

# El examen mental abreviado (*Mini-Mental State Examination*) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano

D. Rosselli<sup>a</sup>, A. Ardila<sup>b</sup>, G. Pradilla<sup>c</sup>, L. Morillo<sup>a</sup>, L. Bautista<sup>c</sup>, O. Rey<sup>a</sup>, M. Camacho<sup>a</sup>, GENECO<sup>d</sup>

THE MINI-MENTAL STATE EXAMINATION AS A DIAGNOSTIC SELECTION TEST FOR DEMENTIA: A COLOMBIAN POPULATION STUDY

**Summary.** Introduction. *Folstein's Mini Mental State Examination (MMSE) is widely used as screening test for cognitive impairment. Objective. To test a Spanish version of the MMSE in a population of high illiteracy rate. Material and methods. Population-based survey of a stratified random sample of urban and rural residents of five regions of Colombia, followed by neurological and neuropsychological evaluation of suspect cases (phase 2). Dementia was diagnosed using DSM-IV criteria. Results. 1,611 subjects age 50 or older filled out both the WHO Protocol for Epidemiologic Studies of Neurological Disorders and a Spanish version of the MMSE; 55.2% of them had three or less years of schooling; 536 individuals with scores below cutoff points were sent to phase 2. Of the population with satisfactory scores in MMSE 366 (34.0%) were evaluated by neurologists to exclude other neurological conditions. Twelve cases of dementia were diagnosed among individuals with scores below cutoff point and one among subjects with high scores. Age-adjusted prevalence was 8.1 per thousand subjects age 50 or over (95% CI: 3.7-12.5); and 34.2 per thousand for ages 75 or over (95% CI: 12.2-56.2). Sensitivity and specificity were 92.3 and 53.7%; 16 of the 19 questions show significant differences ( $p < 0.001$ ) according to educational level. A gender gap is significant in low educational levels ( $p < 0.001$ ) but not in subjects with more than five years of schooling. Conclusions. MMSE scores correlated closely with level of education. Low specificity leads to many non-demented subjects with low educational status requiring further investigation. [REV NEUROL 2000; 30: 428-32] [<http://www.revneurolog.com/3005/i050428.pdf>]*

**Key words.** Aging. Colombia. Dementia/epidemiology. Educational status. Mass screening/methods. Neuropsychology.

## INTRODUCCIÓN

Cuando en 1975 Folstein introdujo en la práctica clínica el *Mini-Mental State Examination* [1] —que en este estudio denominaremos examen mental abreviado, EMA—, pretendía ‘proveer al clínico de un método práctico para evaluar el estado cognoscitivo de sus pacientes’. Muy pronto, sin embargo, las funciones de la prueba se ampliaron y el EMA pasó de ser un instrumento de uso estrictamente hospitalario, por personal altamente capacitado, a convertirse en una herramienta de uso masivo para la detección en la comunidad de sujetos con alteraciones cognoscitivas. Las limitaciones de la prueba no tardaron en ser reconocidas. El mismo grupo de Folstein [2] describió en 1982 una baja especificidad de la prueba en sujetos de baja escolaridad; en su estudio, la especificidad fue del 63,3% en sujetos con ocho años de estudio o menos y del 100% en sujetos con nueve años o más. La especificidad fue también baja en individuos de mayor edad: 65,2% en personas de más de 60 años, comparado con 92,0% en menores de 60. Asimismo, describieron una menor especificidad en mujeres que en varones (76,6 y 92,6%, respectivamente). El tamaño reducido de su muestra ( $n = 99$ ) no les permitió, sin embargo, un análisis multivariado para estimar el grado de independencia de las tres variables (sexo, edad y nivel educativo), ni tuvo el poder estadístico para analizar separadamente cada una de las preguntas de la prueba.

Un estudio posterior del mismo grupo [3] incluyó una muestra de 18.056 adultos en cinco estados de Estados Unidos. Allí nuevamente se señala la influencia de la edad en la puntuación: la mediana fue de 29 para sujetos de 18 a 24 años, y 25 para 80 o más. Respecto a la escolaridad, la mediana de sus puntuaciones fue de 29 en sujetos de nueve años de escolaridad o más, 26 para los de cinco a ocho y

22 para cero a cuatro años de estudio. Su sensibilidad y especificidad, sin embargo, fueron bastante aceptables para una prueba de tamizaje (87% y 87%).

Varios estudios han analizado la aplicabilidad de traducciones al castellano del EMA. Bird et al [4] estudiaron una muestra probabilística poblacional compuesta por 1.532 sujetos de 18 a 64 años de edad, en la isla de Puerto Rico, mientras que Escobar et al [5] estudiaron inmigrantes mexicanos en Los Ángeles. Ambos estudios coinciden en mostrar unas puntuaciones promedio más bajas que las descritas en población angloparlante, incluso teniendo en cuenta el nivel educativo. Los errores fueron particularmente comunes en algunas preguntas de la prueba, cuya relevancia cultural merece ser analizada. Es el caso de la orientación temporal, que pregunta por la ‘estación’, cuya pertinencia para este grupo de habitantes del Caribe es menor de lo que esperaría uno en habitantes de otras latitudes; o el hecho de deletrear en orden inverso una palabra, cuando deletrear es una práctica bastante menos común en castellano que en inglés.

