

Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores

Marcio Soto-Añari, Gilda Flores-Valdivia, Sara Fernández-Guinea

Introducción. La reserva cognitiva es un modulador entre los procesos neurodegenerativos y las manifestaciones clínicas de deterioro cognitivo y demencia. Este constructo se asocia a la capacidad de optimizar la ejecución de tareas a través del reclutamiento de redes neuronales y al uso de estrategias cognitivas alternativas que estarían mediadas por los procesos educativos formales.

Objetivo. Analizar el nivel de lectura como medida de reserva cognitiva y como predictor fiable del rendimiento en pruebas de valoración de distintos dominios cognitivos.

Sujetos y métodos. La muestra se compone de 87 sujetos sanos a quienes se aplicó el test de acentuación de palabras como indicador del nivel de lectura; esto permitió dividir la muestra en sujetos con nivel de lectura bajo y alto, a los cuales se administró una amplia batería neuropsicológica.

Resultados. Los sujetos con nivel de lectura bajo muestran un rendimiento cognitivo general inferior, disminución en la velocidad de procesamiento y déficits ejecutivos; además, el nivel de lectura predice mejor el rendimiento en función ejecutiva y rendimiento cognitivo general que las variables edad, años de escolaridad e instrucción.

Conclusiones. El nivel de lectura se muestra como una buena medida de reserva cognitiva y como un predictor fiable del funcionamiento ejecutivo y cognitivo en el envejecimiento.

Palabras clave. Deterioro cognitivo. Educación. Envejecimiento. Neuropsicología. Nivel de lectura. Reserva cognitiva.

Universidad Católica San Pablo (M. Soto-Añari). Asociación Peruana de Enfermedad de Alzheimer y Otras Demencias (M. Soto-Añari, G. Flores-Valdivia); Arequipa, Perú. Universidad Complutense de Madrid (S. Fernández-Guinea); Madrid, España.

Correspondencia:

Prof. Marcio Soto Añari.
Urb. Campiña Paisajista, s/n.
Quinta Vivanco. Arequipa, Perú.

E-mail:

msoto@ucsp.edu.pe

Financiación:

Investigación parcialmente financiada por la dirección de investigación de la Universidad Católica San Pablo.

Aceptado tras revisión externa:

27.11.12.

Cómo citar este artículo:

Soto-Añari M, Flores-Valdivia G, Fernández-Guinea S. Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores. *Rev Neurol* 2013; 56: 79-85.

© 2013 Revista de Neurología

Introducción

La incidencia y prevalencia de demencia en los países desarrollados y en vías de desarrollo ha aumentado significativamente. Se calcula que más de 35,6 millones de personas en el mundo sufren algún tipo de demencia, estimándose que este número tenderá a duplicarse cada 20 años, llegando a más de 115,4 millones en el año 2050 [1]. Algo que llama la atención es que aproximadamente el 60% de los casos diagnosticados se encuentra en países emergentes, sobre todo en la India, China y países del Pacífico sur [2,3].

En Latinoamérica se observan prevalencias que van desde el 1,8 hasta el 11,5% [4-7]. En un estudio multicéntrico desarrollado en Uruguay, Chile, Brasil, Venezuela, Cuba y Perú, se encontró una prevalencia del 7,1% en personas mayores de 65 años, siendo la más frecuente la demencia tipo Alzheimer [8]; este estudio concluyó, además, que el analfabetismo puede condicionar la presencia del doble de casos y, como sucede en otros contextos [9,10], la prevalencia e incidencia de casos aumenta con el transcurrir de los años.

En Perú se encontró que la prevalencia de demencia en personas mayores de 65 años es del 6,8% y, al igual que en otros estudios latinoamericanos, estos datos se ven influenciados por la edad, el género y el nivel cultural de la población [11-13].

Esta estrecha relación entre envejecimiento, nivel educativo y deterioro cognitivo nos muestra que la educación podría actuar como factor modulador del rendimiento cognitivo tanto en el envejecimiento normal como patológico [14-16]. En estudios de metaanálisis, Dozzi [17] y Caamaño-Isorna et al [18] concluyeron que el analfabetismo es un factor de riesgo claro para el desarrollo de demencia, y que se asociaría, entre otras cosas, a los bajos niveles de reserva cognitiva.

