

Reserva cognitiva
y rendimiento neuropsicológico
en una muestra de adultos mayores
de la ciudad de Arequipa

Fernando Soto Añari

Marcio Soto es magíster en Neuropsicología Cognitiva y candidato a doctor en Neurociencias por la Universidad Complutense de Madrid. Se desempeña como docente en el Programa Profesional de Psicología de la Universidad Católica San Pablo de Arequipa (Perú), y en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de San Agustín. Es vicepresidente y miembro del Comité Científico de la Asociación Peruana de la Enfermedad de Alzheimer y Otras Demencias (filial Arequipa). Es profesor investigador de la UCSP.

María Elena Arcos Naquira

María Elena Arcos es psicóloga y se desempeña como tal en la Unidad de Víctimas y Testigos del Distrito Judicial de Arequipa. Es Docente en el Programa Profesional de Psicología de la Universidad Católica San Pablo y miembro del Comité Científico de la Asociación Peruana de la Enfermedad de Alzheimer y Otras Demencias (filial Arequipa).



Reserva cognitiva y rendimiento neuropsicológico en una muestra de adultos mayores de la ciudad de Arequipa

RESUMEN

Existen estudios epidemiológicos que muestran a la educación como un factor protector contra la demencia gracias al concepto de “reserva cognitiva”. Este concepto propone la existencia de mecanismos compensatorios cerebrales frente a cambios en el envejecimiento normal y patológico. Pretendemos estimar y comparar el nivel de lectura, como medida de reserva cognitiva y el rendimiento neuropsicológico en 87 sujetos adultos mayores sanos. Los sujetos con nivel de lectura bajo muestran un rendimiento cognitivo general inferior, disminución en la velocidad de procesamiento y déficit 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. Esta primera aproximación al envejecimiento y al concepto de “reserva cognitiva” propone la necesidad de implementar políticas de mejora en la calidad educativa y en la promoción de la actividad mental constante en nuestros ancianos.

PALABRAS CLAVE

envejecimiento, demencia, reserva cognitiva, nivel de lectura, función ejecutiva, memoria

INTRODUCCIÓN

La incidencia y prevalencia de demencia en los países desarrollados y en vías de desarrollo ha aumentado significativamente. Los estudios epidemiológicos muestran un aumento de los casos de demencia en poblaciones envejecidas llegando inclusive a duplicarse el porcentaje de pacientes entre los 65 y los 85 años de edad cada cinco años (Cacabelos, 2001).

La prevalencia de demencia en Europa mostraba en el año 2000 un total de 6,4 % de casos en población de mayores de 65 años (Van der Flier, y Scheltens, 2005), variando desde 0,3 % para sujetos entre 65 y 69 años hasta 22.2 % para sujetos mayores de 90 años; además se encontró que, del total de casos, un 54 % cumplía los criterios de demencia tipo Alzheimer. Resultados similares se encuentran en España (Fernández y otros, 2008; Vega y Bermejo, 2002). También se observa similares resultados en otras latitudes. En China la prevalencia es 3,5 % de casos para sujetos mayores de 65 años, (Zhang y otros, 2005). Latinoamérica no escapa a esta realidad. Los estudios encuentran una prevalencia por edad de 8,1 por mil sujetos mayores de 50 años y de 34,2 por mil mayores de 75 años (Roselli y otros, 2000). Si la relación es bastante clara entre envejecimiento y deterioro cognitivo, es también clara entre el bajo nivel educativo y el deterioro cognitivo e incluso demencia (Villalta, López-Pousa y Llinas-Regla, 2000; Roselli y otros, 2000; Vega y Bermejo, 2002), siendo considerado el nivel educativo alto como factor protector (Ngandu, 2006). En nuestro medio se ha observado también una mayor proporción de deterioro cognitivo en poblaciones con bajo nivel educativo. En estudios previos demostramos la mayor presencia de deterioro cognitivo en población con bajo nivel educativo medido a través de la versión peruana del minimental de Folstein (Soto, 2007); además en un estudio a nivel hospitalario en la ciudad de Lima, se encontró similares resultados (Varela y otros, 2004); para una revisión más detallada de la relación entre demencia y educación ver Caamaño y otros (2006). En un reciente metaanálisis liderado por Qiu, Ronchi y Fratiglioni (2007), donde se actualiza la información sobre epidemiología a nivel mundial, se estima que alrededor de 24 millones de personas en el mundo sufren algún tipo de demencia, proyectándose un aumento del doble de casos cada 20 años. Un dato aún más preocupante para nuestra realidad muestra que el 60 % de los casos diagnosticados se encuentran en los países en vías de desarrollo y que además en el 2040 el número de casos será del 70 % (Qiu y otros, 2007). Este estudio además concluye que el realizar actividades mentales permanentes pospone el inicio del proceso demencial promoviendo la reserva cognitiva.

Dentro de este contexto asociado al envejecimiento y al deterioro surge el concepto de “continuum cognitivo” (Petersen, 2001) que propone que el sistema cognitivo humano tiene un devenir desde lo normal hasta lo patológico. Dentro de esta perspectiva las medidas que más énfasis toman en la investigación están asociadas a los cambios en el envejecimiento normal y patológico. La pertinencia de analizar a sujetos sanos nos permitirá estimar dónde se observa cambios significativos, tanto en el funcionamiento cognitivo como cerebral y a partir de estas variables detectar y/o estimar cuáles son aquellas que pueden llevar a un sujeto normal a desarrollar demencia.

