Finney, 2010), lo que puede constituir un problema en nuestro caso (tabla 1).

A continuación se realizó un análisis factorial exploratorio con variables categóricas ordinales mediante M-Plus V.5 (Muthén y Muthén, 2007). Las variables incluidas en el análisis fueron las 16 correspondientes a los tests indicados anteriormente, una vez

recodificadas, y se realizó para cada una de las tres evaluaciones separadamente. Se utilizó el estimador WLSM (Weighted Least Square with Mean-adjusted chi-square test; Muthén y Muthén, 2007) debido al bajo número de categorías para varias variables (Bandalos y Finney, 2010). Se solicitó al procedimiento las soluciones para 2, 3 y 4 factores, con rotación ortogonal (Varimax) y oblicua (Promax).

Resultados

Los resultados mostraron que tanto las soluciones para dos como para tres factores ofrecen información de interés para los tests estudiados, por lo que decidimos exponer ambas soluciones, dado el carácter exploratorio de este estudio. Se optó por la rotación oblicua, ya que en la solución para tres factores se observó que dos de los factores estaban correlacionados. Este mismo tipo de rotación se mantuvo para la solución de dos factores, con objeto de permitir una mejor comparación entre los resultados.

La tabla 2 muestra la matriz patrón correspondiente a la solución oblicua (Promax) de dos factores que explican conjuntamente el 58,4, 61 y 60,9% de la varianza para cada evaluación. Las correlaciones entre los factores son bajas (0,363, 0,292 y 0,321 para las evaluaciones 1, 2 y 3, respectivamente). Los valores del índice SRMR también fueron bajos (0,057, 0,052 y 0,064), lo que indica un buen ajuste (Hu y Bentler, 1999). En la tabla 2 se observa que los tests se agrupan de forma clara en lo que podríamos denominar el factor *función ejecutiva y praxias*, por un lado (Trazo A y B, calidad y tiempo en la Figura de Rey, fluidez fónica y semántica, praxias ideomotoras y constructivas y las pruebas de alternancia gráfica y bucles), y, por otro, el factor *memoria* (que agrupa las siete pruebas del TAVEC). Los resultados muestran una elevada convergencia para las soluciones encontradas en las tres evaluaciones, con valores entre 0,982 y 0,994 para los coeficientes de congruencia de Tucker (Tucker, 1951), superando el valor de 0,95

Tabla 2
Coeficientes patrón de cada variable para las tres evaluaciones con una solución de dos factores rotados

	Evaluación 1		Evaluación 2		Evaluación 3	
	Eje y Prax.	Memoria	Eje y Prax.	Memoria	Eje y Prax.	Memoria
Trazo A	-,84	,02	-,75	-,04	-,85	,02
Trazo B	-,84	,04	-,79	-,07	-,89	,06
Rey tiempo	-,46	,00	-,49	-,06	-,60	,01
Fluidez fónica	,68	,03	,62	,06	,65	-,02
Fluidez semántica	,52	,20	,47	,20	,59	,08
Prax. ideomotoras	,58	,00	,67	-,08	,51	,01
Prax. constructiva	,70	,03	,80	-,07	,76	-,02
Alternancia gráfica	,70	-,11	,84	-,07	,78	,00
Rey calidad	,69	,00	,79	-,02	,75	,01
T. Rec. CP	-,03	,90	-,01	,90	,08	,88
T. Rec. CP claves	,02	,90	-,02	,92	-,05	,95
T. Rec. LP	-,04	,95	,00	,94	-,06	,96
T. Rec. LP claves	,00	,94	,03	,92	-,03	,95
T. Rec. Lista A	,04	,84	,04	,84	,00	,85
T. Rec. Lista B	,01	,42	,04	,45	,23	,29
T. reconocimiento	,00	,44	-,17	,50	,00	,52

Nota: en esta tabla y la siguiente, los coeficientes negativos corresponden a tests que miden tiempo, por lo que valores superiores corresponden a rendimientos inferiores
Eje= función ejecutiva; Prax= praxias; T= TAVEC; Rec= recuerdo; CP= corto plazo; LP= largo plazo

que permite considerar iguales los factores encontrados (Lorenzo-Seva y ten Berge, 2006).