La reserva cognitiva parece modular la gravedad de los síntomas de deterioro cognitivo [19], modificando la expresión clínica de la enfermedad [20]; este concepto incluso podría explicar mejor el rendimiento cognitivo de sujetos sanos y con demencia que los marcadores biológicos más utilizados [21]. Estamos hablando, por lo tanto, de un factor modulador y predictor del declinar cognitivo asociado al envejecimiento normal y patológico.

Tabla I. Características de la muestra basada en el nivel de lectura.

| | | Nivel de lectura bajo (n = 45) | Nivel de lectura alto (n = 42) |
|--|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Edad ^a | | 66,98 ± 7,18 | 62,93 ± 7,43 |
| Años de escolaridad ^a | | 8,50 ± 3,33 | 12,38 ± 3,51 |
| Test de acentuación de palabras ^a | | 15,71 ± 3,89 | 25,62 ± 2,29 |
| Género | Mujer | 67,4% | 32,6% |
| | Hombre | 29,5% | 70,5% |
| Instrucción | Primaria | 83,3% | 16,7% |
| | Secundaria | 38,7% | 61,3% |
| | Superior | 19,2% | 80,8% |

^a Media ± desviación estándar.

La medida comúnmente usada para analizar la reserva cognitiva han sido los años de escolaridad [16], pero otras investigaciones utilizan variables asociadas a las actividades de ocio [22], actividades laborales [23], dieta [24] y algunos otros factores [25].

En estos últimos años se ha propuesto el nivel de lectura como indicador más fiable de reserva cognitiva [26,27]. Manly et al [26] demostraron en estudios longitudinales que el nivel de lectura es un predictor más fiable de deterioro cognitivo en minorías étnicas e inmigrantes que los años de escolaridad. Estos autores evaluaron a sujetos con diferentes niveles educativos y observaron una fuerte influencia de la escolaridad sobre las medidas neuropsicológicas; al utilizar el nivel de lectura como predictor, concluyeron que el mejor rendimiento en lectura no provee una completa preservación de la memoria, pero sí un enlentecimiento en el declinar asociado a la edad [27]. Análisis posteriores mostraron que el nivel de lectura, sobre todo en aquellos que muestran niveles más altos, predice y parece proteger el deterioro de la memoria en el envejecimiento [28]. Sus conclusiones apuntan a que el nivel de lectura refleja mejor las experiencias educativas previas (calidad educativa) que los años de escolaridad, siendo esta variable de enorme importancia en aquellas realidades en las que el acceso a la educación y su calidad están por debajo de los estándares internacionales.

Por ello, pretendemos analizar el nivel de lectura como medida de reserva cognitiva y como predictor

fiable del rendimiento en pruebas de valoración de distintos dominios cognitivos. Esperamos encontrar que aquellos sujetos que muestren bajos niveles de lectura tendrán un rendimiento neuropsicológico inferior comparado con el del grupo de sujetos con niveles de lectura más altos y, por lo tanto, tendrán niveles de reserva cognitiva más bajos.

Sujetos y métodos

Muestra

Se evaluó a un total de 87 adultos sanos. Fueron evaluados 44 varones (edad media: 63,66 ± 6,93 años; rango: 55-80 años) y 43 mujeres (edad media: 66,14 ± 7,14 años; rango: 56-84 años), de los cuales el 34,5% contaba con estudios primarios (varones: 22,7%; mujeres: 46,5%), el 35,6% con estudios secundarios (varones: 47,7%; mujeres: 23,3%) y el 29,9% con estudios superiores (varones: 29,5%; mujeres: 30,2%). Los criterios de inclusión para la selección de la muestra fueron: no presentar antecedentes de enfermedad neurológica previa ni enfermedad psiquiátrica, y puntuar en la prueba de rastreo cognitivo por encima de 24 puntos en el test minimal de Folstein (MMSE), versión peruana [29], menos de 5 puntos en la escala de depresión geriátrica de Yesavage [30] y menos de 2 puntos en la escala de deterioro global (GDS) de Reisberg et al [31]. La muestra fue dividida en dos grupos según su rendimiento en el test de acentuación de palabras: sujetos con nivel de lectura bajo y con nivel de lectura alto (Tabla I). Para esta diferenciación utilizamos la mediana obtenida en la muestra (mediana: 22).