Algunos investigadores intentan corregir el problema utilizando diferentes puntos de corte según el nivel educativo del sujeto. Bertolucci et al [6], en una población brasileña, sugieren 13 como punto de corte para analfabetos, 18 para sujetos de baja y media escolaridad y 26 para aquellos con educación superior.

El grupo de Mungas et al [7] ha intentado corregir el sesgo de la prueba aplicando procedimientos estadísticos, y han mejorado la sensibilidad y la especificidad del diagnóstico de déficit cognoscitivo, sin corregir del todo el problema. Un procedimiento más apropiado consistiría en detectar los componentes del EMA que carecen de valor diagnóstico en sujetos de baja escolaridad y tratar de diseñar preguntas alternativas.

Recientemente, Ostrosky-Solís, López-Arango y Ardila [8] es-

Recibido: 23.02.99. Aceptado tras revisión externa sin modificaciones: 03.03.99.

<sup>a</sup> Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. <sup>b</sup> Miami Institute of Psychology. Miami, Florida, Estados Unidos. <sup>c</sup> Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. <sup>d</sup> Grupo de Estudios Neuroepidemiológicos de Colombia. Colombia.

Correspondencia: Dr. Diego Rosselli. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Universidad Javeriana. Carrera 7, N.º 40-62. Bogotá, Colombia. Fax: 571 2856 981. E-mail: [diego\\_rosselli@post.harvard.edu](mailto:diego_rosselli@post.harvard.edu)

Agradecimientos. Los resultados de esta investigación fueron presentados en la XVI Conferencia Internacional de Inclen (International Clinical Epidemiology Network), Bangkok, en marzo de 1999. Este estudio fue financiado parcialmente por el Ministerio de Salud de Colombia, la Secretaría Distrital de Salud de Santafé de Bogotá, y un aporte de Inclen para el análisis estadístico y la elaboración del manuscrito final. El autor principal ha recibido el apoyo del programa Career Scientist Award de Inclen.

© 2000, REVISTA DE NEUROLOGÍA

tudiaron en México a 430 sujetos normales de entre 16 y 89 años, cuyos niveles educativos iban desde cero años de escolaridad hasta el nivel universitario. La puntuación promedio para los individuos analfabetos fue de 17 puntos, para los sujetos con uno a cuatro años de escolaridad 21 puntos, para los sujetos con cinco a nueve años de escolaridad 26 puntos, y para los sujetos con más de diez años de educación de 28 puntos. En sujetos con baja escolaridad (hasta cuatro años de educación) la sensibilidad y especificidad se calcularon en 72,7 y 50,0%, respectivamente. En los sujetos que tuvieron más de 10 años de educación, la sensibilidad y especificidad fueron del 71,4 y 87,5%, respectivamente. Los autores concluyen que: 1. En sujetos con más de cinco años de escolaridad el EMA es un instrumento apropiado para confirmar la presencia de defectos cognoscitivos importantes, pero no lo es en el reconocimiento de un déficit cognoscitivo menor; y 2. El EMA es un instrumento poco útil cuando se aplica en sujetos de bajo nivel educativo.

En el caso colombiano, a las dificultades inherentes a la traducción de una prueba foránea se deben agregar características culturales y demográficas propias y, en particular, una baja escolaridad en el grupo de población específico a quienes es más importante realizar el diagnóstico temprano de déficit cognoscitivo. Según los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane), basados en el censo de 1993, un 68,5% de los colombianos de entre 45 y 54 años poseían una escolaridad de cinco años o menos; la proporción era mayor en el grupo de 55 a 64 (76,0%) y en el de 65 o más (80,3%). De los habitantes de las áreas rurales mayores de 65 años, el 92,1% tenían cinco años o menos de escuela y el 43,3% no tenían escolaridad alguna [9]. En Colombia se reúnen dos circunstancias demográficas que hacen necesario el seguimiento epidemiológico de las enfermedades asociadas con el envejecimiento: 1. Una tasa de natalidad muy elevada durante el período comprendido entre el final de la segunda guerra mundial y la década de los sesenta; y 2. Una gran acogida a los métodos de planificación familiar, a partir de los años sesenta, con la consecuente reducción marcada de las tasas de fecundidad. Estas dos características contribuirán a aumentar la tasa de crecimiento de la población de mayor edad en un futuro no lejano.

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la utilidad del EMA como prueba de tamizaje para demencia en población colombiana, con un análisis estadístico de los componentes más sensibles a variables demográficas como edad, sexo y escolaridad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### *Población y muestra*

Durante los años 1995 y 1996 la Asociación Colombiana de Neurología realizó el Estudio Neuroepidemiológico Colombiano (Epineuro) cuya descripción pormenorizada fue motivo de otra publicación [10]. En el presente estudio se lleva a cabo un análisis secundario de la información allí recolectada.