En la tabla 3 se presenta la matriz patrón correspondiente a la solución de tres factores, que explican conjuntamente el 65,7, 68,1 y 68,4% de la varianza para cada evaluación. Las correlaciones entre los factores aparecen en la tabla 4. Los índices de ajuste SRMR para las tres evaluaciones alcanzaron los valores de 0,035, 0,033 y 0,032, respectivamente. Esta solución mantiene prácticamente idéntico el factor que hemos denominado *memoria* en las tres evaluaciones, a la vez que ofrece información más detallada de los demás tests, que ahora se agrupan en torno a dos factores. El primero de ellos podría denominarse *función ejecutiva*, puesto que agrupa los siguientes tests: test del Trazo A y B, tiempo en la Figura de Rey, fluidez fónica y fluidez semántica, así como las praxias ideomotoras. El segundo factor puede ser denominado *praxias*, pues incluye las praxias constructivas, la calidad en la Figura de Rey y la prueba de alternancia gráfica. Los coeficientes de Tucker para esta solución siguen garantizando una alta concordancia, con valores sensiblemente menores a los anteriores (entre 0,908 y 0,996) pero superiores en promedio (0,957) al 0,95 propuesto anteriormente.

Discusión y conclusiones

El objetivo principal de nuestro trabajo ha sido la detección temprana del DCL, como ya se ha puesto de manifiesto en Díaz

y Peraita (2008), Díaz-Mardomingo et al. (2010) y Peraita et al. (2011), y en la línea de otras investigaciones (Collie et al., 2001; Migliacci et al., 2009; Mulet et al., 2005; Rodríguez, Juncos-Rabadán y Facal, 2007). Con ese objetivo se ha seguido durante cinco años a una muestra de personas mayores de la zona noroeste de Madrid, evaluadas con un conjunto amplio de tests cognitivos. En este marco presentamos los resultados de un análisis factorial exploratorio, realizado sobre tres de las cinco evaluaciones —una por año—, con la finalidad de estimar cuáles son las dimensiones cognitivas subyacentes a dicho conjunto de tests, y ello por dos motivos: primero, de tipo teórico, para comprobar si algunos de los procesos cognitivos que, supuestamente, evalúan los diferentes tests aplicados presentan solapamientos entre sí, y segundo, de tipo práctico, ya que en caso de presentar solapamientos, dicha batería podría reducirse, acortando el tiempo de aplicación de la misma, lo cual permitiría la introducción en dicho proceso de evaluación de algunos otros tests representativos de procesos o funciones cognitivas que aporten información complementaria a la obtenida.

Dicho análisis, en función de los pesos factoriales altos, indica la presencia de dos dimensiones cognitivas subyacentes en el conjunto de tests; por un lado, la que se refiere a la memoria episódica exclusivamente y, por otro lado, a la capacidad atencional, las funciones ejecutivas, la fluidez y las diferentes praxias conjuntamente. Las tres evaluaciones proporcionaron la misma solución factorial, lo que aporta robustez a la misma.

Tabla 3
Coeficientes patrón de cada variable para las tres evaluaciones con una solución de tres factores rotados

