

## Reserva cognitiva y habilidades lingüísticas en mayores sanos

Ramón López-Higes, Susana Rubio-Valdehita, José M. Prados, Marta Galindo

**Introducción.** Una estrategia de investigación en relación con la reserva cognitiva supone establecer grupos de mayores que difieren en variables clave que afectan a la reserva cognitiva y comparar su rendimiento en pruebas de carácter cognitivo.

**Objetivo.** Determinar qué variables de las que influyen en la reserva cognitiva (medidas mediante el cuestionario de reserva cognitiva) se relacionan con el rendimiento en el test de denominación de Boston, y en las pruebas de vocabulario y comprensión gramatical de la batería ECCO\_Senior.

**Sujetos y métodos.** Participaron en el estudio 83 mayores de edades comprendidas entre los 60 y los 75 años.

**Resultados y conclusiones.** La escolaridad, la escolaridad de los padres, la ocupación laboral y la actividad lectora se relacionan estrechamente con el rendimiento de los mayores en denominación, comprensión gramatical y vocabulario. La escolaridad afecta a la comprensión de las oraciones con mayor densidad proposicional, y los hábitos de lectura parecen estar estrechamente relacionados con la comprensión de oraciones de mayor complejidad sintáctica. La escolaridad y la ocupación laboral afectan al rendimiento obtenido ante los verbos en la prueba de vocabulario.

**Palabras clave.** Comprensión gramatical. Cuestionario de reserva cognitiva. Denominación. Envejecimiento. Reserva cognitiva. Vocabulario.

Departamento de Psicología Básica II, Procesos Cognitivos (R. López-Higes, J.M. Prados, M. Galindo). Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos II (S. Rubio-Valdehita). Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

**Correspondencia:**

Dr. Ramón López Higes.  
Departamento de Psicología Básica II. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Campus de Somosaguas, s/n. E-28223 Madrid.

**Fax:**  
+34 913 943 189.

**E-mail:**  
rlopezsa@psi.ucm.es

**Aceptado tras revisión externa:**  
30.05.13.

**Cómo citar este artículo:**  
López-Higes R, Rubio-Valdehita S, Prados JM, Galindo M. Reserva cognitiva y habilidades lingüísticas en mayores sanos. *Rev Neurol* 2013; 57: 97-102.

© 2013 Revista de Neurología

### Introducción

El concepto de reserva cognitiva se empleó inicialmente para explicar la discrepancia entre la extensión del daño cerebral observado en algunas personas mayores y sus implicaciones clínicas [1]. Una idea que subyace a este concepto es que el cerebro intenta compensar activamente este daño o degeneración mediante la utilización de redes cerebrales alternativas, o más eficientes, pudiendo funcionar con más normalidad pese a su histopatología [2-4]. Otros autores sugieren el término 'reserva cerebral' para expresar una idea más pasiva [5]. Desde esta perspectiva, la capacidad para sobrellevar el daño dependería de factores como el volumen cerebral, el número de neuronas y la densidad de conexiones sinápticas. La reserva cerebral y la cognitiva interactúan entre sí. Así, por ejemplo, una mayor reserva cognitiva, entendida como las estrategias y habilidades conseguidas por un alto nivel educativo y ocupacional, está asociada a más neuronas y mayor densidad de conexiones sinápticas [6].

Se han identificado distintas variables que parecen influir en la formación de la reserva cognitiva. Nos centraremos aquí en las que se han llamado

'adquiridas' [7]. Entre ellas estarían los años de escolaridad [8,9], la ocupación laboral [10], la capacidad lectora [11], las aficiones [12], la alimentación o la actividad física [13,14].

En consonancia con estos estudios, los resultados de metaanálisis han demostrado que patrones complejos de actividad mental a lo largo de la vida se relacionan con una reducción en la incidencia de la demencia [15], y que existe una fuerte asociación entre una alta reserva cognitiva y la disminución en el índice de deterioro cognitivo [16].

