

Test breve de memoria visuoespacial-revisado: normalización y estandarización de la prueba en población española

Oihane Sáez-Atxukarro, Rocío del Pino, Javier Peña, David J. Schretlen, Naroa Ibarretxe-Bilbao, Natalia Ojeda

Introducción. El test breve de memoria visuoespacial-revisado (BVMT-R) evalúa el aprendizaje y la memoria visuoespacial en población adulta. Este test cuenta con versiones paralelas que permiten su readministración.

Objetivo. Obtener datos normativos y estandarizados para el BVMT-R adecuados a las características sociodemográficas de la población española.

Sujetos y métodos. El estudio se enmarca dentro del proyecto Normacog. Se evaluó a 903 participantes (rango de edad: 18-93 años) con el BVMT-R (versión 1). Se analizaron el efecto de la edad, el nivel educativo y el sexo sobre el BVMT-R, y se crearon los percentiles y las puntuaciones escalares ajustadas por edad y nivel educativo.

Resultados. Se observó un efecto significativo de la edad y el nivel educativo sobre todas las variables analizadas (ensayo 1, recuerdo total, ensayo 4 e índice de discriminación), que explica entre el 12 y el 40% de la varianza. Los participantes más mayores y con menor nivel educativo obtuvieron un menor rendimiento en el BVMT-R. El sexo no presentó un efecto significativo en las variables analizadas.

Conclusión. Este estudio aporta baremos estandarizados y normalizados para el BVMT-R, teniendo en cuenta las características sociodemográficas de la población española. Los resultados confirman la influencia de la edad y la educación en el rendimiento del test, por lo que aportamos datos que permiten corregir el BVMT-R teniendo en cuenta dichas características.

Palabras clave. BVMT-R. Datos normativos. Estandarización. Normalización. Población española. Test neuropsicológicos.

Introducción

La memoria visuoespacial ha sido ampliamente evaluada en neuropsicología por ser una de las funciones cognitivas más afectadas tanto en el envejecimiento normal como en patologías que cursan con deterioro cognitivo [1,2]. A la hora de seleccionar un test de evaluación del aprendizaje y la memoria visual, se debe tener en cuenta que la medición del aprendizaje requiere suficientes ensayos para permitir la aparición de una curva de aprendizaje [3] y, además, que el efecto de la práctica influye de forma significativa en las pruebas de memoria [4,5]. Pese al extendido uso de algunas pruebas de memoria visual, como la figura compleja de Rey-Osterrieth [6,7], el test de aprendizaje visuoespacial [8] o el subtest de reproducción visual incluido en la escala de memoria de Wechsler [9], éstas no cuentan con ensayos de aprendizaje y/o con versiones paralelas que permitan su readministración.

Uno de los instrumentos comúnmente utilizados para la evaluación del aprendizaje y la memoria visuoespacial es el test breve de memoria visuoespacial-revisado (BVMT-R) [10,11], que es la versión revisada del test original test breve de memoria vi-

suoespacial (BVMT) [12,13]. Esta prueba fue creada teniendo en cuenta el efecto del aprendizaje observado en pacientes en rehabilitación, con el objetivo de proporcionar un test breve que diera respuesta a la carencia de pruebas de aprendizaje y memoria visuoespacial con versiones alternativas que permitieran evitarlo [12]. El BVMT-R presenta una excelente sensibilidad (98%) y especificidad (82%) a la hora de identificar pacientes sanos y con demencia [11], y una excelente validez de constructo [10].

Esta prueba cuenta con tres ensayos de aprendizaje, un ensayo a largo plazo (20-25 minutos después del tercer ensayo) y una prueba de reconocimiento. Aunque en la versión original del test se incluían 14 versiones alternativas, en el BVMT-R éstas se redujeron a las seis que mejor equivalencia tenían entre ellas, tanto entre grupos como intersujetos. Cada una de estas versiones se identifica con un número (BVMT-R versión 1, 2, 3, 4, 5 o 6) [11]. Las versiones paralelas que ofrece el BVMT-R reducen el efecto del aprendizaje que este tipo de pruebas suelen tener tanto en participantes sanos [14,15] como en pacientes con patología [16].