	Evaluación 1			Evaluación 2			Evaluación 3		
	Ejec	Prax	Mem	Ejec	Prax	Mem	Ejec	Prax	Mem
Trazo A	-.86	-.02	.01	-.62	-.23	.00	-.95	.08	.00
Trazo B	-.87	.00	.04	-.74	-.18	-.01	-.89	-.05	.04
Rey tiempo	-.60	.13	-.01	-.64	.07	-.01	-.68	.03	.00
Fluidez fónica	.58	.15	.03	.56	.16	.02	.43	.31	-.03
Fluidez semántica	.37	.20	.19	.55	.00	.16	.41	.26	.07
Prax. ideomotora	.35	.30	.00	.22	.52	-.06	.05	.52	.00
Prax. constructiva	-.05	.87	.03	.05	.81	.00	-.13	.97	-.04
Alternancia gráfica	.06	.74	-.12	.08	.82	.00	.03	.81	-.01
Rey calidad	.14	.65	.00	.29	.59	.00	.07	.75	.00
T. Rec. CP	-.03	.00	.90	.24	-.21	.87	.04	.05	.88
T. Rec. CP claves	.03	-.01	.90	-.06	.07	.92	.04	-.10	.95
T. Rec. LP	-.03	-.01	.96	.14	-.09	.91	-.07	.00	.96
T. Rec. LP claves	.04	-.05	.94	-.05	.13	.92	.00	-.03	.95
T. Rec. Lista A	.00	.05	.84	.04	.04	.83	-.05	.05	.85
T. Rec. Lista B	-.16	.20	.42	-.13	.20	.47	.07	.19	.29
T. reconocimiento	.09	-.11	.44	-.13	-.05	.51	.02	-.03	.52

Ejec= función ejecutiva; Prax= praxias; Mem= memoria; T: TAVEC; Rec= recuerdo; CP= corto plazo; LP= largo plazo

Tabla 4
Coeficientes de correlación entre los factores de la solución para tres factores

	Evaluación 1			Evaluación 2			Evaluación 3		
	Ejec	Prax	Mem	Ejec	Prax	Mem	Ejec	Prax	Mem
Func. ejecutiva	1			1			1		
Praxias	0,620	1		0,559	1		0,648	1	
Memoria	0,341	0,321	1	0,279	0,188	1	0,290	0,306	1

En el TAVEC, como conjunto de pruebas para evaluar el aprendizaje verbal y la memoria episódica, se agruparon, con pesos factoriales altos, por un lado, todas las de recuerdo con o sin claves, mientras que la de recuerdo lista B y de reconocimiento tuvieron los pesos más bajos. Este resultado es el esperable dado que estas dos últimas pruebas difieren de las restantes, ya que la lista B es de interferencia para dificultar la consolidación del material presentado y la de reconocimiento implica un procesamiento cognitivo diferente al del recuerdo y con menos demandas cognitivas al no exigir una evocación libre y controlada del material aprendido.

Las implicaciones neuropsicológicas y clínicas que se derivan de lo anterior son importantes al permitir detectar si hay alteraciones en los procesos de recuperación, cuando los de codificación y almacenamiento se encuentran conservados. Es el caso de algunos tipos de evolución de la EA.

En la segunda dimensión obtenida, los tests más representativos en función de sus pesos factoriales fueron el de praxias constructivas gráficas y el de alternancia gráfica. De hecho, en ambos las demandas principales son de tipo ejecutivo, como la capacidad de cambio y secuenciación, y también práxico.

Con respecto a la solución de tres factores, que se comentará brevemente, se constata que el factor 3 se mantuvo constante en las tres evaluaciones, en el sentido de que agrupó única y exclusivamente las pruebas del TAVEC y con la misma solución factorial encontrada con dos factores.

El factor 1, en esta segunda solución factorial, tanto en el análisis de la evaluación segunda como tercera, agrupó los tests en los que están implicadas las funciones ejecutivas (Trazo A, B, Figura de Rey —tiempo— y fluidez), y en la evaluación primera también se incluyeron las praxias ideomotoras, lo que puede deberse a que la ejecución de este test requiere no solo de aspectos motores, sino también de componentes ejecutivos, como la capacidad para planificar el gesto, la selección de los movimientos y su secuenciación. El factor 2 agrupó tests de praxias (ideomotoras, constructivas, alternancia gráfica y Rey en calidad), siendo el de praxias constructivas el más representativo del factor. Es destacable que el test de alternancia gráfica (teóricamente de función ejecutiva) aparece junto a los de praxias, lo que puede justificarse por la demanda de componentes práxicos que se ponen en marcha en su realización, como también sucede en la prueba de copia de dibujos.

Las agrupaciones en los factores 2 y 3 ponen de manifiesto el gran solapamiento de procesos práxicos y ejecutivos en la realización de determinados tests.