Instrumentos

Se elaboró una batería de evaluación neuropsicológica que valoró los dominios de velocidad de procesamiento, memoria, atención y funciones ejecutivas, lenguaje, visuopercepción y abstracción; además, se utilizaron medidas de rendimiento cognitivo general, escalas de depresión, estadios de la demencia y nivel de lectura. El proceso de evaluación se inició con la valoración del rendimiento cognitivo general; para ello se utilizó el MMSE, adaptación peruana [29], que tiene como punto de corte 24 puntos; después, la escala de depresión geriátrica de Yesavage [30], para la presente investigación en la versión de 15 ítems con respuestas dicotómicas y con un punto de corte de 5 puntos; y la GDS de Reisberg [31]. Posteriormente, para evaluar el nivel de lectura se usó el test de acentuación de palabras de

González-Montalvo [32]. La versión que se empleó consta de 30 ítems presentados en forma visual para que el sujeto los pronuncie en voz alta. Para la evaluación de la atención y las funciones ejecutivas, se utilizaron los subtests de clave de números, dígitos directo e inverso, números y letras de la escala de inteligencia para adultos de Wechsler III (WAIS III) [33]. Se trata de tareas de memoria de trabajo verbal en las que se conjugan aspectos atencionales y ejecutivos. También se manejaron tareas de fluidez léxica fonológica [34]; ésta se basa en la asociación controlada de palabras según una clave fonológica que, además de evaluar aspectos lingüísticos, demanda aspectos inhibitorios y atencionales. Para la valoración del lenguaje se utilizó el test de vocabulario de Boston, versión abreviada [35]. En esta prueba el sujeto tiene que denominar por confrontación imágenes en complejidad creciente; en este caso se usó la versión abreviada de 12 ítems. Por último, se empleó el test de fluidez léxica semántica [34]. Para la evaluación de la memoria se utilizó el test de aprendizaje verbal España-Complutense [36], que comprende una primera lista de palabras semánticamente relacionadas, que se repite cinco veces al evaluado; además, tiene una segunda lista de interferencia, tareas de recuerdo libre a corto y largo plazo, y tareas de recuerdo a corto y largo plazo con claves semánticas, en las cuales se le otorgan las categorías semánticas sobre las cuales se ha construido la lista de palabras (herramientas, frutas, especias y prendas de vestir) para facilitar el recuerdo; y una prueba final de reconocimiento. Se empleó también la figura compleja de Rey [37], con la que se analizó el recuerdo inmediato de la información visual. Para la evaluación de la abstracción se usó el subtest de semejanzas de la WAIS III [33]. En última instancia, se determinaron las habilidades visuoperceptivas a partir de la figura compleja de Rey [37] a la copia y el test del reloj [38]; en este caso, se utilizó la versión de recuerdo libre, que nos permitió analizar las habilidades visuoespaciales del sujeto, y la programación motora, la ejecución y el conocimiento semántico.

Diseño y procedimiento

Se utilizó un diseño univariante para muestras independientes. En la fase de selección se utilizó la prueba de rastreo cognitivo (MMSE), la de depresión (escala de depresión geriátrica de Yesavage) y la GDS. La muestra final se dividió en dos tomando como referencia la puntuación alcanzada en el test de acentuación de palabras en sujetos con alto nivel de lectura y sujetos con bajo nivel de lectura (media-

na: 22). Posteriormente, se procedió a la evaluación con la batería neuropsicológica creada para esta investigación. Las sesiones tuvieron una duración aproximada de 45 minutos cada día por sujeto.

Análisis estadístico

Se usó un estadístico de contraste para muestras independientes (t de Student) para todas aquellas variables que cumplieran con el supuesto de homogeneidad de varianzas (prueba de Levene); para las que no cumplieran dicho supuesto, se utilizaron pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney). Se han manejado los supuestos necesarios para la aplicación de la regresión múltiple y se generaron variables dicotómicas para las variables categóricas (sexo y nivel de instrucción). Para este análisis se utilizó el programa estadístico SPSS v. 17.0.