La muestra se obtuvo a partir de los cinco principales conglomerados urbanos de Colombia (Bogotá, 5,5 millones; Medellín, 1,8 millones; Cali, 1,8 millones; Barranquilla, 1,1 millones y Bucaramanga, 0,8 millones, según el censo de 1993), así como de la población rural circundante y de un municipio de tamaño pequeño en su respectiva área de influencia. Estas cinco regiones geográficas contienen la mitad de los 40 millones de habitantes de Colombia. En cada una de estas regiones se realizó un muestreo aleatorio del siguiente modo: 1. Una porción de la muestra se obtuvo seleccionando aleatoriamente (números generados por un ordenador) vecindarios ('barrios') de cada uno de los cinco centros urbanos; 2. Una segunda muestra se obtuvo seleccionando aleatoriamente un municipio pequeño situado a dos horas o menos de cada una de las cinco ciudades mencionadas, y 3. Una tercera muestra, de población rural, se escogió en otro municipio similar, también seleccionado al azar. Las proporciones de cada una de estas submuestras correspondió a sus equivalentes en la población total de Colombia.

Como instrumento de recolección se empleó el protocolo de la Organización Mundial de la Salud para la determinación de la prevalencia de enfermedades neurológicas en países en desarrollo [11].

El tamaño inicial de la muestra fue estimado en 8.720 sujetos; esta población permitiría estimar la prevalencia de punto de nueve grupos de enfermedades neurológicas: migraña, epilepsia, neuropatías periféricas, enfermedad cerebrovascular, movimientos anormales, neuropatías, trastornos del neurodesarrollo, secuelas de traumatismo craneoencefálico y demencia.

### *Instrumento y diagnóstico*

Para detectar los casos de demencia, a todos los sujetos mayores de 50 años se les aplicó una versión traducida al castellano de la prueba de Folstein [1], a la cual se le hicieron algunas adaptaciones para su utilización en el medio colombiano (Anexo).

Como se acostumbra en estos estudios de dos fases, los sujetos con respuestas positivas a determinadas preguntas índice, así como el 5% de los sujetos 'sanos', que servirían de controles, fueron remitidos a evaluación por un neurólogo 'ciego' a la razón de remisión de cada sujeto que evaluaba.

Para asegurar la fidelidad de los datos se utilizaron diferentes estrategias de control de calidad, que incluyeron entrenamiento de los entrevistadores (estudiantes universitarios), control por selección aleatoria del 5% de la muestra para verificación de la entrevista y doble digitación de toda la información.

Fueron remitidos para evaluación neurológica todos los sujetos mayores de 50 años que obtuvieran puntuaciones inferiores o iguales a 21 para individuos con menos de seis años de escolaridad, 24 para individuos con 7 a 12 años de estudios y 27 para aquellos con más de 12 años. A los individuos mayores de 65 años se les sumaba un punto adicional en su puntuación total; a los mayores de 75 se les sumaban dos puntos adicionales. Los sujetos con limitación visual recibían igualmente dos puntos adicionales.

Durante la evaluación neurológica el especialista interrogaba al sujeto con un cuestionario semiestructurado y realizaba un breve examen neurológico estandarizado. Ello le permitía excluir todas las enfermedades neurológicas del estudio, con particular cuidado para detectar coexistencia de dos o más trastornos. Para establecer el diagnóstico o diagnósticos definitivos, se emplearon criterios unificados estrictos; en el caso de demencia se requería cumplir con lo establecido en el DSM-IV [12]. La evaluación incluía una batería neuropsicológica estandarizada, aplicada por una persona especialmente entrenada para ello, y que consistía en una serie de subpruebas escogidas específicamente para este estudio.

### *Análisis estadístico*

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata 4.0<sup>®</sup>. Las variables de interés incluyeron sexo y edad; excepto cuando así se indique, la edad se trató como variable categórica policótoma, con seis grupos de edad (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 y 75 o más). Aunque la escolaridad en años se trató como una variable continua, para algunas comparaciones se convirtió en una variable dicotómica, al agrupar los sujetos en aquellos con tres años o menos de educación formal, y aquellos con cuatro años o más.

La puntuación total de la prueba EMA se trató como una variable continua, mientras que cada uno de sus 19 componentes aislados se trataron como una variable categórica. Se obtuvieron variables adicionales al agrupar las cinco preguntas iniciales bajo 'orientación temporal', y las cinco siguientes bajo 'orientación espacial'.

Para establecer una matriz de correlaciones entre los componentes de la prueba, se utilizó el método de Spearman. Se buscaron también correlaciones entre los diferentes componentes de la prueba con la puntuación total y las variables sexo, escolaridad y edad. Para el análisis de las tres variables continuas (puntuación total, edad y escolaridad) se utilizó la correlación de Pearson y se aplicó el método de regresión lineal.

Para calcular el aporte de cada uno de los componentes del EMA en la puntuación total obtenida se utilizó el método de Anova, estratificado por las variables sexo, escolaridad y edad. Finalmente, se hizo un análisis factorial con cada una de las 19 variables que componen el EMA, usando el método de componentes principales de Stata<sup>®</sup>, que se escogió debido a la presencia de variables tanto dicótomas como policótomas.

## RESULTADOS

En total se visitaron 2.560 viviendas y se entrevistó a 9.328 sujetos, 1.949 de los cuales eran mayores de 50 años. Respondieron el cuestionario del EMS 1.686 individuos, aunque 75 de éstos fallaron o respondieron de forma incompleta tres o más preguntas, por lo que se excluyeron del análisis final, que se hizo sobre 1.611 sujetos (613 varones, 38,1%; 998 mujeres, 61,9%).