De ambas soluciones, con 2 y con 3 factores, se desprende la existencia de una dimensión cognitiva clara —memoria episódica— que apoya la utilidad del TAVEC, en la evaluación del sistema de memoria episódica, teniendo un mayor peso, y por tanto mayor relevancia, las pruebas de memoria a largo plazo en la evaluación del deterioro cognitivo, como han indicado varios autores (Albert et al., 2011; Chertkow et al., 2007; Dubois et al., 2010; Serra et al., 2010).

Por otra parte, se ha hallado una cierta convergencia entre los resultados del análisis factorial de la estructura de nuestros tests y los criterios que sirvieron para la clasificación de los DCLs en tres subtipos distintos, en función de los procesos cognitivos alterados: DCL amnésico, DCL no amnésico y DCL multidominio. El proceso de memoria es fundamental en la distinción de los distintos subtipos, y este hecho determina la existencia de un DCL exclusivamente amnésico, de un DCL sin problemas de memoria —no amnésico (sino básicamente de función ejecutiva y atencionales)— y de uno mixto, distinción en la que coincidimos con otros trabajos y con los criterios de consenso internacionales (Alladi et al., 2006; Dubois et al., 2010; Meléndez-Moral et al., 2012; Migliacci et al., 2009; Winblad et al., 2004). De hecho, el mixto o multidominio es el más debatido, probablemente por los solapamientos que presentan en su ejecución los tests de función ejecutiva, propiamente dicha, los atencionales y los práxicos, además de los considerados de fluidez, que no parecen ser tales.

La batería utilizada por nosotros, sin embargo, no está exenta de problemas. Una de las limitaciones ha sido la de no haber incluido un test de memoria episódica visual, así como algún test específico de lenguaje. La necesidad de que la batería no fuera excesivamente larga para evitar el efecto fatiga condicionó esta decisión, así como que el DCL como precursor de demencia tipo Alzheimer no suele empezar con alteraciones del lenguaje (con la excepción del comienzo afásico, en el que la anomia es predominante), sino de otros procesos que también están involucrados en las tareas lingüísticas (Juncos-Rabadán, 2009).

La revisión de otros trabajos que han analizado la estructura latente de baterías de evaluación aplicadas a personas con deterioro cognitivo ha permitido constatar que los resultados son diferentes de los nuestros si atendemos al número de dimensiones obtenidas; ello puede deberse principalmente a que los tests utilizados para evaluar los procesos no son los mismos, así como al tipo de muestra —personas mayores sanas, con DCL o con EA— y el n de la misma (Chapman et al., 2010; Dowling et al., 2010; Siedlecki et al., 2008).

Consideramos, no obstante, que la batería analizada es útil y sensible a la detección del DCL y a los cambios cognitivos en personas mayores y puede ser de utilidad no solo en investigación, sino en la práctica clínica (Meléndez-Moral et al., 2012; Peraita et al., 2011).

Como conclusión, este trabajo contribuye a seguir avanzando en el diseño de instrumentos de evaluación neuropsicológica que pueden ser eficaces en la detección del DCL y en evidenciar los cambios cognitivos en el envejecimiento. El análisis factorial ha permitido diferenciar claramente pruebas que evalúan una única dimensión cognitiva —memoria— frente a otras en las que están involucrados componentes ejecutivos y práxicos.

Agradecimientos

Trabajo financiado en parte por los proyectos SEJ2004-04233 y SEJ2007-063325.