Resultados

Se observan diferencias significativas ($t_{(85)} = 3,4; p < 0,01$) en el MMSE de Folstein y en clave de números ($t_{(85)} = 4,88; p < 0,01$) entre sujetos con alto y bajo nivel de lectura. Además, los grupos con alto y bajo nivel de lectura muestran diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de letras y números ($t_{(85)} = -2,98; p < 0,01$), dígitos directos ($t_{(85)} = 4,23; p < 0,01$), dígitos inversos ($t_{(85)} = 3,48; p < 0,01$) y la prueba de fluidez fonológica A ($t_{(85)} = 4,5; p < 0,01$) y fluidez F ($t_{(85)} = 2,43; p < 0,05$); por lo tanto, observamos diferencias en capacidades atencionales y ejecutivas (Tabla II). Respecto a la memoria, advertimos que sólo el recuerdo libre del primer ensayo de la primera lista de palabras muestra diferencias significativas ($t_{(85)} = 2,83; p < 0,05$); en todos los demás indicadores de memoria no se observan diferencias significativas, incluso en la memoria visual a partir de la figura de Rey (Tabla II). Donde sí se ven diferencias significativas es en el test de denominación de Boston ($t_{(85)} = -4,99; p < 0,01$) y en la prueba de semejanzas de la WAIS III ($t_{(85)} = 5,35; p < 0,01$). Por último, realizamos un análisis de regresión múltiple tomando como base las diferencias significativas encontradas en las variables de atención y funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento, pensamiento abstracto y lenguaje denominativo, relacionándolas con las variables género, años de escolaridad, instrucción y nivel de lectura como variables predictoras entre los sujetos con alto y bajo nivel de lectura (Tabla III). La variable que predice con mayor nivel de significancia el rendimiento en el MMSE es el nivel de lectura (r^2 co-

Tabla II. Comparación de medias entre las variables según el nivel de lectura.

| | Nivel de lectura bajo (media ± DE) | Nivel de lectura alto (media ± DE) | t | p |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------------------|
| Examen mental abreviado | 27,04 ± 1,89 | 28,48 ± 1,50 | 3,4 | 0,001 ^a |
| Velocidad de procesamiento | | | | |
| Clave de números de la WAIS III | 22,136 ± 8,45 | 30,677 ± 9,51 | 4,883 | 0 ^a |
| Funciones ejecutivas | | | | |
| Letras y números | 6,50 ± 2,41 | 8,193 ± 2,63 | -2,98 | 0,003 ^b |
| Dígitos directos | 6,409 ± 1,44 | 8,161 ± 2,01 | 4,234 | 0 ^a |
| Dígitos inversos | 4,136 ± 1,17 | 5,483 ± 1,50 | 3,481 | 0 ^a |
| Fluidez F | 9,41 ± 2,95 | 11,00 ± 3,71 | 2,437 | 0,017 ^c |
| Fluidez A | 9,181 ± 1,94 | 12,09 ± 4,36 | 4,502 | 0 ^a |
| Memoria | | | | |
| Recuerdo 1 | 5,681 ± 2,75 | 5,419 ± 2,50 | 2,834 | 0,006 ^a |
| Recuerdo 5 | 11,409 ± 2,97 | 11,774 ± 2,74 | 1,358 | 0,178 |
| Recuerdo libre a corto plazo | 9,136 ± 2,93 | 9,354 ± 3,19 | -0,406 | 0,686 |
| Recuerdo libre a largo plazo | 9,727 ± 2,97 | 9,806 ± 3,15 | -0,410 | 0,683 |
| Reconocimiento | 13,947 ± 1,43 | 14,038 ± 1,31 | 0,548 | 0,585 |
| Figura de Rey de memoria | 16,727 ± 5,55 | 15,80 ± 5,92 | 0,5516 | 0,584 |
| Visuopercepción | | | | |
| Figura de Rey de copia | 29,772 ± 5,26 | 30,40 ± 4,54 | -0,430 | 0,662 |
| Reloj de orden | 9,227 ± 1,31 | 9,161 ± 1,26 | -0,548 | 0,585 |
| Lenguaje | | | | |
| Test de denominación de Boston | 8,00 ± 2,52 | 9,096 ± 2,34 | -4,992 | 0 ^b |
| Fluidez semántica | 16,68 ± 4,67 | 18,41 ± 4,45 | 0,009 | 0,993 |
| Pensamiento | | | | |
| Semejanzas con la WAIS III | 16,363 ± 5,26 | 19,935 ± 6,01 | 5,351 | 0 ^a |