El BVMT-R proporciona una herramienta breve que permite disminuir el tiempo de administración

Departamento de Métodos y Fundamentos de la Psicología; Universidad de Deusto; Bilbao (O. Sáez-Atxukarro, J. Peña, N. Ibarretxe-Bilbao, N. Ojeda). Grupo de Enfermedades Neurodegenerativas; Instituto de Investigación Sanitaria Biocruces Bizkaia; Barakaldo (R. del Pino). Universidad Internacional de La Rioja (UNIR); La Rioja, España (R. del Pino). Departamento de Psiquiatría y Ciencias del Comportamiento (D.J. Schretlen); Departamento Russell H. Morgan de Radiología y Ciencias Radiológicas (D.J. Schretlen); Facultad de Medicina; Johns Hopkins University; Baltimore, MD, Estados Unidos.

Correspondencia:

Dra. Natalia Ojeda del Pozo. Departamento de Métodos y Fundamentos de la Psicología. Universidad de Deusto. Av. Universidades, 24. E-48007 Bilbao.

E-mail:

nojeda@deusto.es

Financiación:

Financiado parcialmente por el Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco (proyecto n.º 2011111102), por el Proyecto de Investigación Básica y Aplicada del Gobierno Vasco (proyecto n.º PI_2014_1_43), por la Universidad de Deusto (FPI-UD concedida a O. Sáez-Atxukarro) y por la Fundación Vicente Mendieta y Lambarri ('Ayudas a la Investigación 2019' concedida a O. Sáez-Atxukarro).

Agradecimientos:

A S. Vela (Centro de Atención a Mayores de Ibi-CEAM), B. Sanchís (Centro Sejaa, Psicología, Pedagogía y Nutrición), N. Pardo (Neurodem, Clínica Neurológica), A. Aznar (Ateneo, Fundación de Daño Cerebral Adquirido) y L. López (Vitoria), por su colaboración y apoyo en el proyecto Normacog.

Aceptado tras revisión externa: 18.11.20.

Cómo citar este artículo:
 Sáez-Atxukarro O, del Pino R, Peña J, Schretlen DJ, Ibarretxe-Bilbao N, Ojeda N. Test breve de memoria visuoespacial-revisado: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Rev Neurol* 2021; 72: 299-306. Doi: 10.33588/rn.7209.2020527.

© 2021 Revista de Neurología

y, por tanto, la convierte en una herramienta ideal cuando se utiliza en contextos clínicos con determinados perfiles de pacientes que presentan fatiga o para ser incluida como parte de una batería más amplia. La brevedad del test, la disponibilidad de versiones paralelas y la inclusión de tareas de aprendizaje y reconocimiento, además del recuerdo a largo plazo, son grandes ventajas de este test [3].

El rendimiento cognitivo en el BVMT-R parece estar influido por características sociodemográficas, como la edad y la educación, cuando se han llevado a cabo procesos de normalización en otros países. Existe una relación negativa entre la edad y el rendimiento en el BVMT-R, y una relación positiva entre el rendimiento en esta prueba y el nivel educativo del evaluado [1,2,17,18], que es aún mayor en el ensayo 3 [11]. El sexo no ha demostrado tener una gran influencia en el rendimiento del BVMT-R [1,2,11,17-19], aunque en algunos estudios las mujeres puntuaron ligeramente más alto en variables como la puntuación total y el recuerdo a largo plazo [20,21].

Este test se ha validado con población sana en diferentes países, ajustándose así los datos normativos a la población de cada país [18,22-24]. Además, se han obtenido normas de corrección específicas para población pediátrica [25] y población mayor [1,2,21], y se ha utilizado para evaluar a personas con diferentes patologías neurodegenerativas, como enfermedad de Parkinson [26] o esclerosis múltiple [22], trastornos psiquiátricos, como esquizofrenia o trastorno bipolar [27], demencias y deterioro cognitivo [28], y envejecimiento sano [19,29]. El BVMT-R ha adquirido gran popularidad en los últimos años, prueba de ello es que ha sido incluido en diferentes baterías de consenso internacional de evaluación neuropsicológica [30-32].