Referencias

- Albert, M.S., DeKosky, S., Dickson, D., Dubois, B., Feldman, H.H., Fox, N.C., et al. (2011). The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging and Alzheimer's Association workgroup. *Alzheimer's & Dementia*, 7, 270-279.
- Alladi, S., Arnold, R., Mitchell, J., Nestor, P.J., y Hodges J.R. (2006). Mild cognitive impairment: Applicability of research criteria in a memory clinic and characterization of cognitive profile. *Psychological Medicine*, 36, 507-515.
- Anderson, E.J., de Jager, C.A., e Iversen, S.D. (2006). The Placing Test: Preliminary investigations of a quick and simple memory test designed to be sensitive to pre-dementia Alzheimer's disease but not to normal ageing. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 843-858.
- Artero, S., Petersen, R., Touchon, J., y Ritchie, K. (2006). Revised criteria for mild cognitive impairment: Validation within a longitudinal population study. *Dement Geriatric Cognitive Disorders*, 22, 465-470.
- Bandalos, D.L., y Finney, S.J. (2010). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. En Hancock y Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (pp. 125-155). Florencia: Routledge Education.
- Benedet, M.J., y Alejandre, M.A. (1998). Test de Aprendizaje Verbal (TA-VEC) España Complutense. *Publicaciones de Psicología Aplicada*, 261, Madrid.
- Busse, A., Hensel, A., Günhe, U., Angermeyer, M.C., y Riedel-Heller, S.G. (2006). Mild cognitive impairment. Long-term course of four clinical subtypes. *Neurology*, 67, 2176-2185.
- Chapman, R.M., Mapstone, M., McCrary, J.W., Gardner, M.N., Bachus, L.E., DeGrush, E., et al. (2010). Cognitive dimensions in Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and normal elderly: Developing a common metric. *The Open Geriatric Medicine Journal*, 28(3), 1-10.
- Chertkow, H., Nasreddine, Z., Joannette, Y., Drolet, V., Kirk, J., Massoud, F., et al. (2007). Mild cognitive impairment and cognitive impairment, no dementia: Part A, concept and diagnosis. *Alzheimer's & Dementia*, 3, 266-282.
- Collie, A., Maruff, P., Sharif-Antonacci, R., Smith, M., Hallup, M., Schofield P.R., et al. (2001). Memory decline in healthy older people: Implications for identifying mild cognitive impairment. *Neurology*, 56, 1533-1538.
- De Rotrou, J., Wenisch, E., Chausson, C., Dray, F., Fauconau, V., y Rigaud, A.S. (2005). Accidental MCI in healthy subjects: A prospective longitudinal study. *European Journal of Neurology*, 12, 879-885.
- Díaz, M.C., y Peraita, H. (2008). Detección precoz del Deterioro Cognitivo Ligero (DCL) de la tercera edad. *Psicothema*, 2, 438-444.
- Díaz-Mardomingo, M.C., García-Herranz, S., y Peraita-Adrados, H. (2010). Early detection of mild cognitive impairment (MCI) and conversion to Alzheimer's disease (AD): A longitudinal study of cases. *Psicogeriatría*, 2, 105-111.
- Dowling, N.M., Hermann, B., La Rue, A., y Sager, M.A. (2010). Latent structure and factorial invariance of a neuropsychological test battery for the study of preclinical Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 24, 742-756.
- Dubois, B., y Albert, M.L. (2004). Amnesic MCI or prodromal Alzheimer's disease? *The Lancet Neurology*, 3, 246-48.
- Dubois, B., Feldman, H.H., Jacova, C., Cummings J., DeKosky S.T., Barberger-Gateau P., et al. (2010). Revising the definition of Alzheimer's disease: A new lexicon. *The Lancet Neurology*, 9, 1118-1127.
- Hu, L., y Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Juncos-Rabadán, O. (2009). Lenguaje en el deterioro cognitivo leve. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 29, 1-3.
- Lorenzo-Seva, U., y ten Berge, J.M.F. (2006). Tucker's Congruence Coefficient as a: 1614-1881 Meaningful Index of Factor Similarity. *Methodology*, 2, 57-64.
- Meléndez-Moral, J.C., Sanz-Álvarez, T., y Navarro-Pardo, E. (2012). Deterioro cognitivo leve: método y procedimiento de clasificación. *Anales de Psicología*, 28, 604-610.