Desde el punto de vista estructural cerebral la evidencia es clara a nivel del envejecimiento humano. Se ha observado una marcada alteración en el lóbulo frontal, sobre todo el córtex prefrontal, tanto en la sustancia blanca (alteraciones en las conexiones), como en la sustancia gris (atrofia) (Ohnishi y otros, 2005; Pfefferbaum, Adalsteinsson, Sullivan, 2005; Salat, Kaye y Janowsky, 2001). Por otra parte la evidencia también muestra, aunque de manera no contundente alteraciones a nivel del hipocampo (Raz y otros, 2004), la corteza entorrinal, las cortezas primarias y parte del lóbulo parietal (Ohnishi y otros, 2005).

Desde el punto de vista funcional se han centrado los cambios en el lóbulo frontal que es el sustento anatómico de la llamada “función ejecutiva”. Dentro de éste se suele agrupar una serie de procesos, como la memoria de trabajo (Baddeley, 1999). Se ha observado, utilizando paradigmas de doble tarea, alteraciones claras a medida que envejecemos (Holtzer, Stern y Rakitin, 2004), fallos en el control inhibitorio (Park y Payer, 2006, Park y Schwartz, 2002), planeación y retroalimentación (Raz, 2002). Para una revisión más extensa de los déficit a nivel ejecutivo se puede ver Raz, N. (2002). Otro de los aspectos más estudiados es la memoria en donde la investigación apunta a deficiencias en la memoria episódica (Park y Gutchess, 2005; Raz, 2002); tanto en los procesos de codificación de información (Raz, 2002) como en la recuperación de información (Park y Gutchess, 2005); también se observa alteraciones a nivel de la memoria semántica (Craik y Grady, 2002). Recordemos que los procesos mnésicos demandan mucho de estructuras temporales laterales y mediales; pero no olvidemos además que la literatura apunta a que dentro del circuito de memoria el córtex prefrontal juega un papel importante (Benedet, 2002). Dentro de los aspectos que también se han investigado, se observa deteriorada la velocidad de procesamiento (Park y Schwartz, 2002). Esta variable muestra que al adulto mayor le toma mucho más tiempo el resolver una tarea que a una persona menor. En un estudio reciente liderado por Matthias Tabert y colaboradores (2006) se demostró que aquellos sujetos que muestran deterioro cognitivo leve de tipo amnésico (Petersen, 2001) y que además muestran deterioro en velocidad de procesamiento y rendimiento ejecutivo son el grupo de mayor riesgo para desarrollar demencia tipo Alzheimer.

Dada esta clara relación entre deterioro cognitivo e inclusive demencia y educación, se ha propuesto el término de “reserva cognitiva” (Stern, 2003, 2006). Este concepto pone en evidencia casos en los que la severidad de la demencia no se correlacionaba con la cantidad de daño cerebral (Bennett, y Otros, 2006; Rodríguez y Sánchez, 2004) y que incluso puede modificar la expresión clínica de la enfermedad (Mortimer, J., Gosche, K. y Snowden, 2005), por lo tanto hablamos de un factor protector. La medida comúnmente utilizada para analizar esta variable son los años de escolaridad (Stern, 2006, 2003), pero otras investigaciones utilizan factores asociados a las actividades de entretenimiento (Verghese y otros, 2003) e inclusive a actividades laborales (Helmer y otros, 2001). En los últimos años se propone analizar el nivel de lectura como indicador más fiable del nivel educativo (Manly, Schupf, Tangy y Stern, 2005; Manly, Touradjy, Tang y Stern, 2003). Estos investigadores demostraron, en estudios longitudinales, que el nivel de lectura permite predecir de manera más fiable de deterioro cognitivo en minorías étnicas e inmigrantes que los años de escolaridad. 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 poblaciones en las que el acceso a la educación aún es deficiente y la calidad educativa está en los últimos lugares de Latinoamérica como es el caso de nuestro país.

En nuestro medio no existen investigaciones que analicen estas variables y dada la clara relación existente entre envejecimiento, deterioro cognitivo y reserva cognitiva, pretendemos identificar y comparar el nivel de lectura como medida de reserva cognitiva y el rendimiento neuropsicológico en una amplia gama de dominios cognitivos, además de estimar aquellos factores que expliquen mejor las puntuaciones observadas en las pruebas neuropsicológicas. Pretendemos demostrar que en aquellos sujetos que muestren bajos niveles de lectura, se observará un rendimiento neuropsicológico inferior comparado al grupo de sujetos con niveles de lectura más altos, además de que esta variable explicará mejor el rendimiento observado en las medidas cognitivas. Creemos que la detección de estas variables en sujetos sanos nos permitirán establecer elementos pronósticos para el inicio de un proceso de deterioro cognitivo y eventualmente demencia, por lo tanto su estudio y análisis es de suma importancia para promover medidas que detengan o retrasen el proceso.

METODOLOGÍA

Muestra

La muestra consta con la participación de 87 adultos mayores, comprendidos entre los 55 y 75 años, los cuales fueron extraídos del programa de detección de problemas de me-

moria de la Asociación Peruana de Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias, filial Arequipa, que se lleva a cabo cada año en nuestra ciudad, además de contar con la participación de clubes del adulto mayor de diferentes distritos de la ciudad. Los criterios de exclusión para la selección de la muestra son: no presentar antecedentes de enfermedad neurológica previa, enfermedad psiquiátrica, demencia, antecedentes de trauma craneo-encefálico, además de puntuar en las pruebas de rastreo cognitivo por encima de 24 puntos (versión peruana del minimal de Folstein realizada por Robles Arana en 2003); y menos de 2 puntos en el *Global Dementia Staging* (Reisberg, 1982). Por último, considerando la fuerte influencia del nivel educativo en varias pruebas de la batería neuropsicológica, se tomó en cuenta un mínimo de 6 años de escolaridad.