El BVMT-R es un test ampliamente utilizado en evaluación neuropsicológica, por ello, resulta fundamental que los datos normativos estén adaptados a las características sociodemográficas de la población a la que se evalúa. Este test no cuenta, hasta el momento, con datos normativos adaptados a población española, por lo que el objetivo de este estudio es aportar datos normativos y estandarizados para el BVMT-R teniendo en cuenta las características sociodemográficas de la población española adulta.

Sujetos y métodos

Este estudio de normalización y estandarización del BVMT-R forma parte del proyecto multicéntri-

co Normacog (www.normacog.deusto.es) [33], creado para llevar a cabo la normalización y la estandarización de test neuropsicológicos adecuados a las características de la población española actual.

Teniendo en cuenta el tamaño de la población española mayor de 18 años según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (enero de 2019), se calculó con el programa Epi Info [34] el tamaño muestral necesario para obtener una muestra representativa (mínimo necesario: 500 personas) de la población española. Se decidió aumentar ese número al máximo posible para aumentar su representatividad.

La muestra incluida en el presente estudio estaba formada por 905 participantes sanos (401 hombres y 504 mujeres) de edades comprendidas entre 18 y 93 años, con rangos de educación de 0 a 25 años. El método de reclutamiento y los criterios de inclusión y de exclusión están detallados en el proyecto multicéntrico Normacog [33]. De los 905 participantes, dos no fueron evaluados con el BVMT-R y otros 23 no completaron la prueba de reconocimiento.

Instrumentos

El BVMT-R evalúa la memoria visuoespacial en adultos de forma inmediata y de forma demorada a los 20-25 minutos. El test implica la observación de seis estímulos (figuras geométricas) dibujados en una lámina en una matriz de 2 × 3 durante 10 segundos y su posterior reproducción en una hoja en blanco. Se valora con un punto cada estímulo bien localizado y con otro punto si está dibujado con precisión siguiendo los criterios del manual, por lo que la puntuación está comprendida entre 0 y 12 puntos por ensayo. Existen tres ensayos de aprendizaje que conforman el recuerdo total (0-36 puntos) y un cuarto ensayo de recuerdo a largo plazo 20-25 minutos tras la finalización del tercer ensayo. Este último se administra sin que la lámina se muestre nuevamente y su puntuación comprende entre 0 y 12 puntos. La parte de reconocimiento consiste en enseñar al evaluado 12 figuras de una en una (las seis que aparecían previamente y seis figuras nuevas), que debe identificar si la figura había aparecido en los ensayos previos o no. Esto da lugar a un índice de discriminación que se calcula restando al total de aciertos (máximo 6) el total de falsos positivos (máximo 6), puntuación que oscila entre 0 y 6. Para asegurar la consistencia entre las puntuaciones, los protocolos fueron corregidos y puntuados por dos evaluadores de forma independiente.

Las instrucciones de administración empleadas en este estudio fueron las incluidas en el manual

Figura 1. Rendimiento cognitivo en el test breve de memoria visuoespacial-revisado en ensayo 1, recuerdo total, ensayo 4 e índice de discriminación por rangos de edad.

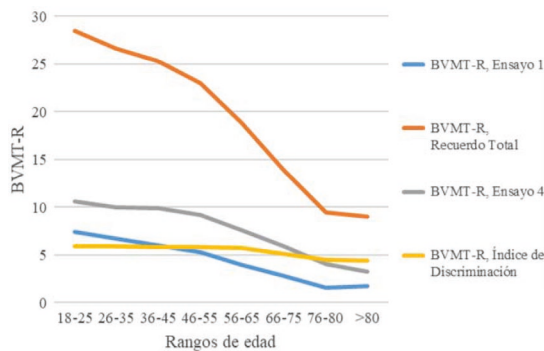
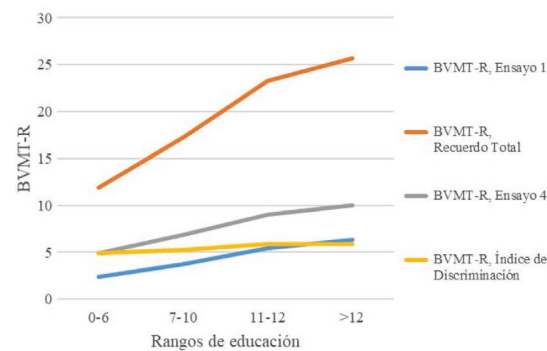