DE: desviación estándar; WAIS III: escala de inteligencia para adultos de Wechsler III. ^a $p < 0,001$; ^b Test *U* de Mann-Whitney, $p < 0,01$; ^c $p < 0,05$.

regida = 0,28; $p < 0,05$). Similares resultados encontramos en letras y números (r^2 corregida = 0,26; $p < 0,05$); dígitos directos (r^2 corregida = 0,25; $p < 0,01$); y dígitos inversos (r^2 corregida = 0,28; $p < 0,01$). Observamos también que el nivel de lectura y el género predicen mejor los resultados en la prueba de fluidez verbal fonológica (r^2 corregida = 0,3; $p < 0,05$)

para ambos casos. Un aspecto que se debe destacar es la medida de clave de números, en donde se observa que tanto el nivel de lectura como la edad son los mejores predictores de esta variable, asociada normalmente a la velocidad de procesamiento (r^2 corregida = 0,53; $p < 0,01$).

Discusión

Se planteó demostrar que el nivel de lectura es una buena medida de reserva cognitiva y un predictor fiable del rendimiento cognitivo. Observamos que aquellos sujetos que tienen un nivel de lectura bajo muestran rendimientos inferiores en pruebas de rastreo cognitivo breve (MMSE), velocidad de procesamiento, atención y funciones ejecutivas, lenguaje y pensamiento abstracto. Además, advertimos que el nivel de lectura predice mejor el rendimiento en estas variables que la edad, los años de escolaridad, el grado de instrucción y el género. Analizando estos resultados, encontramos que las principales diferencias entre sujetos con alto y bajo nivel de lectura se observan en atención y funciones ejecutivas, sobre todo en la llamada memoria de trabajo. Este rendimiento más pobre en memoria de trabajo en sujetos con bajo nivel de lectura puede repercutir directamente sobre la capacidad del cerebro para afrontar el daño, sobre todo por la capacidad de reclutar más áreas cerebrales prefrontales para el procesamiento [39]. Estudios con neuroimagen muestran que sujetos con mayor nivel educativo (mayores niveles de reserva cognitiva) utilizan medidas compensatorias cerebrales en la región frontal en la ejecución de las tareas [40,41]. Cabeza [42] propone que sujetos con un alto nivel educativo (mayor reserva cognitiva) muestran una reducción de la asimetría cerebral frontal, es decir, que estos sujetos, para rendir de manera eficaz, necesitan 'reclutar' mayor cantidad de tejido cerebral frontal para compensar las fallas normales asociadas a la edad. Este 'reclutamiento' muestra la compensación activa que realizan los cerebros de sujetos adultos sanos, con un nivel educativo alto, en la realización de las tareas y que les permite rendir tan bien como sujetos más jóvenes [39,40]. Si consideramos que nuestros sujetos muestran un rendimiento menor en las funciones ejecutivas, podremos especular que el 'reclutamiento' activo se vería mermado y que, eventualmente, ante la aparición de patología neurodegenerativa, las posibilidades de compensar las pérdidas se verían gravemente afectadas; por lo tanto, la aparición de síntomas de demencia sería más temprana.

Tabla III. Análisis de regresión múltiple.

| | Edad | Años de escolaridad | Instrucción | Género | Nivel de lectura |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Examen mental abreviado | 0,292 | 0,765 | 0,887 | 0,289 | 0,003 ^a |
| Velocidad de procesamiento | | | | | |
| Clave de números de la WAIS III | 0 ^a | 0,088 | 0,243 | 0,247 | 0,001 ^a |
| Funciones ejecutivas | | | | | |
| Letras y números | 0,178 | 0,866 | 0,454 | 0,062 | 0,042 ^b |
| Dígitos directos | 0,200 | 0,976 | 0,684 | 0,179 | 0,007 ^a |
| Dígitos inversos | 0,082 | 0,251 | 0,352 | 0,894 | 0,015 ^b |
| Fluidez A | 0,512 | 0,171 | 0,530 | 0,063 | 0,146 |
| Fluidez F | 0,748 | 0,101 | 0,298 | 0,027 ^b | 0,023 ^b |
| Pensamiento | | | | | |
| Semejanzas con la WAIS III | 0,553 | 0,500 | 0,160 | 0,002 | 0 ^a |

WAIS III: escala de inteligencia para adultos de Wechsler III. ^a $p < 0,01$; ^b $p < 0,05$.