Instrumentos

La creación de la batería neuropsicológica está guiada sobre la base de distintos dominios cognitivos; básicamente utilizamos una medida de rendimiento general (examen mental abreviado, Robles, 2003), medidas de velocidad de procesamiento (clave de números del WAIS III), evaluación del pensamiento abstracto (subtest de semejanzas del WAIS III), lenguaje a partir del subtest de denominación de Boston (versión abreviada de Serrano y otros, 2001), medidas perceptivas a partir de la copia de la figura compleja de André Rey (1997). En base a la revisión de la literatura otorgamos mayor peso en el proceso de evaluación a la memoria y a la función ejecutiva. Para el caso de la primera utilizamos el test de aprendizaje verbal España—Complutense (Benedet, 1998), además de la reproducción de memoria de la figura compleja de Rey (1994) y el test de fluidez semántica (Buriel y otros, 2004). Para la evaluación de la función ejecutiva utilizamos los subtest de letras y números, dígitos directo e inverso del WAIS III (Weschler, 1997), además del test de fluidez verbal fonológica (Buriel y otros, 2004) y del test del reloj (Burin, 2007).

Ahora bien, para la generación de los grupos con bajo y alto nivel de lectura, utilizamos el test de acentuación de palabras diseñado por Gonzales Montalvo (1991) y que ha resultado útil para en la medición de reserva cognitiva (Del Ser y otros, 1997; Baumann y Burin, 2007). La versión que utilizamos consta de 30 ítems presentados en forma visual para que el sujeto las pronuncie en voz alta. Los grupos se dividieron en base a la media encontrada en la muestra (Manly y otros, 2003).

Procedimiento

El proceso se inicia con las evaluaciones enfocadas a la selección de la muestra, cumpliendo los criterios de inclusión en los que se utilizó las pruebas de rastreo cognitivo breves, de depresión y las escalas funcionales. Posteriormente procedemos a evaluar a aquellos sujetos que cumplan con los criterios de inclusión con la batería neuropsicoló-

gica creada *ad hoc* para esta investigación. Las sesiones se extienden por dos días con una duración aproximada de 45 minutos.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico consideramos la utilización de estadísticos paramétricos, para la comparación de los grupos en las pruebas evaluadas; y de estadísticos no paramétricos para aquellos casos que no cumplen con los supuestos matemáticos exigidos para la utilización de pruebas paramétricas (en este caso letras y números y vocabulario de Boston). Para el primer caso se realizó un análisis comparativo entre los sujetos con bajo y alto nivel de lectura utilizando el estadístico T student y para el segundo el estadístico U Mann Whitney. Finalizamos con mediciones de regresión múltiple en las que se han manejado los supuestos necesarios para su aplicación y la generación de variables dicotómicas para las variables categóricas (sexo y nivel de instrucción) que nos permitirán estimar aquellas variables más relacionadas al funcionamiento cognitivo y que nos sirvan de predictores. Para este análisis utilizamos los paquetes estadísticos SPSS 16.0 y STATA 10.1.

RESULTADOS

Un total de 68 sujetos cumplieron los criterios de inclusión/exclusión (véase el cuadro n.º 1).

Cuadro n.º 1: Criterios de inclusión/exclusión

	Media	Ds
EMA (Examen Mental Abreviado)	27,71	1,93
Depresión	5,31	2,95
GDS (Escala de Deterioro Global)	1,34	0,47
Años de Escolaridad	10,51	3,92
Edad	64,89	7,55

Dentro de los criterios de inclusión para la presente investigación consideramos puntajes en el EMA (Examen Mental Abreviado) no menor a 24 puntos (media 27,71), además de la no presencia de síntomas depresivos evaluados a partir de la escala de depresión geriátrica de Yesavage (media 5,31); en esta prueba puntajes por encima de 10 indican niveles de depresión leve; consideramos también puntajes en la escala de deterioro global no mayor de 2 (media 1,34) y por último consideramos no menos de 6 años de escolaridad formal (media 10,51).

Los sujetos fueron caracterizados en base a su rendimiento en el test de acentuación de palabras en dos grupos: sujetos con nivel de lectura bajo y con nivel de lectura alto. Para esta diferenciación utilizamos la media obtenida en la muestra (media 22). Los cuadros 2 y 3 muestran las características demográficas de la muestra en base a esta distinción.

Cuadro n.º 2: Características de la muestra basada en el nivel de lectura

	Nivel de lectura bajo Media (Ds)	Nivel de lectura alto Media (Ds)	P
EDAD	66,98 (7,18)	62,93 (7,43)	0,012*
Años de escolaridad	8,5 (3,33)	12,38 (3,51)	0,000**
Test de acentuación de palabras	15,71 (3,89)	25,62 (2,29)	0,000**

* P < 0,05

* P < 0,001

Como podemos ver, las diferencias observadas entre los grupos a nivel de edad son significativas ($p < 0,05$). Otro aspecto esperado es el encontrado en la variable “años de escolaridad”, en donde el grupo con nivel de lectura bajo muestra menos años de formación escolar (media 8,5) respecto de los sujetos con mayor nivel de lectura (media 12,38) esta diferencia es además muy significativa ($p < 0,001$). En donde también se observan diferencias muy significativas es en la prueba de acentuación de palabras ($p < 0,001$). Este análisis muestra diferencias notorias a partir del nivel de lectura mostrado, en la edad y los años de escolaridad, siendo los sujetos con mayor edad y con menos años de escolaridad los que muestran un rendimiento más pobre.