Figura 2. Rendimiento cognitivo en el test breve de memoria visuoespacial-revisado en ensayo 1, recuerdo total, ensayo 4 e índice de discriminación por rangos de educación.



original del BVMT-R [10] traducidas y adaptadas al castellano. El tiempo medio aproximado de administración de la prueba fue de 20 minutos (más la espera necesaria antes del cuarto ensayo). Se obtuvieron permiso y autorización para administrar la prueba y realizar este estudio. Se administró la versión 1 del BVMT-R a los participantes. Se crearon datos normativos para las siguientes puntuaciones: ensayo 1, recuerdo total (ensayos 1 + 2 + 3), ensayo 4 e índice de discriminación.

Análisis estadísticos

Los análisis sociodemográficos de comparación entre grupos se llevaron a cabo mediante la χ^2 . Para la normalización y la estandarización del BVMT-R se realizaron los siguientes análisis estadísticos, a su vez se explicados con detalle en una publicación previa [33]:

- Se analizaron las medias del rendimiento cognitivo por ocho rangos de edad y por cuatro rangos de educación, y se analizaron las diferencias de sexo.
- Se examinaron los coeficientes de correlación (r) y de determinación (r^2) de las puntuaciones directas y su relación con las variables sociodemográficas, como la edad, la educación o el sexo.
- Se asignaron los rangos de percentiles a las puntuaciones directas por frecuencias acumulativas y se equipararon los percentiles a las puntuaciones escalares ajustadas para cada rango de edad (PE_{ae}), con un rango de 2 a 18, creando una distribución normal (media: 10 ± 3) [35-37].
- Se realizaron análisis de regresión múltiple para realizar la normalización ajustada por el nivel

Tabla I. Análisis de correlación entre el test breve de memoria visuoespacial-revisado (BVMT-R) y las variables demográficas.

	Edad		Nivel educativo		Sexo	
	r	r^2	r	r^2	r	r^2
BVMT-R	E1	-0,57 ^a	0,32	0,45 ^a	0,2	0,04
	Rec.	-0,63 ^a	0,4	0,54 ^a	0,29	0,02
	E4	-0,59 ^a	0,35	0,55 ^a	0,3	0,01
	ID	-0,4 ^a	0,16	0,35 ^a	0,12	-0,01

E1: ensayo 1; E4: ensayo 4; ID: índice de discriminación; Rec: recuerdo total.

^a $p < 0,001$.

educativo, usando la siguiente fórmula: PE_n (normalizada) = $PE_{ae} - (\beta \times [\text{educación} - 12])$ [36-38].

Resultados

Se analizaron las características sociodemográficas de la población española según el Instituto Nacional de Estadística (2019) y de la muestra incluida en este proyecto. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en edad y sexo, pero sí en el nivel educativo ($\chi^2 = 16,83$; $p < 0,001$) entre la población española y los participantes del estudio.

La media de edad de los participantes fue de $46,77 \pm 17,67$ años y la media de educación, de $13,24 \pm 4,9$ años. No se observaron diferencias esta-

Tabla II. Puntuación escalar, percentiles y puntuaciones directas en el test breve de memoria visuoespacial-revisado (BVM-T-R) en el total de la muestra y por rangos de edad.

PE _{ae}	Pc	PD (total de la muestra)			
		BVM-T-R n = 903 ^a /880 ^b			
		E1	Rec.	E4	ID
2	<1		0-2	0	0-1
3	1		3		2
4	2-3		4	1	
5	4-6	0	5-6	2	3
6	7-12	1	7-10	3	4
7	13-20	2	11-13	4-5	5
8	21-30	3	14-18	6-7	
9	31-43	4	19-22	8	
10	44-56	5	23-25	9	
11	57-68	6	26-27	10	
12	69-79	7	28-29	11	
13	80-86	8	30		
14	87-92	9	31-32		
15	93-95	10	33		
16	96-97		34		
17	98	11			
18	>99	12	35-36	12	6

E1: ensayo 1; E4: ensayo 4; ID: índice de discriminación; Pc: percentil; PD: puntuación directa; PE_{ae}: puntuación escalar ajustada por edad; Rec: recuerdo total. ^a n correspondiente a E1, Rec. y E4; ^b n correspondiente al ID.

dísticamente significativas en edad ($\chi^2 = 4,41$; $p = 0,732$) ni nivel educativo ($\chi^2 = 2,73$; $p = 0,434$) entre hombres y mujeres.