La tabla I muestra la distribución de nuestros encuestados según escolaridad y sexo. La escolaridad promedio fue de 3,65 años  $\pm$  3,66 (mediana 3), ligera pero significativamente más elevada en hombres que en mujeres (varones 3,93  $\pm$  4,12, mujeres 3,48  $\pm$  3,34;  $p < 0,05$ ).

De los 1.611 sujetos, 536 (33,3%) fueron remitidos al neurólogo por obtener puntuaciones por debajo del punto de corte; 209 (39,0%) de estos individuos sospechosos de demencia no asistieron a la segunda fase del estudio. La puntuación promedio de estos sujetos que no asistieron (19,05  $\pm$  3,72) fue significativamente más elevado que el de aquellos que fueron evaluados por el neurólogo (16,38  $\pm$  4,54,  $t = 6,97$ ,  $p < 0,0001$ ). De los 327 que completaron la segunda evaluación, 12 cumplieron con los criterios de demencia. De los 1.075 sujetos con puntuaciones satisfactorias en el EMA, 366 (34,0%) asistieron a evaluación neurológica por otra causa; uno de ellos fue finalmente diagnosticado como afecto de demencia. Con estos resultados es posible calcular una sensibilidad y una especificidad del 92,3 y 53,7%, respectivamente. Se obtiene también una prevalencia neta de 8,1 por mil habitantes mayores de 50 años (intervalo de confianza (IC) 95%: 3,7-12,5); esta prevalencia no se modificó al ajustarla, por el método directo, a la población colombiana de la misma edad. La prevalencia para sujetos mayores de 75 años fue de 34,2 por mil (IC 95%: 12,2-56,2). Los sujetos con diagnóstico definitivo de demencia fueron 8 mujeres y 5 varones, con edades comprendidas entre 56 y 90 años (promedio 79,3  $\pm$  9,94, mediana 80,5). La escolaridad promedio fue de 3,5 años  $\pm$  4,81 (intervalo 0-16, mediana 2).

Entre todos los sujetos mayores de 50 años, las posibilidades de ser remitido al neurólogo (u obtener una puntuación por debajo del punto de corte) fueron mayores si el sujeto tenía una escolaridad menor o igual a tres años (RR 1,41; IC 95%: 1,14-1,74); o si era mujer (RR 1,37; IC 95%: 1,10-1,70).

La tabla II resume las puntuaciones promedio, con su respectiva desviación estándar, discriminados por sexo, edad y escolaridad. La diferencia de puntuaciones entre los dos sexos fue particularmente significativa en sujetos de baja escolaridad (varones-23,4; mujeres 22,2;  $p < 0,01$ ), y se redujo, perdiendo significación estadística, en individuos de mayor escolaridad (varones 25,9; mujeres 25,3;  $p = 0,08$ ).

Las diferencias sexuales fueron significativas en 6 de los 19 componentes de la prueba: en el apartado de cálculo (correlación de Spearman 0,19,  $p < 0,0001$ ), en la orientación espacial (departamento 0,16, país 0,14,  $p < 0,0001$ ) y en la identificación del año actual ( $r = 0,10$ ,  $p < 0,0001$ ), en todos los casos a favor de los hombres. Dos de las pruebas favorecieron a las mujeres: la evocación ( $r = 0,06$ ,  $p < 0,05$ ) y la repetición de la frase ( $r = 0,06$ ,  $p < 0,01$ ). De los hombres, 81,8% respondieron acertadamente las cinco preguntas de orientación espacial, hecho que se observó en el 67,1% de las mujeres.

Al aplicar el Anova, tomando como variable dependiente la puntuación total, se obtuvo la variable nivel de escolaridad como responsable de una mayor varianza que la edad o el sexo (valor de  $F = 52,09$  frente a 11,07 y 14,36, respectivamente,  $p < 0,001$ ) (Tabla III). Sólo tres de los componentes del EMA no mostraron relación significativa con el nivel académico: las preguntas de repetición, evocación y denominación.

En el análisis de regresión lineal, al hacer un análisis estratificado por sexo, se observó que la edad y la escolaridad explicaron una mayor proporción del puntuación total en las mujeres que en los hombres ( $R^2$  ajustado 0,17 y 0,09, respectivamente). Las fórmulas de regresión lineal para hombres y mujeres fueron las siguientes:

Mujeres: puntuación total = 26,28 - (0,07 x edad) + (0,54 x años de escolaridad) +  $e$ ;  $p < 0,0001$

Varones: puntuación total = 28,54 - (0,08 x edad) + (0,29 x años de escolaridad) +  $e$ ;  $p < 0,0001$

Para el cálculo de la  $p$ , se utilizó un valor de  $F$  igual a la suma de cuadrados medios del modelo sobre la suma de cuadrados medios del error.

**Tabla I.** Distribución de la muestra según escolaridad, edad y sexo.

Escolaridad		Edad						Total
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	
0-3 años	Hombres	43	53	65	51	39	64	315
	Mujeres	97	107	75	92	61	81	513
4 años o más	Hombres	52	49	45	47	31	39	263
	Mujeres	113	95	70	49	34	54	415
Total		305	304	255	239	165	238	1506

**Tabla II.** Puntuación total del examen mental abreviado (media  $\pm$  desviación estándar), según escolaridad, edad y sexo.