Cuadro n.º 3: Características demográficas de los grupos con alto y bajo nivel de lectura

	Nivel de lectura bajo	Nivel de lectura alto	Chi2
SEXO			
Mujer	67,4%	32,6%	< 0,00
Varón	29,5%	70,5%	< 0,00
INSTRUCCIÓN			
Primaria	83,3%	16,7%	< 0,00
Secundaria	38,7%	61,3%	< 0,00
Superior	19,2%	80,8%	< 0,00

Respecto a la variable sexo observamos diferencias muy significativas entre los sujetos, tanto varones como mujeres, respecto al nivel de lectura ($p < 0,001$). Es interesante observar que los varones muestran una frecuencia mayor de sujetos con niveles de lectura más altos, esto puede explicarse a partir de la consideración de que hace algunos años la educación no era accesible a las mujeres. Por último, en cuanto a la variable instrucción observamos que los sujetos con estudios primarios muestran un porcentaje mayor de sujetos (83,3 %) con niveles de lectura bajos, mientras que los sujetos con instrucción superior muestran un porcentaje mayor de sujetos con niveles de lectura altos (80,8 %); estas diferencias, además, son estadísticamente muy significativas para primaria, secundaria y educación superior ($p < 0,001$).

Una vez analizadas las características sociodemográficas de nuestra muestra, realizamos un análisis comparativo entre las medias de rendimiento de nuestros sujetos tomando como punto de diferenciación el nivel de lectura. Las pruebas neuropsicológicas fueron agrupadas en base a la función que miden, funciones ejecutivas: letras y números, dígitos directo e inverso de la escala de inteligencia WAIS III (Weschler, 1997); fluidez verbal, letras F y A (Buriel, 2004) y test del reloj (Burin, 2007). Para la evaluación de la memoria utilizamos el test de aprendizaje verbal España Complutense (Benedet, 1998), específicamente los apartados: recuerdo 1 y recuerdo 5, recuerdo libre a corto y largo plazo y reconocimiento; además valoramos la memoria semántica a partir de la prueba de fluidez de animales (Buriel, 2004) y valoramos también la memoria visoespacial con la figura compleja de André Rey (1997). Estos dos bloques de funciones fueron las que analizamos con mayor extensión, puesto que la literatura muestra claramente que los procesos sustentados en el lóbulo frontal (funciones ejecutivas) y en el lóbulo temporal lateral y medial (memoria) son los que suelen afectarse en la población adulta mayor (Ohnishi y otros, 2005; Pfefferbaum, Adalsteinsson, Sullivan; 2005; Raz y otros, 2004, 2002; Salat, Kaye y Janowsky 2001). Analizamos también el pensamiento abstracto a partir del subtest de semejanzas del WAIS III (Weschler, 1997); la percepción a partir de la figura compleja de André Rey, subtest de copia (Rey, 1997) y el lenguaje medido a partir del subtest de denominación, en versión abreviada (Serrano y otros, 2003) del test de Boston para el diagnóstico de la afasia. Por último valoramos dos aspectos sumamente importantes en la comprensión del fenómeno del envejecimiento, un indicador global de funcionamiento, medido con el Examen Mental Abreviado (Robles, 2003) y la velocidad de procesamiento medido a partir del subtest clave de números del WAIS III (Weschler, 1997).

Cuadro n.º 4: Comparación de medias entre las variables en base al nivel de lectura

PRUEBA DE RASTREO COGNITIVO	Nivel de lectura bajo Media (Ds)	Nivel de lectura alto Media (Ds)	t	P
Examen Mental Abreviado	27,04 (1,89)	28,48 (1,50)	3,40	0,001*
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO				
Clave de números WAIS III	22,136 (8,45)	30,677 (9,51)	4,883	0,000**
FUNCIONES EJECUTIVAS				
Letras y números	6,5 (2,41)	8,193 (2,63)	-2,98	0,003***
Dígitos directo	6,409 (1,44)	8,161 (2,01)	4,234	0,000**
Dígitos inverso	4,136 (1,17)	5,483 (1,50)	3,481	0,000**
Fluidez F	9,41 (2,95)	11 (3,71)	2,437	0,017*
Fluidez A	9,181 (1,94)	12,09 (4,36)	4,502	0,000*
Reloj orden	9,227 (1,31)	9,161 (1,26)	-0,548	0,585
MEMORIA				
Recuerdo 1	5,681 (2,75)	5,419 (2,50)	2,834	0,006*
Recuerdo 5	11,409 (2,97)	11,774 (2,74)	1,358	0,178
Recuerdo libre corto plazo	9,136 (2,93)	9,354 (3,19)	-0,406	0,686
Recuerdo libre 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
Fluidez semántica	16,681 (4,67)	18,419 (4,45)	0,009	0,993
Figura de Rey memoria	16,727 (5,55)	15,8 (5,92)	0,5516	0,584
PERCEPCIÓN				
Figura de Rey copia	29,772 (5,26)	30,4 (4,54)	-0,43	0,662
LENGUAJE				
Test de denominación de Boston (BNT)	8 (2,52)	9,096 (2,34)	-4,992	0,000***
PENSAMIENTO				
Semejanzas WAIS III	16,363 (5,26)	19,935 (6,01)	5,351	0,000**

* $p < 0,05$

** $p < 0,001$

*** Test U Mann Whitney; $p < 0,05$

Observamos en la tabla hechos significativos respecto al comportamiento de la muestra. Se observa diferencias muy significativas ($p < 0,001$) en la velocidad de procesamiento de los sujetos con alto y bajo nivel de lectura. Esta variable se observa mermada