Se analizaron las medias del ensayo 1, recuerdo total, ensayo 4 e índice de discriminación para los todos los grupos de edad, educación y sexo. El rendimiento cognitivo de la muestra está representado en las figuras 1 y 2 tanto por grupos de edad como por grupos de educación. Se puede observar que, a mayor edad de los participantes, la puntuación del

recuerdo de las figuras disminuye, y que, a mayor educación, la puntuación del recuerdo aumenta; lo mismo ocurre con el índice de discriminación. De acuerdo con nuestros resultados, no hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en las variables analizadas del BVM-T-R.

En la tabla I se presentan las correlaciones y los coeficientes de determinación entre cada una de las variables sociodemográficas y las variables del BVM-T-R. Se observó un efecto significativo de la edad ($p < 0,001$) y el nivel educativo ($p < 0,001$) para todas las variables analizadas. El sexo, sin embargo, no tuvo un efecto significativo en las variables analizadas. La edad explicó entre el 16 y el 40% de la varianza en las variables analizadas, mientras que la educación explicó entre el 12 y el 30%, y el sexo, el 0%. El recuerdo total y el ensayo 4 son las variables que más influidas están por las variables sociodemográficas.

En las tablas II-IV se presentan las puntuaciones directas, las PE_{ae} y los percentiles correspondientes a cada variable analizada para la muestra total y para los ocho rangos de edad preestablecidos. La tabla V permite obtener la PE_n ajustada por edad y nivel educativo. Para ello, debe seleccionarse en la columna izquierda la variable que se va a corregir y en la fila superior el nivel educativo de la persona evaluada, lo que proporcionará la cantidad de puntos que se deben sumar o restar a la PE_{ae} para convertirla en la PE_n. La PE_n resultante debe situarse entre los 2 y los 18 puntos.

Discusión

El objetivo de este estudio fue la estandarización y la normalización de baremos para el BVM-T-R, obteniendo normas de corrección adecuadas a las características sociodemográficas de la población española adulta.

En concordancia con estudios previos, nuestros resultados mostraron un efecto significativo de la edad y el nivel educativo sobre el rendimiento en el BVM-T-R en todas las variables analizadas [1,2,11,17,18]. A mayor edad y/o menor nivel educativo, se obtuvo un rendimiento inferior en la prueba. Igual que en estudios previos, la correlación fue mayor en los ensayos de aprendizaje y memoria que en el índice de discriminación [11]. En cambio, no se encontraron diferencias entre hombres y mujeres en la memoria visuoespacial evaluada con el BVM-T-R, en línea con estudios previos que señalan que el sexo no parece influir en el rendimiento ante el test [1,2,11,17-19,39].

Teniendo en consideración la influencia de estas variables, se presentan datos normativos ajustados según edad y nivel educativo para cuatro variables en el BVMT-R (ensayo 1, recuerdo total, ensayo 4 e índice de discriminación), lo que aporta una información más completa que la ofrecida habitualmente en los estudios de normalización con esta prueba, que, por lo general, ofrecen tan sólo datos relativos al recuerdo total y al ensayo 4 [2,17,18,21,23,24]. Pese a la existencia de otras pruebas para la evaluación del aprendizaje y la memoria visuoespacial de la población española adulta [6-9], el BVMT-R destaca por su amplio número de versiones paralelas, que permiten su readministración, y por la inclusión de tres ensayos de aprendizaje.

Es necesario que los estudios normativos cuenten con una muestra que sea representativa de la población. Aunque para representar a la población española se ha establecido como número adecuado 500 personas, hemos contado con una muestra compuesta por 905 participantes voluntarios. Además, este estudio incluye el análisis de la distribución por grupos de edad, por grupos de educación y por sexo con respecto a la población, lo que nos permite incrementar aún más la representatividad de nuestra muestra con respecto a la población española. Pese a la dificultad para acceder a una muestra de edad avanzada, las celdas con un menor número de personas contaban con 32 y 31 participantes (grupos de 76 a 80 años y mayores de 80, respectivamente). Este número se corresponde con el que incluyen otros estudios, que tienen muestras compuestas por entre 29 y 35 personas para los grupos formados por personas de edad avanzada [2,10,11,18].