Entre los instrumentos propuestos para medir la reserva cognitiva está el *Lifetime of Experiences Questionnaire* [17], que permite medir la reserva cognitiva en adultos jóvenes, de mediana edad y mayores de 65 años. Otro sería la *Cognitive Activities Scale* [18], que mide la frecuencia con que se han realizado siete actividades cognitivas en diferentes períodos vitales. Recientemente, en nuestro país se han presentado dos instrumentos: la escala de reserva cognitiva [19], todavía una versión experimental, constituida por 25 ítems tipo Likert agrupados en cuatro facetas (formación-información, actividades de la vida diaria, aficiones y vida social), y el cuestionario de reserva cognitiva (CRC) [20],

formado por ocho ítems que miden diversos aspectos de la actividad intelectual del sujeto: escolaridad, realización de cursos de formación, escolaridad de los padres, ocupación laboral desempeñada a lo largo de la vida, formación musical y dominio de idiomas. El CRC indaga también sobre la frecuencia con que se han realizado actividades como la lectura y la práctica de juegos intelectuales (crucigramas y ajedrez). Por su brevedad, es especialmente útil en la práctica clínica.

La disminución en el rendimiento que puede observarse en personas mayores al realizar algunas actividades lingüísticas puede relacionarse con cambios en la atención y la función ejecutiva, incluyendo el control inhibitorio [21]. Estos cambios pueden tener consecuencias, como la ralentización del procesamiento de la información, y la dificultad para distinguir entre la información importante y la irrelevante, para organizar las proposiciones en función de su importancia o para procesar dos tipos de información al mismo tiempo [22,23]. Algunos autores mantienen que el declive en la memoria operativa asociado a la edad afecta al procesamiento sintáctico que se realiza durante la lectura, lo que, a su vez, conlleva el uso de estrategias compensatorias ante este deterioro [24]. Las personas mayores con mayor reserva cognitiva podrían disponer de más estrategias alternativas y mecanismos compensatorios para conseguir un funcionamiento cognitivo más eficaz y flexible [20], lo que estaría relacionado, a su vez, con las funciones ejecutivas [25].

El objetivo de este estudio es determinar qué variables de las que influyen en la reserva cognitiva (medidas mediante el CRC) están relacionadas con el rendimiento de adultos mayores sanos en denominación, comprensión de vocabulario y comprensión gramatical. Para ello se emplean una versión reducida del test de denominación de Boston –*Boston Naming Test* (BNT)– [26] y las pruebas de vocabulario y de comprensión de oraciones de la batería de exploración cognitiva de la comprensión de oraciones (ECCO) Senior [27], una versión reducida de la batería ECCO original [28,29] adaptada a la población de mayores.

## Sujetos y métodos

### Muestra

Inicialmente, la muestra estuvo formada por 89 sujetos. Como a todos los participantes se les administraba con carácter previo el *Minimal State Examination* [30], se excluyeron seis casos por pre-

sentar en él una puntuación < 26. De esta forma, los participantes en el estudio son 83 adultos mayores, 44 mujeres y 39 varones, de 60-75 años (media: 64,8 ± 4,3 años). Todos los participantes tenían visión y audición normales o corregidas, eran hablantes nativos de español, residían en Madrid y participaron de forma voluntaria en la investigación. Los datos se recogieron en distintas residencias y centros de día de la Comunidad de Madrid.

### Instrumentos

Se empleó como instrumento de estimación de la reserva cognitiva el CRC [20]. Para evaluar la denominación, se utilizó la versión de 15 ítems del BNT [26]. Se utilizaron también las subpruebas de vocabulario y de comprensión de oraciones de la batería ECCO\_Senior [27].

En la BNT se pedía a los sujetos que nombraran cada uno de los dibujos que se les mostraban. Si el sujeto no era capaz de nombrar un dibujo, se le proporcionaba una clave semántica para facilitar su respuesta. Si ésta no era todavía suficiente, se le proporcionaba una clave fonológica.