en el envejecimiento (Park, 2002) pero no había evidencia de diferencias respecto al nivel de lectura. Además observamos diferencias muy significativas entre los sujetos con alto y bajo nivel de lectura ($p < 0,001$) en el Examen Mental Abreviado (EMA). Este hecho es significativo dada la utilización constante de este instrumento para el análisis de deterioro cognitivo en el mundo (Petersen y Cols., 2001; Nitrini, 2005; Vilalta, Lopez-Pousa y Llinas 2000; Vega y F. Bermejo, 2002; Vera-Cuesta y Otros, 2006; Soto, 2007) mostrando su idoneidad para el análisis del perfil cognitivo inicial de estos sujetos. Siguiendo con el análisis notamos diferencias significativas entre los grupos en la variable “pensamiento abstracto” ($p < 0,001$). Respecto a la memoria observamos que sólo el recuerdo inicial de la lista muestra diferencias significativas ($p < 0,05$) en todos los demás aspectos evaluados no se observan diferencias significativas, tanto en cuestiones verbales como visuales (véase el cuadro n.º 4). Este aspecto que no logra coincidir con la literatura (Manly y otros 2004, 2003) y que no corrobora nuestras hipótesis pueden explicarse a partir de una ejecución deficitaria de ambos grupos o a una inafectación de estos procesos. Estos aspectos tienen que ser analizados en profundidad en otras investigaciones. Por último los grupos con alto y bajo nivel de lectura muestran diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de funcionamiento ejecutivo, tanto en letras y números ($p < 0,001$), dígitos directo ($p < 0,001$), dígitos inverso ($p < 0,001$) y la prueba de fluidez fonológica (A) ($p < 0,001$), fluidez (F) ($p < 0,05$). Recordemos que las funciones ejecutivas, sobre todo la memoria de trabajo (Baddeley, 1999), tiene su sustento en el lóbulo frontal (Stuss y Knigh, 2002); ésta nos permite no sólo mantener información sino manipularla y usualmente ha sido evaluada con los subtest de dígitos directo e inverso y letras y números del WAIS III (Benedet, 2002). Este rendimiento corrobora nuestra hipótesis respecto a una “hipofrontalidad” en sujetos con bajo nivel de lectura que repercute en sus procesos de pensamiento y de memoria episódica. Por último realizamos un análisis de regresión múltiple tomando como base las diferencias significativas encontradas en las variables asociadas a la función ejecutiva, velocidad de procesamiento y pensamiento abstracto relacionándolas con las variables sexo, años de escolaridad, instrucción y nivel de lectura como variables predictivas entre los sujetos con alto y bajo nivel de lectura (véase el cuadro n.º 5).

Cuadro n.º 5: Análisis de regresión múltiple

PRUEBA DE RASTREO COGNITIVO	Edad	Años de escolaridad	Instrucción	Sexo	Nivel de lectura
Examen Mental Abreviado	0,292	0,765	0,887	0,289	0,003*
VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO					
Clave de números WAIS III	0,000**	0,088	0,243	0,247	0,001*
FUNCIONES EJECUTIVAS					
Letras y números	0,178	0,866	0,454	0,062	0,042*
Dígitos directo	0,200	0,976	0,684	0,179	0,007*
Dígitos inverso	0,082	0,251	0,352	0,894	0,015*
Fluidez A	0,512	0,171	0,530	0,063	0,146
Fluidez F	0,748	0,101	0,298	0,027	0,023*
PENSAMIENTO					
Semejanzas WAIS III	0,553	0,50*	0,16	0,002*	0,000**

* $p < 0,05$

Como observamos la variable que predice con mayor significación el rendimiento en el Examen Mental Abreviado es el nivel de lectura ($p < 0,05$), aspecto de relevancia puesto que las investigaciones normalmente asignaban mayor énfasis para los puntajes de esta prueba a los años de escolaridad y a la edad. Otro aspecto a destacar está referido a las pruebas de dígitos directo e inverso; observamos que el nivel de lectura predice con mayor significancia el rendimiento en esta variable ($p < 0,05$); asimismo observamos que la prueba de fluidez verbal (F) predice con mayor nivel de significancia que las otras variables. Como vimos líneas arriba, estas pruebas han sido tomadas como medida para el análisis de la memoria de trabajo, para el caso de las primeras, y como medida de funcionamiento ejecutivo en el caso de las segundas, que tienen como sustento el lóbulo frontal. Por último la velocidad de procesamiento es mejor estimada por la edad y el nivel de lectura ($p < 0,001$, para ambos casos).

DISCUSIÓN

Las diferencias en el nivel de lectura nos permiten observar diferencias en pruebas que miden el rendimiento cognitivo general (EMA), la velocidad de procesamiento y las funciones ejecutivas. Específicamente observamos que aquellos sujetos que muestran un

rendimiento más pobre en lectura tienen un rendimiento cognitivo inferior en las medidas estudiadas, sobre todo en memoria de trabajo, función ejecutiva, velocidad de procesamiento, rendimiento cognitivo general y pensamiento abstracto; además observamos que la variable nivel de lectura predice mejor el rendimiento en memoria de trabajo, funcionamiento ejecutivo, rendimiento cognitivo general y pensamiento abstracto que la edad, los años de escolaridad y la instrucción. Es pertinente además mencionar que no observamos diferencias significativas entre los grupos respecto a la memoria, exceptuando el recuerdo inicial; percepción y lenguaje. Estos hallazgos muestran una clara relación entre el nivel de lectura, que muestra la calidad de las experiencias educativas previas, y el funcionamiento del lóbulo frontal, sobre todo en memoria de trabajo y función ejecutiva y las implicancias de estas variables en el proceso de envejecimiento normal y patológico (Stern y otros, 2008; Ventura, 2006; Raz, 2003).

Estos hallazgos discrepan en alguna medida con las investigaciones precedentes. Autores como Jennifer Manly en la Universidad de Columbia evaluó a sujetos con diferentes niveles educativos y diferentes etnias en un estudio longitudinal, encontrando que los sujetos con bajo y alto nivel de lectura declinaban en su rendimiento en memoria tanto en recuerdo inmediato como demorado (Manly y otros, 2003), concluyendo que el mejor rendimiento en lectura no provee una completa preservación de la memoria pero si un enlentecimiento en el declinar asociado a la edad. Por otra parte en otro estudio liderado por los mismos autores se demostró que el nivel de alfabetización, evaluado por el nivel de lectura, es un predictor crucial del declive cognitivo entre una cohorte de diversas etnias (Manly y otros, 2005, 2004). Estos estudios han centrado sus objetivos en valorar el rendimiento mnémico y no el funcionamiento ejecutivo que fue evaluado en nuestra investigación. Pese a estas discrepancias con nuestra investigación concordamos con los estudios precedentes respecto a la validez de la variable nivel de lectura como medida de reserva cognitiva porque, como hemos visto, es quien mejor explica el rendimiento diferenciado en pruebas ejecutivas y en el rendimiento cognitivo general.