Limitaciones y futuras líneas de investigación

Las limitaciones en cuanto a la obtención y recogida estratificada de la muestra están expuestas en el trabajo previo sobre el proyecto Normacog [33]. Como en otros estudios normativos, los datos están limitados a las características de las personas evaluadas; por ello, se ha tratado de seleccionar una muestra suficientemente representativa de la población española, aunque tienen una mayor representatividad las personas con niveles educativos superiores. Además, una limitación añadida de este estudio es la dificultad para acceder a población mayor sana con alto nivel educativo, aunque el bajo nivel educativo es representativo de las personas mayores en España [29], ya que éstas tuvieron difícil acceso a la educación por la situación que atravesaba el país durante su edad escolar [40].

Tabla III. Puntuación escalar, percentiles y puntuaciones directas en el test breve de memoria visuoespacial-revisado por rangos de edad (18-55 años).

PE _{ae}	Pc	PD (18-25 años) n = 119 ^a /117 ^b				PD (26-35 años) n = 175 ^a /164 ^b				PD (36-45 años) n = 139 ^a /138 ^b				PD (46-55 años) n = 195 ^a /193 ^b			
		E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID
2	<1		0-16	0-5	0-4		0-8	0-2	0-4	0		0-2	0-3		0-3	0	
3	1	0-2					9-12	3			0-10				4-6	1-2	0-2
4	2-3		17-18	6		0-2	13-14	4-5		1	11-13	3-5	4	0	7-8	3	3
5	4-6	3	19	7		3	15-17	6	5		14			1	9-10	4	4
6	7-12		20-22	8	5		18-19	7		2	15-16	6	5		11-13	5	
7	13-20	4	23				20-22	8		3	17-19	7-8		2	14-16	6	5
8	21-30	5	24-25	9		4	23-24	9		4	20-22			3	17-20	7-8	
9	31-43	6	26-27	10		5	25-26				23-24	9		4	21-22	9	
10	44-56	7	28-29			6	27-28	10		5	25-27	10		5	23-25		
11	57-68	8	30	11		7	29			6	28			6	26	10	
12	69-79	9	31-32			8	30	11		7	29-30	11			27-28		
13	80-86	10	33			9	31			8	31			7	29	11	
14	87-92		34				32-33			9	32-33			8	30-31		
15	93-95					10								9	32		
16	96-97	11	35			11	34			10-11	34-35				33		
17	98						35								10		
18	>99	12	36	12	6	12	36	12	6	12	36	12	6	11-12	34-36	12	6

E1: ensayo 1; E4: ensayo 4; ID: índice de discriminación; Pc: percentil; PD: puntuación directa; PE_{ae}: puntuación escalar ajustada por edad; Rec: recuerdo total. ^a n correspondiente a E1, Rec. y E4; ^b n correspondiente al ID.

La normalización de la prueba se ha restringido a mayores de 18 años, ya que la prueba está indicada específicamente para población adulta. De cara al futuro, y dado que algunas enfermedades psiquiátricas comienzan al final de la adolescencia o al principio de la edad adulta [41,42], podría ser interesante incluir también a un grupo de población más joven en los estudios de normalización. Además, en este estudio todos los participantes completaron la misma lámina de estímulos (versión 1). Por tanto, para futuros estudios sería recomendable obtener datos normativos que incluyan las otras cinco versiones.

Tabla IV. Puntuación escalar, percentiles y puntuaciones directas en el test breve de memoria visuoespacial-revisado por rangos de edad (56->80 años).