La prueba de comprensión de oraciones permite evaluar la comprensión gramatical (la asignación de los papeles temáticos a los constituyentes) mediante una tarea de verificación simple. Cada tipo de oración presenta rasgos específicos en dos dimensiones: la densidad proposicional o el número de proposiciones, y el ajuste al orden sintáctico canónico en español (sujeto-verbo-objeto). Esta prueba permite obtener cuatro indicadores de comprensión de oraciones, según la combinación de las dos dimensiones anteriores: P1OCSI, oraciones de una proposición que siguen el orden canónico; P1OCNO, oraciones de una proposición que no siguen el orden canónico; P2OCSI, oraciones de dos proposiciones que siguen el orden canónico; y P2OCNO, oraciones de dos proposiciones que no siguen el orden canónico. La aplicación de la prueba de comprensión de oraciones comenzaba con cinco ejemplos, en los que se proporcionaba *feedback* a los sujetos. En cada ensayo se presentaba cada par oración-dibujo en la pantalla hasta que el sujeto respondía ‘verdadero’ o ‘falso’, momento en el que el evaluador hacía que apareciera un nuevo ítem en la pantalla. Durante la aplicación de la prueba no se proporcionaba *feedback* a los sujetos en ningún momento.

La prueba de vocabulario contiene 15 nombres, ocho combinaciones nombre + adjetivo (por ejemplo, ‘perro pequeño’) y 16 verbos, todos de moderada a alta frecuencia de uso según el diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos [31]. En esta prue-

ba, la tarea consistía en seleccionar, entre tres alternativas, el dibujo que correspondía al sustantivo o a la combinación sustantivo + adjetivo. En el último bloque (verbos) aparecían dos dibujos, y la tarea consistía en seleccionar el que representaba la acción denotada por el verbo. Antes de comenzar esta prueba, se realizaba una serie de ensayos de ejemplo.

En el inicio de la sesión se rellenaba una ficha con los datos personales del mayor y se le administraba el CRC. El orden de aplicación del resto de pruebas fue aleatorizado para cada sujeto.

### Análisis estadístico

Los análisis se realizaron con el programa SPSS v. 15.0. En primer lugar, se realizó un análisis de frecuencias de las respuestas al CRC. Posteriormente, se realizaron diversos ANOVA para comprobar el efecto de cada variable del CRC sobre cada una de las medidas de denominación, comprensión y vocabulario. En aquellos casos en los que se encontraron diferencias significativas, se realizaron las comparaciones *a posteriori* entre los grupos mediante la prueba de Scheffé. En esta prueba, se consideraron significativos todos los contrastes con  $p < 0,05$ .

### Resultados

Tras comprobar que en alguna de las alternativas de respuesta aparecían frecuencias muy bajas, se agruparon algunas categorías originales con el objetivo de que las categorías resultantes tuvieran un número de casos suficiente para realizar los análisis. La distribución de frecuencias resultante aparece en la tabla.

Los ANOVA realizados mostraron que no existían diferencias estadísticamente significativas debidas a los cursos de formación, conocimiento de idiomas ni juegos intelectuales en ninguna de las medidas ( $p > 0,1$  en todos los casos). En cuanto a la formación musical, sólo se encontraron diferencias significativas en los nombres dentro de la prueba de vocabulario ( $F_{(1, 81)} = 7,21$ ;  $p < 0,01$ ).

En relación con el nivel de escolaridad, se obtuvieron diferencias significativas en las siguientes medidas: P1OCNO ( $F_{(2, 80)} = 3,14$ ;  $p < 0,05$ ), P2OCSI ( $F_{(2, 79)} = 3,94$ ;  $p < 0,03$ ), P2OCNO ( $F_{(2, 80)} = 8,66$ ;  $p < 0,001$ ), verbos ( $F_{(2, 80)} = 5,56$ ;  $p < 0,006$ ), respuestas espontáneas del BNT ( $F_{(2, 80)} = 6,89$ ;  $p < 0,003$ ) y BNT con clave fonológica ( $F_{(2, 80)} = 3,61$ ;  $p < 0,04$ ). A medida que aumentaba la escolaridad, mejoraron los resultados en la prueba de comprensión de oraciones. Los contrastes *a posteriori* mostraron dife-

**Tabla.** Frecuencias y porcentajes en las categorías de respuesta de los ítems del cuestionario de reserva cognitiva, una vez recodificados los datos originales.