El peso asignado al déficit de memoria en el proceso de envejecimiento y demencia está claramente demostrado en los manuales diagnósticos (DSM IV Tr, 2002; CIE-10, 1992) muchas veces dejando de lado aspectos relevantes del funcionamiento cognitivo que sabemos también muestra deficiencias en el envejecimiento y con repercusiones inclusive más significativas, como es el caso de la función ejecutiva (Ventura, 2006). Existen estudios con neuroimagen que muestran que sujetos con mayor nivel educativo (mayores niveles de reserva) utilizan medidas compensatorias cerebrales a nivel frontal en la ejecución de las tareas (Daselaar y Cabeza, 2005; Cabeza, 2002; Cabeza, Anderson, y McIntosh, 2002; Haut y otros, 2005; Stern, Scarmeas, y Habeck, 2004); para una revisión se

puede ver Buckner, R. (2004). Específicamente el grupo de Roberto Cabeza propone el modelo HAROLD (*Hemispheric Asymmetry Reduction in Older Adults*) en el que se pone de manifiesto que sujetos con un alto nivel educativo muestran una reducción de la asimetría cerebral a nivel frontal, es decir que estos sujetos, para rendir de manera eficaz, necesitan “reclutar” mayor cantidad de tejido cerebral para compensar las fallas normales asignadas a la edad; además de la observación de que la sustancia blanca, que permite la conexión de la corteza frontal con otras estructuras mediales está alterada (Nordahl y otros, 2006). 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 (Cabeza, 2002). Si consideramos que nuestros sujetos adultos mayores sanos muestran deficiencias a este nivel, podremos especular que el “reclutamiento” activo se vería mermado y que eventualmente ante la aparición de patología demencial las posibilidades de compensar las pérdidas se verían seriamente afectadas.

Creemos que las implicancias de estos hallazgos son importantes no sólo por ser la primera aproximación al estudio del envejecimiento normal en el país, sino más contundentemente porque permite explicar ciertas manifestaciones conductuales en nuestros sujetos ancianos. Esta investigación nos demostraría que el déficit de memoria que suelen manifestar la totalidad de los ancianos no es producto de un déficit de los procesos asociativos hipocámpicos, sino más bien de deficiencias a nivel de procesamiento de información, sobre todo en los procesos de codificación y retención. Vale decir que nuestra muestra no tiene problemas para almacenar la información, sino en la forma y la cantidad de información que puede guardar. Nuestro estudio nos permite concluir que la asociación entre los cambios cerebrales y cognitivos normales en el envejecimiento con un nivel de lectura bajo (calidad educativa baja, reserva cognitiva baja) y las posibilidades de observar sujetos con deterioro cognitivo y eventualmente demencia puede aumentar, puesto que las posibilidades de generar mecanismos compensatorios en el cerebro se verían reducidas.

Si bien es cierto esta primera aproximación nos muestra aspectos sumamente interesantes del funcionamiento cognitivo en sujetos ancianos sanos, aún quedan pendientes algunas variables que nosotros creemos pueden repercutir y explicar ciertos aspectos del proceso de envejecimiento y eventualmente llevar a un cuadro de deterioro cognitivo leve y demencia. Las investigaciones futuras tienen que orientarse a buscar mayores niveles de explicación a nivel de los procesos cognitivos, centrándose sobre todo en la función ejecutiva y la memoria; específicamente sobre aspectos de la memoria episódica y semántica. En el campo de las funciones ejecutivas es pertinente el análisis de la memo-

ria de trabajo en sus diferentes componentes según el modelo de Baddeley (1999): el lazo articulatorio (que hemos trabajado en esta investigación), la agenda visoespacial y el ejecutivo central. Creemos que nuestro estudio abre una línea de investigación interesante dentro del campo del envejecimiento cognitivo y su relación con la función ejecutiva, la cual tiene que ser corroborada agregando pruebas ejecutivas como aquellas que miden el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la sensibilidad a la interferencia y la elaboración de categorías; todas ellas claramente demostradas por la literatura como parte del funcionamiento ejecutivo (Stuss y Knigh, 2002).

Por otra parte proponemos examinar más en detalle aquellos aspectos de la memoria que la literatura menciona alterados en el envejecimiento normal (Park, 2002, Cabeza, 2004, Raz, 2005). Nuestros resultados no muestran esta relación; sin embargo, haciendo un análisis más detallado de la información de las pruebas de memoria podemos inferir un rendimiento inferior respecto al grupo normativo de la prueba original (Benedet, 1998). Por otra parte se hace imprescindible realizar un seguimiento de estos sujetos para estimar posibles cambios y valorar el inicio de un proceso patológico demencial. Por último se advierte la necesidad de generar programas tendientes a la mejora de la calidad educativa desde los primeros años de formación y de la promoción de la actividad mental constante en nuestros ancianos.