Por otra parte, las diferencias encontradas entre los sujetos con nivel de lectura alto respecto a la velocidad de procesamiento son notorias; estos hallazgos han sido corroborados ampliamente en la literatura [43,44]. Petersen y Morris [45] demostraron que aquellos sujetos que muestran deterioro cognitivo leve de tipo amnésico y que, además, muestran deterioro en la velocidad de procesamiento y pobre rendimiento ejecutivo son el grupo de mayor riesgo para desarrollar demencia tipo Alzheimer. Por último, las diferencias en la prueba de vocabulario de Boston y en pensamiento abstracto parecen asociarse a procesamiento más complejo, que parece estar mediado por el nivel educativo alcanzado.

En lo que respecta a la memoria, no observamos diferencias significativas entre los grupos, exceptuando el recuerdo libre de la primera lista de palabras. Estos hallazgos discrepan con otras investigaciones. Manly et al [28] encontraron que los sujetos con bajo nivel de lectura declinaban en su rendimiento en memoria tanto en recuerdo inmediato como demorado.

Estos hallazgos nos permiten enfatizar la validez de la variable nivel de lectura como medida de reserva cognitiva y especular que las funciones ejecutivas son los procesos cognitivos que la sustentarían. Recordemos que el rendimiento mnésico de poblaciones envejecidas puede asociarse a proble-

mas ejecutivos [46]. Carlson et al [47] hallaron que el deterioro en la función ejecutiva precede en tres años al déficit de memoria. Además, el nivel de lectura sería una buena medida de reserva en contextos donde la variabilidad de niveles educativos, la pobre calidad educativa y el poco acceso a la educación formal pueden ocultar casos de inicio de deterioro cognitivo.

Las implicaciones de estos hallazgos son importantes no sólo por ser la primera aproximación al estudio de la reserva cognitiva en el país, sino también porque permiten explicar las manifestaciones cognitivas y conductuales observadas en nuestros sujetos ancianos, sobre todo en aquéllos con niveles educativos más bajos (menor reserva cognitiva), los cuales tendrían más posibilidades de desarrollar deterioro cognitivo, puesto que la generación de mecanismos compensatorios, sobre todo en la región prefrontal, se vería reducida.

Si bien es cierto que este estudio nos muestra aspectos sumamente interesantes del funcionamiento cognitivo en sujetos ancianos sanos, aún quedan pendientes algunas variables. Las investigaciones futuras tienen que orientarse al estudio de la función ejecutiva en estudios longitudinales para estimar posibles cambios y valorar el inicio de un proceso patológico demencial. Además, conviene poner en marcha estudios en los que se analice con mayor

detalle la repercusión que sobre los procesos cognitivos tienen los niveles de escolaridad e incluso el analfabetismo, y la creación de instrumentos sensibles a la evaluación del constructo. Existen aproximaciones interesantes respecto a este punto [48,49]. Por último, se advierte la necesidad de generar programas tendentes a la mejora de la calidad educativa desde los primeros años de formación y de la promoción de la actividad mental constante entre nuestros ancianos como política sociosanitaria.