		n	%
Escolaridad	Autodidacta, escolaridad básica o estudios primarios	16	19,3
	Escolaridad $\geq 9$ años	34	41,0
	Estudios superiores (diplomatura, licenciatura)	33	39,8
Escolaridad de los padres	No escolarizados	19	22,9
	Básica o primaria	47	56,6
	Secundaria o superior	17	20,5
Cursos de formación	Ninguno	20	24,1
	1-2 cursos	32	38,6
	2-5 cursos	16	19,3
	$\geq 5$ cursos	15	18,1
Ocupación laboral	No cualificado o cualificado manual	33	39,8
	Cualificado no manual	20	24,1
	Profesional o directivo	30	36,1
Formación musical	No toca ningún instrumento ni escucha música frecuentemente	33	39,8
	Aficionado, escucha música frecuentemente o tiene formación musical reglada	50	60,2
Idiomas	Solamente el idioma materno	58	69,9
	Dos idiomas o más	25	30,1
Actividad lectora	Nunca u ocasionalmente	36	43,4
	2-5 libros al año	22	26,5
	> 6 libros al año	25	30,1
Juegos intelectuales	Nunca o alguna vez	34	41
	Ocasional (1-5 al mes)	29	34,9
	Frecuente (> 5 al mes)	20	24,1

rencias significativas en las oraciones P2OCSI entre el grupo de menor nivel escolar y el de mayor nivel, y en las oraciones más complejas (P2OCNO) entre el grupo de menor nivel escolar y los otros dos grupos. En vocabulario, se observó que los grupos de nivel medio y de mayor nivel de escolaridad dife-

rían de forma significativa en su rendimiento ante los verbos. Por último, en el BNT, el grupo de mayor nivel escolar produjo un número significativamente mayor de respuestas espontáneas que los otros dos grupos, y se observó también una relación directa entre el rendimiento en esta prueba y el nivel escolar. Además, los contrastes indicaron que los mayores con menor nivel escolar produjeron un número mayor de respuestas con clave fonológica que el grupo con el nivel más alto de escolaridad.

En cuanto a la escolaridad de los padres, se encontraron diferencias significativas en todas las medidas del BNT ( $F_{(2, 80)} = 5,11$ ;  $p < 0,009$ , para las respuestas espontáneas;  $F_{(2, 80)} = 4,17$ ;  $p < 0,02$ , para las respuestas con clave semántica; y  $F_{(2, 80)} = 6,32$ ;  $p < 0,004$ , para las obtenidas con clave fonológica). Se encontraron diferencias significativas en las respuestas espontáneas entre los grupos extremos. En las respuestas con clave semántica, las diferencias se produjeron entre los mayores cuyos padres tenían estudios básicos o primarios y aquéllos con padres con estudios secundarios o superiores. En las respuestas con clave fonológica, las diferencias significativas se observaron entre el grupo cuyos padres no fueron escolarizados y los otros dos grupos.

Al considerar la ocupación laboral, se comprobó que existían diferencias significativas en los verbos de la prueba de vocabulario ( $F_{(2, 80)} = 4,68$ ;  $p < 0,02$ ) y las respuestas espontáneas en el BNT ( $F_{(2, 80)} = 3,66$ ;  $p < 0,04$ ). Las diferencias en el rendimiento ante los verbos fueron significativas al comparar los grupos cualificado no manual y profesional o directivo. Si consideramos las respuestas espontáneas en el BNT, las diferencias significativas se produjeron entre los grupos extremos.

En cuanto a la actividad lectora de los mayores, se encontraron diferencias significativas en las oraciones PIOCNO ( $F_{(2, 80)} = 4,12$ ;  $p < 0,03$ ), que se observaron sólo entre los sujetos que nunca habían leído o lo habían hecho ocasionalmente y los que leían más de seis libros al año. Las mayores diferencias entre los grupos extremos en actividad lectora se produjeron en las oraciones no ajustadas al orden sintáctico canónico. También apareció un efecto de la actividad lectora en las respuestas espontáneas del BNT ( $F_{(2, 80)} = 4,39$ ;  $p < 0,02$ ), que se debía a las diferencias entre los grupos extremos.