Escolaridad		Edad						Total
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	
0-3 años	Hombres	24,9 $\pm$ 4,2	24,0 $\pm$ 6,5	23,5 $\pm$ 4,7	23,1 $\pm$ 4,5	23,2 $\pm$ 4,3	21,9 $\pm$ 6,2	23,4 $\pm$ 5,3
	Mujeres	23,5 $\pm$ 4,0	21,8 $\pm$ 5,3	22,3 $\pm$ 4,8	22,3 $\pm$ 5,2	21,9 $\pm$ 5,1	20,9 $\pm$ 5,7	22,2 $\pm$ 5,1
4 $\leq$ años	Hombres	26,3 $\pm$ 3,2	26,1 $\pm$ 3,2	26,7 $\pm$ 3,7	25,6 $\pm$ 4,5	25,3 $\pm$ 3,8	24,8 $\pm$ 6,6	25,9 $\pm$ 4,2
	Mujeres	26,5 $\pm$ 3,2	25,5 $\pm$ 3,6	25,7 $\pm$ 4,0	24,2 $\pm$ 4,6	24,4 $\pm$ 4,9	23,6 $\pm$ 4,6	25,3 $\pm$ 4,1
Total		25,2 $\pm$ 4,0	24,0 $\pm$ 5,0	24,2 $\pm$ 4,8	23,3 $\pm$ 5,1	23,5 $\pm$ 4,8	22,3 $\pm$ 6,0	23,8 $\pm$ 5,0

**Tabla III.** Análisis de varianza.

	Sexo	Edad	Escolaridad	Sexo Edad	Sexo Escolaridad	Edad Escolaridad	Sexo, Edad Escolaridad
Orientación temporal	2,72 <sup>a</sup>	23,16 <sup>c</sup>	28,21 <sup>c</sup>	3,63 <sup>c</sup>	2,53 <sup>b</sup>	11,64 <sup>c</sup>	3,29 <sup>c</sup>
Orientación espacial	10,06 <sup>c</sup>	16,40 <sup>c</sup>	25,62 <sup>c</sup>	7,75 <sup>c</sup>	5,98 <sup>c</sup>	10,02 <sup>c</sup>	5,96 <sup>c</sup>
Repetición	2,55	10,92 <sup>c</sup>	2,07	2,80 <sup>b</sup>	2,84 <sup>b</sup>	8,30 <sup>c</sup>	3,21 <sup>c</sup>
Cálculo	22,57 <sup>c</sup>	9,77 <sup>c</sup>	42,75 <sup>c</sup>	9,07 <sup>c</sup>	7,01 <sup>c</sup>	6,72 <sup>c</sup>	6,57 <sup>c</sup>
Evocación	2,99 <sup>a</sup>	39,50 <sup>c</sup>	1,38	2,61 <sup>b</sup>	3,20 <sup>b</sup>	18,41 <sup>c</sup>	3,14 <sup>c</sup>
Denominación	0,84	5,43 <sup>a</sup>	2,21	2,53 <sup>a</sup>	2,45 <sup>a</sup>	7,08 <sup>c</sup>	3,08 <sup>c</sup>
Frase	2,78	23,47 <sup>c</sup>	13,75 <sup>c</sup>	2,76 <sup>b</sup>	2,98 <sup>b</sup>	10,88 <sup>c</sup>	3,23 <sup>c</sup>
Seguir una orden	1,24	10,46 <sup>c</sup>	7,40 <sup>c</sup>	2,29 <sup>a</sup>	2,39 <sup>a</sup>	7,26 <sup>c</sup>	2,90 <sup>c</sup>
Lectura	0,67	55,50 <sup>c</sup>	189,66 <sup>c</sup>	2,94 <sup>b</sup>	2,58 <sup>a</sup>	11,89 <sup>c</sup>	3,22 <sup>c</sup>
Escritura	1,38	38,07 <sup>c</sup>	215,61 <sup>c</sup>	3,07 <sup>b</sup>	2,64 <sup>a</sup>	9,24 <sup>c</sup>	3,29 <sup>c</sup>
Dibujo	1,42	66,37 <sup>c</sup>	115,83 <sup>c</sup>	3,15 <sup>b</sup>	2,74 <sup>a</sup>	13,82 <sup>c</sup>	3,38 <sup>c</sup>
Total	14,36 <sup>c</sup>	10,07 <sup>c</sup>	52,09 <sup>c</sup>	12,25 <sup>c</sup>	44,84 <sup>c</sup>	26,62 <sup>c</sup>	28,02 <sup>c</sup>

<sup>a</sup> $p < 0,05$ ; <sup>b</sup> $p < 0,01$ ; <sup>c</sup> $p < 0,001$ .

Se estableció una matriz de intercorrelaciones entre los diferentes apartados del EMA (Tabla IV). La mayoría de las correlaciones fueron significativas, aunque sus magnitudes son moderadas. Las pruebas verbales presentan correlaciones importantes entre sí (denominación, repetición, seguir una orden). El apartado de cálculo se correlacionó en forma importante con orientación (tanto espacial como temporal) y las subpruebas de lectura, escritura y dibujo.