Bibliografía

- Alzheimer Disease International. World Alzheimer report. Executive summary. ADI 2010. URL <http://www.alz.co.uk/research/files/WorldAlzheimerReport2010ExecutiveSummary.pdf>. [24.03.2012].
- Qiu C, De Ronchi D, Fratiglioni F. The epidemiology of the dementias: an update. *Curr Opin Psychiatry* 2007; 20: 380-5.
- Ferri C, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet* 2005; 366: 2112-7.
- Kalaria R, Maestre G, Arizaga R, Friedland R, Galasko D, Hall K, et al. Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *Lancet*, 2008; 7: 812-26.
- Molero A, Pino G, Maestre G. High prevalence of dementia in Caribbean population. *Neuroepidemiology* 2007; 29: 107-12.
- Llibre J, Fernández Y, Marcheco B, Contreras N, López A, Otero M, et al. Prevalence of dementia and Alzheimer's disease in a Havana municipality: a community-based study among elderly residents. *MEDICC Review* 2009; 11: 29-35.
- Herrera E, Caramelli P, Barreiros A, Nitrini R. Epidemiologic survey of dementia in a community dwelling Brazilian population. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2002; 16: 241-6.
- Nitrini R, Bottino C, Albalá C, Custodio N, Ketzoian C, Llibre J, et al. Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. *Int Psychogeriatr* 2009; 21: 622-30.
- Fernández M, Castro-Flores J, Pérez S, Mandaluniz A, Gordejuela M, Zarranz J. Prevalencia de la demencia en mayores de 65 años en una comarca del País Vasco. *Rev Neurol* 2008; 46: 89-96.
- Carrillo-Alcalá M, Bermejo-Pareja F. Demencia en nonagenarios. Revisión sistemática de estudios poblacionales con datos de España. *Rev Neurol* 2008; 47: 347-54.
- Custodio N, García A, Montesinos R, Escobar J, Bendezú L. Prevalencia de demencia en una población urbana de Lima-Perú: estudio puerta a puerta. *An Fac Med* 2008; 69: 233-8.
- Soto M. Relación entre educación, envejecimiento y deterioro cognitivo en una muestra de adultos mayores de Arequipa. *Revista Argentina de Neuropsicología* 2007; 10: 22-214.
- Varela L, Chávez H, Gálvez M, Méndez F. Características del deterioro cognitivo en el adulto, mayor hospitalizado a nivel nacional. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna* 2004; 17: 37-41.
- Villalta-Franch J, López-Pousa S, Llinas-Regla J. Prevalencia de demencias en una zona rural: estudio de Girona. *Rev Neurol* 2000; 30: 1026-32.
- Vega S, Bermejo P. Prevalencia de demencia en mayores de 60 años en el medio rural: estudio puerta a puerta. *Medicina General* 2002; 48: 794-805.
- Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009; 47: 2015-28.
- Dozzi S. Illiteracy and dementia. *Dement Neuropsychol* 2010; 4: 153-7.
- Caamaño-Isorna F, Corral M, Montes-Martínez A, Takkouche B. Education and dementia: a meta-analytic study. *Neuroepidemiology* 2006; 26: 226-32.
- Stern Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2006; 20: 112-7.
- Mortimer J, Borestein A, Gosche K, Snowdon D. Very early detection of Alzheimer neuropathology and the role of brain reserve in modifying its clinical expression. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2005; 18: 218-23.
- Prashanthi V, Weigand D, Przybelsky S, Knopman D, Smith G, Trojanowsky Q, et al. Cognitive reserve and Alzheimer disease biomarkers are independent determinants of cognition. *Brain* 2011; 134: 1479-92.
- Vergheze J, Lipton R, Katz M, Hall CH, Derby C, Kuslansky G, et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med* 2003; 348: 2508-16.
- Helmer C, Letenneur L, Rouch I, Richard-Harston S, Barberger-Gateau P, Fabrigoule C, et al. Occupation during life and risk of dementia in French elderly community residents. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001; 71: 303-9.
- Féart C, Samieri C, Rondeau V, Amieva H, Portet F, Dartigues J, et al. Adherence to a Mediterranean diet, cognitive decline and risk of dementia. *JAMA* 2009; 302: 638-48.
- Hughes T, Ganguli M. Factores de riesgo de demencia en la vejez modificables en las etapas medias de la vida. *Rev Neurol* 2010; 51: 259-62.
- Manly J, Schupf N, Tang M, Stern Y. Cognitive decline and literacy among ethnically diverse elders. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2005; 18: 213-7.
- Manly J, Touradj P, Tang M, Stern Y. Literacy and memory decline among ethnically diverse elders. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 680-90.
- Manly J, Ird D, Touradj P, Sánchez D, Stern Y. Literacy and cognitive change among ethnically diverse elders. *Int J Psychol* 2004; 39: 47-60.
- Robles Y. Adaptación del Minimental State Examination [tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2003.
- Yesavage J. Development and validation of a geriatric depression scale: a preliminary report. *J Psychiatry Res* 1983; 17: 37-49.
- Reisberg B, Ferris S, De León M, Crook T. The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry* 1982; 139: 1136-9.
- González-Montalvo J. Creación y validación de un test de lectura para el diagnóstico del deterioro mental en el anciano [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 1991.
- Wechsler D. Escala de inteligencia para adultos, versión III. Madrid: TEA Ediciones; 1997.
- Buriel Y, Gramunt N, Bohm P, Rodés E, Peña-Casanova J. Fluencia verbal. Estudio normativo piloto en una muestra española de adultos jóvenes. *Neurología* 2004; 19: 153-9.
- Serrano C, Allegri R, Drake M, Butman J, Harris P, Nagle C, et al. Versión abreviada en español del test de denominación de Boston: su utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 2001; 33: 624-7.
- Benedet M, Alejandre M. Test de aprendizaje verbal España-Complutense (TAVEC). Madrid: TEA Ediciones; 1998.
- Rey A. Test de copia de una figura compleja. Madrid: TEA Ediciones; 1994.
- Burin D. Evaluación de la visuopercepción y la visuopercepción. In Burin D, Drake M, Harris P, eds. *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Buenos Aires: Paidós; 2007. p. 97-128.
- Cabeza R, Anderson J, McIntosh R. Aging gracefully: compensatory brain activity in high-performing older adults. *Neuroimage* 2002; 17: 1394-402.
- Daselaar S, Cabeza R. Age-related changes in hemispheric organization. In Cabeza R, Nyberg L, Park D, eds. *Cognitive neurosciences of aging: linking cognitive and cerebral aging*. Oxford: Oxford University Press; 2005. p. 325-53.
- Haut M, Kuwabara H, Moran M, Sharon L, Arias R, Knight D. The effect of education on age-related functional activation during working memory. *Aging Neuropsychol Cogn* 2005; 12: 216-29.
- Cabeza R. Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the Harold model. *Psychol Aging* 2002; 17: 85-100.
- Park D, Schwarz N. Envejecimiento cognitivo. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- Tabert M. Neuropsychological prediction of conversion to