PE _{ae}	Pc	PD (56-65 años) n = 129 ^a /123 ^b				PD (66-75 años) n = 83 ^a /82 ^b				PD (76-80 años) n = 32				PD (>80 años) n = 31			
		E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID	E1	Rec.	E4	ID
2	<1																
3	1				0-3		0-1										
4	2-3		0-6				2	0-1	0-1		0-1		0-1				0
5	4-6	0	7	0-2	4		3		2		2				0-1		
6	7-12		8-9	3		0	4		3		3-4	0-1	2		2-3		1
7	13-20	1	10-11	4			5-6	2								0	2
8	21-30	2	12-13	5	5	1	7-9	3	4		5		3		4		
9	31-43	3	14-17	6			10	4		0	6	2	4	0	5-6	1-2	3-4
10	44-56		18-19	7		2	11-14	5	5	1	7-9	3		1	7		3
11	57-68	4	20-22	8			15-16	6			10-12	4			8-10		5
12	69-79	5	23-25	9		3	17-19	7		2	13-14	5	5	2	11-13		4
13	80-86	6	26	10		4	20-22	8-9			15-16	6-7		3	14		5
14	87-92	7	27-28	11		5	23-25	10		3	17			4	15-16		6
15	93-95	8	29-30			6	26-27			4	18	8		5	17-25	7-9	
16	96-97		31-32			7	28-31	11		5-7	19-23			6	26-28		
17	98	9-10	33				8-10	32-33									
18	>99	11-12	34-36	12	6	11-12	34-36	12	6	8-12	24-36	9-12	6	7-12	29-36	10-12	6

E1: ensayo 1; E4: ensayo 4; ID: índice de discriminación; Pc: percentil; PD: puntuación directa; PE_{ae}: puntuación escalar ajustada por edad; Rec: recuerdo total. ^a n correspondiente a E1, Rec. y E4; ^b n correspondiente ID.

Tabla V. Tabla de ajuste para puntuaciones escalares por nivel educativo.

	Nivel educativo																				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ensayo 1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+0	+0	+0	+0	+0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2
Recuerdo total	+3	+3	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+0	+0	+0	+0	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2
Ensayo 4	+4	+3	+3	+3	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+0	+0	+0	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2
Índice de discriminación	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+0	+0	+0	+0	+0	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2

En conclusión, este estudio presenta datos normativos para el BVMT-R a partir de una muestra representativa de la población española. Se proporcionan datos normativos ajustados tanto por edad como por nivel educativo, lo que aporta una herramienta más fiable y de mayor calidad a los profesionales de la salud, puesto que permite obtener una puntuación normalizada ajustada a cada persona de manera individualizada.

Bibliografía

- Duff K. Demographically corrected normative data for the Hopkins Verbal Learning Test-Revised and Brief Visuospatial Memory Test-Revised in an elderly sample. *Appl Neuropsychol Adult* 2016; 23: 179-85.
- Kane KD, Yochim BP. Construct validity and extended normative data for older adults for the Brief Visuospatial Memory Test, Revised. *Am J Alzheimer's Dis Other Dementias* 2014; 29: 601-6.
- Lezak MD, Howieson DB, Tranel ED, Bigler D. Neuropsychological assessment, 5th edition. New York, NY: Oxford University Press; 2012.
- Duff K, Lyketsos CG, Beglinger LJ, Chelune G, Moser DJ, Arndt S, et al. Practice effects predict cognitive outcome in amnesic Mild Cognitive Impairment. *Am J Geriatr Psychiatry* 2011; 19: 932-9.
- Nieto A, Hernández-Rodríguez E, Hernández-Torres A, Rodríguez-Solis PV, Hess-Medler S, Machado-Fernández A, et al. Versión paralela del test de aprendizaje verbal España-Complutense (TAVEC). *Rev Neurol* 2014; 58: 389-95.
- Rey A. L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. (Les problems). *Arch Psychol (Geneve)* 1941; 28: 215-85.
- Osterrieth PA. Le test de copie d'une figure complexe; contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Arch Psychol (Geneve)* 1944; 30: 206-356.
- Malec JF, Ivnik RJ, Hinkeldey NS. Visual Spatial Learning Test. *Psychol Assess A J Consult Clin Psychol* 1991; 3: 82-8.
- Wechsler D. Wechsler Memory Scale-Fourth Edition (WMS-IV). San Antonio, TX: Pearson Assessment; 2009.
- Benedict RHB. Brief Visuospatial Memory Test-Revised. Professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.; 1997.
- Benedict RHB, Schretlen DJ, Groninger L, Dobraski M, Shpritz B. Revision of the Brief Visuospatial Memory Test: studies of normal performance, reliability, and validity. *Psychol Assess* 1996; 8: 145-53.
- Benedict RHB. Group Format Memory Retraining: a program designed for an empirical evaluation of the effectiveness of memory retraining. Paper presented at the 7th annual convention of the National Head-Injury Foundation, Atlanta, GA; 1988.
- Benedict RHB, Groninger L. Preliminary standardization of a new visuospatial memory test with six alternate forms. *Clin Neuropsychol* 1995; 9: 11-6.
- Zgaljardic DJ, Benedict RHB. Evaluation of practice effects in language and spatial processing test performance. *Appl Neuropsychol* 2001; 8: 218-23.
- Benedict RHB, Zgaljardic DJ. Practice effects during repeated administrations of memory tests with and without alternate forms. *J Clin Exp Neuropsychol* 1998; 20: 339-52.
- Benedict RHB. Effects of using same- versus alternate-form memory tests during short-interval repeated assessments in multiple sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc* 2005; 11: 727-36.
- Kemmotsu N, Enobi Y, Murphy C. Performance of older Japanese American adults on selected cognitive instruments. *J Int Neuropsychol Soc* 2013; 19: 773-81.