Finalmente, el análisis factorial seleccionó cuatro factores con un valor propio (*eigenvalue*) superior a 1,0, que explicaban el 52% de la varianza (Tabla V). El primer factor, que es sin duda el más importante, tiene como componentes principales todas las preguntas de orientación –espacial y temporal–, pero también las de cálculo –lectura y escritura– (Tabla VI). Este factor podría denominarse factor orientación. El segundo factor estuvo medido principalmente por las subpruebas de denominación, repetición y seguimiento de la orden, las mismas que, con evocación, componen el tercer factor. Se trata evidentemente de un componente verbal importante.

## DISCUSIÓN

Nuestros resultados corroboran que el nivel educativo tiene una influencia muy significativa en las puntuaciones obtenidas en el

**Tabla IV.** Correlaciones (Spearman) entre las distintas subpruebas.

	Orientación temporal	Orientación espacial	Repetición	Cálculo	Evocación	Denominación	Frase	Seguir una orden	Lectura	Escritura	Dibujo
Orientación temporal	1,0000										
Orientación espacial	0,4929 <sup>c</sup>	1,0000									
Repetición	0,1488 <sup>c</sup>	0,1081 <sup>c</sup>	1,0000								
Cálculo	0,3539 <sup>c</sup>	0,3976 <sup>c</sup>	0,2257 <sup>c</sup>	1,0000							
Evocación	0,2077 <sup>c</sup>	0,1590 <sup>c</sup>	0,3575 <sup>c</sup>	0,2056 <sup>c</sup>	1,0000						
Denominación	0,0634 <sup>a</sup>	0,1115 <sup>c</sup>	0,3454 <sup>c</sup>	0,1068 <sup>c</sup>	0,1175 <sup>c</sup>	1,0000					
Frase	0,1716 <sup>c</sup>	0,1551 <sup>c</sup>	0,0331	0,1946 <sup>c</sup>	0,1015 <sup>c</sup>	0,0007	1,0000				
Seguir una orden	0,1804 <sup>c</sup>	0,2197 <sup>c</sup>	0,2126 <sup>c</sup>	0,1746 <sup>c</sup>	0,2233 <sup>c</sup>	0,3819 <sup>c</sup>	0,0107	1,0000			
Lectura	0,3575 <sup>c</sup>	0,3934 <sup>c</sup>	0,0652 <sup>b</sup>	0,3481 <sup>c</sup>	0,1070 <sup>c</sup>	0,0652 <sup>b</sup>	0,1743 <sup>c</sup>	0,1743 <sup>c</sup>	1,0000		
Escritura	0,3159 <sup>c</sup>	0,3333 <sup>c</sup>	0,0436	0,3507 <sup>c</sup>	0,1180 <sup>c</sup>	0,0002	0,1737 <sup>c</sup>	0,1376 <sup>c</sup>	0,5388 <sup>c</sup>	1,0000	
Dibujo	0,2379 <sup>c</sup>	0,2486 <sup>c</sup>	0,0942 <sup>c</sup>	0,3368 <sup>c</sup>	0,1784 <sup>c</sup>	0,0118	0,1553 <sup>c</sup>	0,1501 <sup>c</sup>	0,3226 <sup>c</sup>	0,4179 <sup>c</sup>	1,0000

<sup>a</sup> p < 0,05; <sup>b</sup> p < 0,01; <sup>c</sup> p < 0,001.

**Tabla V.** Análisis factorial. Valores propios y proporción de la varianza para cada uno de los principales factores.

Factor	Valor propio	Proporción de la varianza	Proporción acumulada
1	5,34	28,1%	28,1%
2	1,76	9,3%	37,4%
3	1,64	8,6%	46,0%
4	1,08	5,7%	51,7%

EMA. La variable educación resulta ser más importante que la edad del sujeto. La correlación entre la puntuación total y la escolaridad fue casi tres veces superior (0,34) a la correlación observada con la edad (-0,13). Estos hallazgos concuerdan con lo que ha sido reiteradamente mencionado en la literatura: el EMA puede ser un instrumento apropiado cuando se utiliza en sujetos de elevados niveles educativos, pero su sensibilidad y especificidad son limitados cuando se utiliza en individuos con bajos niveles de escolaridad [2,3,6,8].

Llama la atención la estructura factorial del EMA hallada en este estudio. Un solo factor explica el 28% de la varianza, y su correlación mayor se encuentra con las preguntas de orientación. Es evidente que el EMA enfatiza la orientación. Estos apartados representan la tercera parte de la prueba (diez de treinta puntos posibles), lo que señala que en gran medida se trata de una prueba de orientación. En este primer factor también se incluye la subprueba de cálculo. De hecho, el cálculo se ha considerado como uno de los mejores predictores del rendimiento cognoscitivo general tanto en sujetos normales [13] como en pacientes con enfermedad de Alzheimer [14]. El factor verbal sólo aparece como un factor secundario, relativamente débil, en tanto que en la mayoría de los estudios factoriales sobre pruebas cognoscitivas suele ser el primer factor [15]. Ello llevaría a plantear que no sólo existe un sesgo cultural y educacional en el EMA, sino también que la distribución de sus componentes no es óptima.

Finalmente, nuestros resultados concuerdan con otros estudios

**Tabla VI.** Análisis factorial. Peso de cada una de las 19 preguntas del examen mental abreviado sobre los cuatro factores principales.