## Discusión

Los resultados indican que algunas variables que permiten estimar la reserva cognitiva en personas ma-

yores (la escolaridad, la escolaridad de los padres, la ocupación laboral y la actividad lectora) se relacionan estrechamente, por orden de importancia, con el rendimiento en denominación, comprensión gramatical y vocabulario. Esto está en sintonía con los resultados obtenidos por los autores del CRC [20], que muestran que la escolaridad de los sujetos es la variable que tiene mayor peso en la puntuación final de reserva cognitiva, tanto en mayores sanos como en mayores con enfermedad de Alzheimer. En otros estudios, el nivel educativo es la principal variable indicadora de reserva cognitiva [32]. En el estudio longitudinal de Allegri et al [33], el factor que explicaba el mayor porcentaje de la varianza (26%) relativa a la conversión de deterioro cognitivo leve a demencia incluía el nivel educativo y las puntuaciones obtenidas en el *Minimental State Examination* y en el BNT.

Se ha señalado también que uno de los mejores predictores de la habilidad lectora en los adultos es la escolaridad, que sobrepasa incluso la influencia de factores como el hogar, el trabajo, el ambiente comunitario y las formas de ocio [34]. Algunos estudios encuentran que la escolaridad explica el 38,5% de la varianza de una tarea de fluidez fonológica, el 35,3% de una tarea de comprensión del lenguaje, y el 9,7% de otra de memoria verbal [35]. Los años de escolaridad influyen, aún más que la edad, en el desempeño lector (precisión, comprensión, fluidez y velocidad) [36].

Los efectos encontrados de la escolaridad sobre la puntuación en el BNT son consistentes con otras investigaciones que muestran la relación directa entre este test y variables como la edad o el nivel educativo. Así, se ha observado que el rendimiento en denominación disminuye a medida que aumenta la edad y descienden los años de escolaridad [26,37].

La escolaridad de los padres afecta, sobre todo, a los resultados en la tarea de denominación. No se han encontrado estudios que relacionen estas dos variables, por lo que los resultados obtenidos no pueden contrastarse con otros previos. Hay una relación directa entre el número de respuestas espontáneas y el nivel de escolaridad de los padres. Sin embargo, como era de esperar, la relación se invierte cuando se considera el número de respuestas con clave semántica y fonológica.

En la revisión realizada por Valenzuela y Sachdev [15], un número importante de estudios (10 de 15) demostraba un efecto protector de la educación frente a la demencia; otro grupo de estudios (9 de 12) evidenciaba un efecto protector del logro ocupacional, lo que pone de manifiesto la importancia de esta variable. El estatus ocupacional se ha aso-

ciado con frecuencia a factores como el poder adquisitivo, el tiempo libre, etc., que aumentarían la realización de actividades cognitivas y socialmente estimulantes a lo largo de la vida [38]. En nuestro estudio, la ocupación laboral afecta al rendimiento con los verbos en la prueba de vocabulario.

Se ha comprobado que los ancianos que realizan actividades como la lectura de libros o de periódicos de manera frecuente tienen un 33% menos de riesgo de sufrir enfermedad de Alzheimer [18]. Los resultados obtenidos en nuestro estudio muestran que los hábitos de lectura están estrechamente relacionados con la comprensión de oraciones de mayor complejidad sintáctica. La actividad lectora explicaría también las diferencias entre los grupos extremos a la hora de considerar el número de respuestas espontáneas en el BNT. El conocimiento del vocabulario ayuda a mejorar la lectura, y la experiencia lectora contribuye a aumentar el repertorio de palabras que las personas conocen [39]. En un estudio epidemiológico realizado con más de 3.000 individuos mayores de 65 años seleccionados al azar [11], se encontró que el nivel de alfabetización (o de lectura, medido a través de subpruebas del *Wide Range Achievement Test-Version 3*) permitiría pronosticar el declive en lenguaje, memoria y función ejecutiva mejor que los años de educación formal. En concreto, una baja alfabetización se asoció con un deterioro más rápido en memoria y en lenguaje. Se ha sugerido que las personas que tienen el hábito de la lectura a lo largo de la vida logran que en la vejez disminuyan los efectos del declive de la memoria operativa sobre la comprensión, y mantienen así un buen nivel lector [40].

En la medida en que los logros educativos y ocupacionales son factores que aumentan la reserva cognitiva en las etapas tempranas y medias de la vida, puede esperarse que la exposición a actividades estimulantes (intelectuales o sociales) en las etapas más tardías sea también beneficiosa [1]. El entrenamiento cognitivo puede ayudar a los adultos mayores a mejorar habilidades cognitivas específicas, como las relacionadas con el lenguaje, y el beneficio parece durar más tiempo que la propia instrucción [41].