REFERENCIAS

- Asociación Psiquiátrica Americana (2002), *Manual diagnóstico y estadístico de las enfermedades mentales*, Masson, Barcelona.
- Baddeley, A. (1999), *Memoria humana teoría y práctica*, Mc. Graw Hill Interamericana, Barcelona.
- Baumann, D. y D. Burin, (2007), “Evaluación de la inteligencia”, en D. Burin, M. Drake y P. Harris (compiladoras), *Evaluación neuropsicológica en adultos* (pp. 97–128), Paidós, Buenos Aires.
- Buckner, R. (2004), “Memory and Executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate”, en *Neuron*, 44: 195–208.
- Buriel, Y., N. Gramunt, P. Bohm, E. Rodés, y J. Peña-Casanova, (2004), “Fluencia verbal. Estudio normativo piloto en una muestra española de adultos jóvenes”, en *Neurología*, 19(4): 153–159.
- Burin, D. (2007), “Evaluación de la viso-percepción y la viso-construcción”, en D. Burin, M. Drake y P. Harris (compiladoras), *Evaluación neuropsicológica en adultos* (pp. 97–128), Paidós, Buenos Aires.
- Benedet, M. y M. Alexandre, (1998), *Test de aprendizaje verbal España-Complutense* (TAVEC), TEA ediciones, Madrid.
- Benedet, M. J. (2002), *Fundamentos teóricos y metodológicos de la neuropsicología cognitiva*, Editorial Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Madrid.

- Bennett, D., J. Schneider, Z. Arvanitakis, J. Kelly, N. Aggarwal, R. Shah, y R. Wilson, (2006), “Neuropathology on older persons without cognitive impairment from two community-based studies”, en *Neurology*, 66: 1837–1844.
- Caamaño-Isorna, F., M. Corral, A. Montes-Martinez, y B. Takkouche, (2006), “Education and dementia: A meta-analytic study”, en *Neuroepidemiology*, 26: 226–232.
- Cabeza, R. (2002), “Hemispheric asymmetry reduction in older adults: THE HAROLD model”, en *Psychology and aging*; 17(1): 85–100.
- Cabeza, R., J. Anderson y R. McIntosh, (2002), “Aging gracefully: compensatory brain activity in high-performing older adults”, en *Neuroimage*, 17: 1394–1402.
- Cacabelos, R. (2001), “Enfermedad de Alzheimer: presente terapéutico y retos futuros”, en *Revista colombiana de psiquiatria*, Vol. XXX (3), 215–240.
- Craik, F. y C. Grady, (2002), “Aging, memory and frontal lobe function”, en D. Stuss, y D. Knight, (eds.), *Principles of frontal lobe function*, pp. 528–540.
- Daselaar, S. y R. Cabeza, (2005), “Age-related changes in hemispheric organization”, en Cabeza, R., L. Nyberg, y D. Park, (eds.), *Cognitive neurosciences of aging: linking cognitive and cerebral aging*, Oxford University Press, pp. 325–353.
- Del Ser, T., J. Gonzales, S. Martinez, C. Delgado, y F. Bermejo, (1997), “Estimation of premorbid intelligence in spanish people with the word accentuation test and its application to the diagnosis of dementia”, en *Brain and cognition*; 33: 343–356.
- Fernandez, M., J. Castro-Flores, S. Pérez, A. Mandaluniz, M. Gordejuela y J. Zarranz, (2008), “Prevalencia de la demencia en mayores de 65 años den una comarca del país Vasco”, en *Revista de Neurología*, 46 (2): 89–96.
- Folstein, M., S. Folstein y P. McHugh (1975), “Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician”, en *Journal of Psychiatry Research*, 12: 189–98.
- Gonzales Montalvo, J. (1991), *Creación y validación de un test de lectura para el diagnostico del deterioro mental en el anciano*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Haut, M., H. Kuwabara, M. Moran, L. Sharon, R. Arias y D. Knight, (2005), “The effect of education on age-related functional activation during working memory”, en *Aging, neuropsychological and cognition*, 12: 216–229.
- Helmer, C., L. Letenneur, I. Rouch, S. Richard-Harston, P. Barberger-Gateau, C. Fabrigoule, M. Orgogozo y J. Dartigues, (2001), “Occupation during life and risk of dementia in French Elderly community residents”, en *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 71: 303–309.
- Holtzer, R.; Y. Stern and B. Rakitin, (2004), “Age-related differences in executive control of working memory”, en *Memory and cognition*, 32 (8), 1333–1345.
- Manly, J., N. Schupf, M. Tang, y Y. Stern, (2005), “Cognitive decline and literacy among ethnically diverse elders”, en *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 18 (4): 213–217.
- Manly, J., P. Touradji, M. Tang, y Y. Stern, (2003), “Literacy and memory decline among ethnically diverse elders”, en *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*; 25 (5), 680–690.