Variable	1	2	3	4
Año	0,70	-0,13	-0,13	0,03
Mes	0,64	0,10	-0,20	0,15
Día	0,60	0,32	-0,18	0,19
Fecha	0,57	0,06	-0,16	0,16
Hora	0,51	0,28	-0,18	0,15
Departamento	0,67	-0,14	-0,13	-0,19
País	0,66	-0,05	-0,16	-0,14
Ciudad	0,59	0,25	-0,21	-0,16
Sitio	0,64	0,27	-0,18	-0,05
Barrio	0,64	0,22	-0,23	-0,05
Repetición	0,29	0,34	0,58	0,30
Cálculo	0,50	-0,32	0,30	0,11
Evocación	0,34	0,11	0,46	0,55
Denominación	0,29	0,41	0,52	-0,39
Frase	0,26	-0,30	0,0	0,34
Orden	0,38	0,29	0,53	-0,38
Lectura	0,53	-0,49	0,14	-0,21
Escritura	0,49	-0,56	0,16	-0,14
Dibujo	0,39	-0,47	0,28	0,04

realizados en Iberoamérica con el EMA [6,8] que sugieren que esta prueba es adecuada como un instrumento fácil, de aplicación corta, en sujetos con niveles altos de escolaridad y en casos de defectos cognoscitivos importantes, pero es inapropiada para la evaluación de sujetos con niveles educativos limitados o deterioro cognoscitivo leve.

BIBLIOGRAFÍA

1. 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.
2. Anthony JC, LeResche L, Niaz U, VonKorff MR, Folstein MF. Limits of the 'Mini-mental State' as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychol Med* 1982; 12: 397-408.
3. Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *JAMA* 1993; 269: 2386-91.
4. Bird HR, Canino G, Rubio-Stipec M, Shrout P. Use of the Mini-mental State Examination in a probability sample of Hispanic population. *J Nerv Ment Dis* 1987; 175: 731-7.
5. Escobar JI, Burman R, Karno M, et al. Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnici-

- ty: cultural and linguistic artifacts. *J Nerv Ment Dis* 1986; 174: 607-14.
- Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O mini-examen do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr* 1994; 52: 1-7.
  - Mungas D, Marshall SC, Weldon M, Haan M, Reed BR. Age and education correction of Mini-Mental State Examination for English and Spanish-speaking elderly. *Neurology* 1996; 46: 700-6.
  - Ostrosky-Solís F, López-Arango G, Ardila A. Influencia de la edad y la escolaridad en el examen breve del estado mental (Mini-Mental State Examination) en una población hispanohablante. *Rev Salud Mental* 1999; 22: 20-6.
  - DANE (Colombia). Resumen Censo Nacional de 1993. Santafé de Bogotá: Dane; 1994.

- Pradilla G, Rosselli D, Bautista L, Morillo L, Uribe CS, Takeuchi Y, et al. Estudio Neuroepidemiológico Nacional: Colombia, 1996. Santafé de Bogotá: Ministerio de Salud; 1997.
- Osuntokun BO, Schoenberg BS, Nottidge VA, et al. Research protocol for measuring the prevalence of neurologic disorders in developing countries. *Neuroepidemiology* 1982; 1: 143-53.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV. Washington DC: American Psychiatric Press; 1994.
- Ardila A, Galeano LM, Rosselli M. Toward a model of neuropsychological activity. *Neuropsychol Rev* 1998; 8: 171-90.
- Rosselli M, Ardila A, Arvizu L, Kretzmer T, Standish V, Liebermann J. Arithmetical abilities in Alzheimer disease. *Int J Neurosci* 1998; 96: 141-8.
- Carroll JB. Human cognitive abilities: a survey of factor-analytic studies. Cambridge: Cambridge University Press; 1993.

**Anexo.** Versión en castellano del examen mental abreviado (EMA) o Mini-Mental State Examination utilizada en el Estudio Neuroepidemiológico Colombiano (entre paréntesis el nombre con el cual se designa cada pregunta en el texto).

1. ¿En qué año estamos? (Año)	12. Reste 7 a 100 sucesivamente durante 5 veces (93-86-79-72-65) (Cálculo)
2. ¿En qué mes del año estamos? (Mes)	13. Pedir que repita las palabras dadas anteriormente (Evocación)
3. ¿Qué día de la semana es hoy? (Día)	14. Mostrar un lápiz y un reloj y preguntar el nombre de los objetos (Denominación)
4. ¿Qué fecha es hoy? (Fecha)	15. Pedir que repita 'Si no bajo, entonces usted suba' (Frase)
5. ¿Qué hora es? (Hora)	16. A continuación le voy a dar una orden, escúchela toda y realízala: 'Tome este papel con su mano derecha, dóblelo por la mitad y colóquelo en el piso (Seguir una orden)
6. ¿En qué departamento estamos? (Departamento)	17. Pedir que haga lo que dice la tarjeta 'Cierre los ojos' (Lectura)
7. ¿En qué país estamos? (País)	18. Pedir que escriba una frase (Escritura)
8. ¿En qué ciudad estamos? (Ciudad)	19. Copie el diseño (dos pentágonos cruzados en un ángulo) (Dibujo)
9. ¿En qué sitio estamos ahora? (Sitio)	
10. ¿En qué piso/barrio/vereda estamos? (Barrio)	
11. Repita después de mí las siguientes palabras: casa, árbol, perro (Repetición)	

Sumar 2 puntos si tiene alteración visual evidente. Sumar 1 punto si es mayor de 65 y 2 si es mayor de 75 años. Las preguntas 1 a 5 se agrupan bajo 'orientación temporal' y las preguntas 6 a 10 bajo 'orientación espacial'. Puntos de corte: 0-5 años de educación remitir si la puntuación es inferior o igual a 21; 6-12 años remitir si la puntuación es inferior o igual a 24; más de 12 años remitir si la puntuación es inferior o igual a 26.