## Bibliografía

1. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009; 47: 2015-28.
2. Scarmeas N, Stern Y. Cognitive reserve and lifestyle. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 625-34.
3. Stern Y, Habeck C, Moeller J, Scarmeas N, Anderson KE, Hilton HJ, et al. Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cereb Cortex* 2005; 15: 394-402.
4. Vance DE, Roberson AJ, McGuinness TM, Fazeli PL. How neuroplasticity and cognitive reserve protect cognitive functioning. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2010; 48: 23-30.
5. Snowdon D. Healthy aging and dementia: findings from the Nun Study. *Ann Intern Med* 2003; 139: 450-4.
6. Rodríguez M, Sánchez JL. Reserva cognitiva y demencia. *Anales de Psicología* 2004; 20: 175-86.
7. Stern Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2006; 20: 112-7.
8. Stern Y, Albert S, Tang MX, Tsai WY. Rate of memory decline in AD is related to education and occupation. *Cognitive reserve? Neurology* 1999; 53: 1942-7.
9. Ngandu T, Von Strauss E, Helkala EL, Winblad B, Nissinen A, Toumilehto J, et al. Education and dementia. What lies behind the association. *Neurology* 2007; 69: 1442-50.
10. Stern Y, Gurland B, Tatemichi TK, Tang MX, Wilder D, Mayeux R. Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *JAMA* 1994; 271: 1004-10.
11. Manly JJ, Touradji P, Tang MX, Stern Y. Literacy and memory decline among ethnically diverse elders. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 680-90.
12. Helzner EP, Scarmeas N, Cosentino S, Porter F, Stern Y. Leisure activity and cognitive decline in incident Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2007; 64: 1749-54.
13. Feart C, Samieri C, Rondeau V, Amieva H, Portet F, Dartigues JF, et al. Adherence to a Mediterranean diet, cognitive decline and risk of dementia. *JAMA* 2009; 302: 638-48.
14. Scarmeas N, Luchsinger JA, Schupf N, Brickman AM, Cosentino S, Tang MX, et al. Physical activity, diet and risk of Alzheimer disease. *JAMA* 2009; 302: 627-37.
15. Valenzuela MJ, Sachdev P. Brain reserve and dementia: a systematic review. *Psychol Med* 2005; 36: 1-14.
16. Valenzuela MJ, Sachdev P. Brain reserve and cognitive decline: a nonparametric systematic review. *Psychol Med* 2006; 36: 1065-73.
17. Valenzuela MJ, Sachdev P. Assessment of complex mental activity across the lifespan: development of the Lifetime of Experiences Questionnaire (LEQ). *Psychol Med* 2007; 37: 1015-25.
18. Wilson RS, Barnes LL, Bennett DA. Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 634-42.
19. León I, García J, Roldán-Tapia L. Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto. *Rev Neurol* 2011; 52: 653-60.
20. Rami L, Valls-Pedret C, Bartrés-Faz D, Caprile C, Solé-Padullés C, Castellví M, et al. Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 2011; 52: 195-201.
21. De Beni R, Palladino P. Intrusion errors in working memory tasks: are they related to reading comprehension ability? *Learn Individ Differ* 2001; 12: 131-43.
22. Stine-Morrow EAL, Shake MC, Miles JR, Noh SR. Adult age differences in the effects of goals on self-regulated sentence processing. *Psychol Aging* 2006; 21: 790-803.
23. Ska B, Joannette Y. Vieillesse normale et cognition. *Med Sci* 2006; 22: 284-7.
24. Kemper S, Liu C. Eye movements of young and older adults during reading. *Psychol Aging* 2007; 22: 84-93.
25. Tucker AM, Stern Y. Cognitive reserve in aging. *Curr Alzheimer Res* 2011; 8: 354-60.
26. Fernández-Blázquez MA, Ruiz-Sánchez de León JM, López-Pina JA, Llanero-Luque M, Montenegro-Peña M, Montejo-Carrasco P. Nueva versión reducida del test de denominación de Boston para mayores de 65 años: aproximación desde la teoría de respuesta al ítem. *Rev Neurol* 2012; 55: 399-407.
27. López-Higes R, Rubio S, Martín, MT, Del Río D, Mejuto G. Evaluación de la comprensión gramatical en el envejecimiento normal y patológico: un resumen de los resultados obtenidos con las baterías ECCO y ECCO\_Senior. *Int J Psychol Res* 2012; 5: 96-108.
28. López-Higes R, Del Río D, Fernández S. Bateria ECCO (exploración cognitiva de la comprensión de oraciones). Madrid: EOS; 2005.