- Migliacci, M.L., Scharovsky, D., y Gonorazky, S.E. (2009). Deterioro cognitivo leve: características neuropsicológicas de los distintos subtipos. *Revista de Neurología*, 48, 237-241.
- Mulet, B., Sánchez-Casas, R., Arrufat, T., Figuera, L., Labad, A., y Rosich, M. (2005). Deterioro cognitivo ligero anterior a la enfermedad de Alzheimer: tipologías y evolución. *Psicothema*, 17, 250-256.
- Muthén, L.K., y Muthén, B.O. (2007). Mplus user's guide. Los Angeles: CA: Muthén & Muthén.
- Peña-Casanova, J. (1991). Programa integrado de exploración neuropsicológica "test Barcelona". Normalidad, semiología y patología neuropsicológica. Masson, Barcelona.
- Peña-Casanova, J., Monllau, A., y Gramunt Fombuena, N. (2007). La psicometría de las demencias a debate. *Neurología*, 22, 301-311.
- Peraita, H., García-Herranz, S., y Díaz-Mardomingo, M.C. (2011). Evolution of specific cognitive subprofiles of mild cognitive impairment in a three-year longitudinal study. *Current Aging Science*, 4, 171-182.
- Peraita, H., González-Labra, M.J., Sánchez Bernardos, M.L., y Galeote, M. (2000). Batería de Evaluación del deterioro de la Memoria Semántica en EA (EMSDA). *Psicothema*, 12, 192-200.
- Petersen, R.C., Roberts, R.O., Knopman, D.S., Boeve, B.F., Geda, Y.E., Ivnik, R.J., et al. (2009). Mild cognitive impairment. Ten years later. *Archives of Neurology*, 66, 1447-1455.
- Petersen, R.C., Smith, G.E., Waring, S.C., Ivnik, R.J., Tangalos, E.G., y Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: Clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56, 303-308.
- Rami, L., Bosch, B., Valls-Pedret, C., Caprile, C., Sánchez-Valle, R., y Molinuelo, J.L. (2009). Validez discriminativa y asociación del test minimental (MMSE) y del test de alteración de memoria (T@M) con una batería neuropsicológica en pacientes con deterioro cognitivo leve amnésico y enfermedad de Alzheimer. *Revista de Neurología*, 49, 169-174.
- Reitan, R.M., y Wolfson, D. (1993). The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and clinical interpretation (2nd ed.). Tucson: Neuropsychology Press.
- Rey, A. (2003). Rey. Test de copia y de reproducción de memoria de figuras geométricas complejas. TEA, Madrid.
- Ritchie, K., Artero, S., y Touchon, J. (2001). Classification criteria for mild cognitive impairment. A population-based validation study. *Neurology*, 56, 37-42.
- Rodríguez, N., Juncos-Rabadán, O., y Facal, D. (2007). Discriminación mediante marcadores cognitivos del deterioro cognitivo leve frente a envejecimiento normal. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 43, 291-298.
- Sarazin, M., Berr, C., De Rotrou, J., Fabrigoule, C., Pasquier, F., Legrain, S., et al. (2007). Amnesic syndrome of the medial temporal type identifies prodromal AD: A longitudinal study. *Neurology*, 69, 1859-1867.
- Serra, L., Bozzali, M., Cercignani, M., Perri, R., Fadda, L., Caltagirone, C., et al. (2010). Recollection and familiarity in amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 24, 316-326.
- Siedlecki, K.L., Honig, L.S., y Stern, Y. (2008). Exploring the structure of a neuropsychological battery across healthy elders and those with questionable dementia and Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 22, 400-411.
- Tucker, L.R. (1951). A method of synthesis for factor analysis studies. Personnel Research Section Report No. 984. Washington, DC: Department of the Army.
- Valls-Pedret, C., Molinuelo, J.L., y Rami, L. (2010). Diagnóstico precoz de la enfermedad de Alzheimer: fase prodrómica y preclínica. *Revista de Neurología*, 51, 471-480.
- Winblad, B., Palmer, K., Kivipelto, M., Jelic, V., Fratiglioni, L., Wahlund, L.O., et al. (2004). Mild cognitive impairment -beyond controversies, towards a consensus: Report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *Journal of Internal Medicine*, 256, 240-246.