- Alzheimer disease in patients with mild cognitive impairment. Arch Gen Psychiatry 2006; 63: 916-24.
45. Petersen R, Morris J. Mild cognitive impairment as a clinical entity and treatment target. Arch Neurol 2005; 62: 1160-3.
46. Ventura R. 400 respuestas a 400 preguntas sobre la demencia: una guía para el profesional de la salud. Montevideo: Bibliomédica; 2006.
47. Carlson M, Xue Q, Zhou J, Fried L. Executive decline and dysfunction precedes decline in memory: the women health and aging study II. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2009; 64: 110-7.
48. Rami L, Valls-Pedret C, Bartrés-Faz C, Caprile C, Solé-Padullés C, Castellví M, et al. Cuestionario de reserva cognitiva en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. Rev Neurol 2011; 52: 195-201.
49. 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.

Level of reading skills as a measure of cognitive reserve in elderly adults

Introduction. Cognitive reserve modulates between neurodegenerative processes and the clinical manifestations of cognitive impairment and dementia. This construct is associated with the capacity to optimise the execution of tasks by recruiting neuronal networks and with the use of alternative cognitive strategies that would be mediated by formal educational processes.

Aim. To analyse the level of reading skills as a measure of cognitive reserve and as a reliable predictor of performance in tests for evaluating different cognitive domains.

Subjects and methods. The sample consisted of 87 healthy subjects who were asked to complete the Word Naming test as an indicator of the level of reading skills; this allowed us to divide the sample into subjects with a low and a high level of reading ability. A broad neuropsychological battery was then applied.

Results. The subjects with a low level of reading skills displayed lower general cognitive performance, reduced processing speed and cognitive deficits. Furthermore, the level of reading skills is a better predictor of performance in executive functions and general cognitive performance than the variables age, years of schooling and education.

Conclusions. The level of reading skills has shown itself to be a good measure of cognitive reserve and a reliable predictor of executive and cognitive functioning in ageing.

Key words. Ageing. Cognitive impairment. Cognitive reserve. Education. Level of reading skills. Neuropsychology.