- Manly, J., D. Ird, P. Touradji, D. Sanchez y Y. Stern, (2004), “Literacy and cognitive change among ethnically diverse elders”, en *International Journal of Psychology*; 39 (1), 47–60.
- Mortimer, J., A. Borestei, K. Gosche y D. Snowdon, (2005), “Very early detection of Alzheimer neuropathology and the role of brain reserve in modifying its clinical expression”, en *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 18 (4): 218–223.
- Nitrini, R., P. Caramelli, C. Machado de Campos, B. Pereira, S. Dozzi, y R. Angina, (2005), “Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil”, en *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 63 (3-A):720–727.
- Ngandu, T. (2006), *Lifestyle-Related Risk factors in Dementia and Mild Cognitive Impairment: A Population-Based Study*, Tesis doctoral sin publicar, Institutet Karolinska, Estocolmo.
- Nordahl, C., Ch. Rngnath, A. Yonelinas, Ch. Decarli, E. Fletcher, y W. Jgust, (2006), “White Matter Changes compromise prefrontal cortex function in helthy elderly individuals”, en *Journal of Cognitive Neurosciences*; 18 (3), 418–429.
- Ohnishi, T., H. Matsuda, T. Tabira, T. Asada, y M. Uno (2001), “Changes in Brain morphology in Alzheimer disease and normal aging: Is Alzheimer disease an exaggerated aging process?”, en *American Journal of Neuroradiology*, 22, 1680–1685.
- Organización Mundial de la Salud (1992), *Clasificación internacional de las enfermedades*, 10.^a ed., Meditor, Madrid.
- Park, D. y N. Schwarz, (2002), *Envejecimiento cognitivo*. Editorial Médica Panamericana, Argentina.
- Park, D. y A. Gutchess, (2005), “Long term memory and aging: A cognitive neurosciences perspective”, en R. Cabeza; L. Nyberg y D. Park, (eds.), *Cognitive neurosciences of aging: linking cognitive and cerebral aging* (pp. 218–245).
- Park, D. y D. Payer, (2006), “Working memory across the adult lifespan”, en Biaylstock, E. y F. Craik, (eds.), *Lifespan cognition: mechanisms of change*, Oxford University press, Nueva York.
- Pfefferbaum, A., E. Adalsteinsson y E. Sullivan, (2005), “Frontal circuitry degradation marks healthy adult aging: Evidence from diffusion tensor imaging”, en *Neuroimage*, 26, 891–899.
- Qiu, C., D. De Ronchi y F. Fatriglioni, (2007), “The epidemiology of the dementias: an update”, en *Current Opinion in Psychiatry*, 20 (4), 380–5.
- Raz, Na.i (2002), *Enciclopedia of the Human Brain*, vol. 2.
- Raz, N., K. Rodríguez, D. Head, M. Kenndey y J. Acker, (2004), “Differential aging of the medial temporal lobe”, en *Neurology*, 62, 433–438.
- Reisberg, B., S. Ferris, M. de León y T. Crook, (1982), “The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia”, en *American Journal of Psychiatry*, 139, 1136–1139.
- Rey, A. (1994), *Test de copia de una figura compleja*, TEA, Madrid.
- Robles, Y. (2003), *Adaptación del Mini-mental state examination*, Tesis para optar el grado académico de Magister en Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Rosselli, D., A. Ardila, G. Pradilla, L. Morillo, L. Bautista, O. Rey y M. Camacho (2000), “El examen mental abreviado (*Mini-Mental State examination*) como prueba de selección para

- el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano”, en *Revista de Neurología*, 30 (5), 428–432.
- Salat, D., J. Kaye y J. Janowsky (2001), “Selective preservation and degeneration within the prefrontal cortex in aging and Alzheimer disease”, en *Archives of Neurology*; 58, 1403–1408.
- Serrano, C, R. Allegri, M. Drake, J. Butman, P. Harris, C. Nagle, y C. Ranalli, (2001), “Versión abreviada en español del test de denominación de Boston: su utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Alzheimer”, en *Revista de Neurología*, 33 (7), 624–627.
- Soto, M., (2007), “Relación entre educación, envejecimiento y deterioro cognitivo en una muestra de adultos mayores de Arequipa”, en *Revista Argentina de Neuropsicología*, Número especial X Congreso Latinoamericano de Neuropsicología, 10, 22–214.
- Stern, Y., E. Zarahn, R. Holtzer, B. Rakitin, F. Kumar, J. Flynn, y otros (2008), “A common neural network for cognitive reserve in verbal and object working memory in young but not old”, en *Cerebral Cortex*; 18 (4): 959–967.
- Stern, Y. (2006), “Cognitive Reserve and Alzheimer Disease”, en *Alzheimer Disease and Associated Disorder*, 20: 112–117.
- Stern, Y., N. Scarmeas y C. Habeck, (2004), “Imaging cognitive reserve”, en *International Journal of Psychology*; 39 (1), 18–26.
- Stern, Y., E. Zarahn, J. Hilton, J. Flynn, R. De la Paz y B. Rakitin, (2003), “Exploring the neural basis of cognitive reserve”, en *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25 (5), 691–701.
- Stuss, D. y R. Knight, (eds.), (2002), *Principles of frontal lobe function*, Oxford University Press, Nueva York.
- Tabert y otros (2006), “Neuropsychological prediction of conversion to Alzheimer disease in patients with mild cognitive impairment”, en *Archives of General Psychiatry*, 63: 916–924.
- Van der Flier, W. y P. Scheltens, (2005), “Epidemiology and risk factors of dementia”, en *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 76 (suplemento V): v2–v7.
- Varela, L., H. Chavez, M. Galvez, F. Méndez, (2004), “Características del deterioro cognitivo en el adulto mayor hospitalizado a nivel nacional”, *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 17 (2), 37–41.
- Vega, S. y P. Bermejo, (2002), “Prevalencia de demencia en mayores de 60 años en el medio rural: estudio puerta a puerta”, en *Medicina General*, 48, 794–805.
- Ventura, R. (2006), *400 respuestas a 400 preguntas sobre la demencia: una guía para el profesional de la salud*, Ediciones Bibliomédica, Montevideo.
- Vera-Cuesta, H., H. Vera-Acosta, O. León-Benito, y I. Fernández-Maderos, (2006), “Prevalencia y factores de riesgo del trastorno de la memoria asociado a la edad en un área de salud”, en *Revista de Neurología*, 43 (3), 137–142.
- Vergheze, J., R. Lipton, M. Katz, Ch. Hall, C. Derby, G. Kuslansky, A. Ambrose, M. Sliwinski, y H. Buschke, (2003), “Leisure Activities and the Risk of Dementia in the Elderly”, en *The New England Journal of Medicine*, 348, 2508–2516.

Villalta-Franch, J., S. López-Pousa, J. Llinas-Regla, (2000), “Prevalencia de demencias en una zona rural: Estudio de Girona”, en *Revista de Neurología*, 30 (11), 1026–1032.

Wechsler, D. (1997), *Escala de inteligencia para adultos, versión III*, TEA ediciones, Madrid.

Zhang, Zhen-Xin y otros (2005), “Dementia Subtypes in China”, en *Archives of Neurology*, 62, 447–453.