#### EL EXAMEN MENTAL ABREVIADO (MINI-MENTAL STATE EXAMINATION) COMO PRUEBA DE TAMIZAJE PARA EL DIAGNÓSTICO DE DEMENCIA: ESTUDIO POBLACIONAL COLOMBIANO

**Resumen.** Introducción. *El examen mental abreviado (EMA) o Mini Mental State Examination (MMSE) se emplea masivamente para detectar déficit cognoscitivo. Objetivo. Probar una versión en castellano del EMA en población colombiana con baja escolaridad. Material y métodos. Estudio poblacional puerta a puerta, en muestra aleatoria estratificada de habitantes urbanos y rurales de cinco regiones de Colombia, seguido por evaluación neurológica y neuropsicológica de casos sospechosos (fase 2). Para diagnosticar demencia se emplearon criterios del DSM-IV. Resultados. 1.611 sujetos de 50 o más años respondieron el formato de la OMS para el estudio epidemiológico de enfermedades neurológicas y la versión en castellano del EMA; el 55,2% de ellos tenían tres o menos años de escolaridad; 536 individuos fueron remitidos a la fase 2 y otros 366 fueron evaluados por un neurólogo para descartar otras condiciones neurológicas: se diagnosticaron 12 casos de demencia entre los primeros y uno entre los últimos. La prevalencia ajustada por edad fue de 8,1 por mil sujetos mayores de 50 (IC 95%: 3,7-12,5); y 34,2 por mil mayores de 75 (IC 95%: 12,2-56,2). La sensibilidad y especificidad fueron del 92,3 y 53,7%; 16 de las 19 preguntas de la prueba mostraron diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) según la escolaridad. La diferencia entre los sexos a favor de los hombres es significativa en niveles educativos bajos ( $p < 0,001$ ) pero no en sujetos con más de cinco años de estudio. Conclusiones. Las puntuaciones del MMSE poseen una alta correlación con el nivel educativo. Su baja especificidad lleva a que una gran cantidad de sujetos de baja escolaridad, no demenciados, requieran posteriores evaluaciones. [REV NEUROL 2000; 30: 428-32] [<http://www.revneuroL.com/3005/i050428.pdf>]*

**Palabras clave.** Colombia. Demencia/epidemiología. Envejecimiento. Neuropsicología. Nivel educativo. Selección/métodos.

#### O EXAME MENTAL ABREVIADO (MINI-MENTAL STATE EXAMINATION) COMO PROVA DE SELEÇÃO PARA O DIAGNÓSTICO DE DEMÊNCIA: ESTUDO POPULACIONAL COLOMBIANO

**Resumo.** Introdução. *O exame mental abreviado (EMA), ou Mini-Mental State Examination (MMSE) é utilizado extensivamente para detectar déficit cognitivo. Objetivo. Experimentar uma versão em espanhol do EMA numa população colombiana com baixo índice de escolaridade. Material e métodos. Estudo populacional porta a porta, em amostra aleatória estratificada de habitantes urbanos e rurais de cinco regiões da Colômbia, seguido de avaliação neurológica e neuropsicológica de casos suspeitos (fase 2). Para o diagnóstico de demência foram utilizados critérios do DSM-IV. Resultados. 1.611 indivíduos de 50 ou mais anos de idade responderam ao formulário da OMS para o estudo epidemiológico de doenças neurológicas e à versão em castelhano do EMA; 55,2% tinham três ou menos anos de escolaridade; 536 indivíduos foram remetidos para a fase 2 e outros 366 foram avaliados por um neurologista para despistar outras situações neurológicas: foram diagnosticados 12 casos de demência entre os primeiros e um caso entre os últimos. A prevalência ajustada por idade foi de 8,1 por mil sujeitos com idade superior a 50 anos (IC 95%: 3,7-12,5); e 34,2 indivíduos com idade superior a 75 anos (IC 95%: 12,2-56,2 por mil maiores de 75 (IC 95%: 12,2-56,2). A sensibilidade e especificidade foram de 92,3 e 53,7%, respectivamente; 16 das 19 perguntas da prova mostraram diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) segundo a escolaridade. A diferença entre os sexos a favor dos homens foi significativa em níveis de escolaridade baixos ( $p < 0,001$ ) mas não em indivíduos com mais de cinco anos de escolaridade. Conclusões. A pontuação do MMSE possui uma elevada correlação com o nível educativo. A sua baixa especificidade leva a que uma grande quantidade de indivíduos com baixa escolaridade, não dementes, requeiram avaliações posteriores. [REV NEUROL 2000; 30: 428-32] [<http://www.revneuroL.com/3005/i050428.pdf>]*

**Palavras chave.** Colômbia. Demência/epidemiologia. Envelhecimento. Neuropsicologia. Nivel educativo. Selección/métodos.