29. López-Higes R, Martín MT, Rubio S. Fiabilidad y aplicaciones de una prueba de evaluación de la comprensión gramatical. *Rev Neurol* 2010; 50: 395-402.
30. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. 'Mini-Mental State'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-98.
31. Alameda JR, Cuetos F. Diccionario de frecuencias de las unidades lingüísticas del castellano. Vols. 1 y 2. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo; 1995.
32. Mejía S, Gutiérrez LM, Villa AR, Ostrosky-Solís F. Cognition, functional status, education, and the diagnosis of dementia and mild cognitive impairment in Spanish-speaking elderly. *Appl Neuropsychol* 2004; 11: 194-201.
33. Allegri RE, Taragano FE, Krupitzki H, Serrano CM, Dillon C, Sarasola D, et al. Role of cognitive reserve in progression from mild cognitive impairment to dementia. *Dement Neuropsychol* 2010; 4: 28-34.
34. Desjardins J. Determinants of literacy proficiency: a lifelong-lifewide learning perspective. *Int J Educ Res* 2003; 39: 205-45.
35. Ardila A, Ostrosky-Solís F, Rosselli M, Gómez C. Age related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education. *Arch Clin Neuropsychol* 2000; 15: 495-514.
36. González AL, Matute E, Ramírez DC, Viridiana A, Ruiz EA. Efecto de la edad y la escolaridad en el desempeño lector de adultos. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* 2012; 12: 59-74.
37. Zec RF, Burkett NR, Markwell SJ, Larsen DL. Normative data for age, education, and gender on the Boston Naming Test. *Clin Neuropsychol* 2007; 21: 617-37.
38. Kramer AF, Bherer L, Colcombe SJ, Dong W, Greenough WT. Environmental influences on cognitive and brain plasticity during aging. *J Gerontol* 2004; 59: 940-57.
39. Suárez A, Manso JM, Godoy MJ. Vocabulario y comprensión lectora: algo más que causa y efecto. *Álabe* 2010; 1: 1-18.
40. Payne BR, Gao X, Noh SR, Anderson CJ, Stine-Morrow EAL. The effects of print exposure on sentence processing and memory in older adults: evidence for efficiency and reserve. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn* 2012; 19: 122-49.
41. Facal D, González MF, Buiza C, Laskibar I, Urdaneta E, Yanguas JJ. Envejecimiento, deterioro cognitivo y lenguaje: resultados del estudio longitudinal Donostia. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* 2009; 29: 4-12.

### Cognitive reserve and linguistic skills in healthy elderly persons

**Introduction.** One research strategy that can be used with the cognitive reserve is to establish groups of elderly persons who differ in key variables that affect the cognitive reserve and then compare their performance in cognitive tests.

**Aims.** To determine which of the variables that have an influence on the cognitive reserve (measured by means of the cognitive reserve questionnaire) are related with performance in the Boston Naming Test, and in the vocabulary and grammar comprehension tests from the ECCO\_Senior battery.

**Subjects and methods.** The sample consisted of 83 elderly persons aged between 60 and 75 years.

**Results and conclusions.** Schooling, parents' schooling, job and reading habits are closely related to the performance of the elderly in naming, grammar comprehension and vocabulary. Schooling affects the comprehension of sentences with a higher propositional density, and reading habits seem to be closely related with the comprehension of sentences that are more complex in terms of their syntax. Schooling and job affect the performance obtained when dealing with verbs in the vocabulary test.

**Key words.** Ageing. Cognitive reserve questionnaire. Cognitive reserve. Grammar comprehension. Naming. Vocabulary.