18. Correa Miotto E, Repiso Campanholo K, Machado Rodrigues M, Trunkl Serrao V, De Lucia MCS, Scaff M. Hopkins verbal learning test-revised and brief visuospatial memory test-revised: preliminary normative data for the Brazilian population. *Arq Neuropsiquiatr* 2012; 70: 960-6.
19. Brunet HE, Caldwell JZK, Brandt J, Miller JB. Influence of sex differences in interpreting learning and memory within a clinical sample of older adults. *Aging, Neuropsychol Cogn* 2019; 27: 18-39.
20. Gale SD, Baxter L, Thompson J. Greater memory impairment in dementing females than males relative to sex matched healthy controls. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2016; 38: 527-33.
21. Gale SD, Baxter L, Connor DJ, Herring A, Comer J. Sex differences on the Rey Auditory Verbal Learning Test and the Brief Visuospatial Memory Test-Revised in the elderly: normative data in 172 participants. *J Clin Exp Neuropsychol* 2007; 29: 561-7.
22. Argento O, Smerbeck A, Pisani V, Magistrale G, Incerti CC, Caltagirone C, et al. Regression-based norms for the Brief Visuospatial Memory Test-Revised in Italian population and application in MS patients. *Clin Neuropsychol* 2016; 30: 1469-78.
23. Cherner M, Suarez P, Lazzaretto D, Artioli i Fortuny L, Rivera Mindt M, Dawes S, et al. Demographically corrected norms for the Brief Visuospatial Memory Test-revised and Hopkins Verbal Learning Test-revised in monolingual Spanish speakers from the U.S.-Mexico border region. *Arch Clin Neuropsychol* 2007; 22: 343-53.
24. Norman MA, Moore DJ, Taylor M, Franklin D, Cysique L, Ake C, et al. Demographically corrected norms for African Americans and Caucasians on the Hopkins Verbal Learning Test-Revised, Brief Visuospatial Memory Test-Revised, Stroop Color and Word Test, and Wisconsin Card Sorting Test 64-Card Version. *J Clin Exp Neuropsychol* 2011; 33: 793-804.
25. Smerbeck AM, Parrish J, Yeh EA, Hoogs M, Krupp LB, Benedict RHB, et al. Regression-based pediatric norms for the Brief Visuospatial Memory Test-Revised and the Symbol Digit Modalities Test. *Clin Neuropsychol* 2011; 25: 402-12.
26. Lucas-Jiménez O, Díez-Cirarda M, Ojeda N, Peña J, Cabrera-Zubizarreta A, Ibarretxe-Bilbao N. Verbal Memory in Parkinson's Disease: a combined DTI and fMRI Study. *J Parkinsons Dis* 2015; 5: 793-804.
27. Schretlen DJ, Cascella NG, Meyer SM, Kingery LR, Testa SM, Munro CA, et al. Neuropsychological functioning in bipolar disorder and schizophrenia. *Biol Psychiatry* 2007; 62: 179-86.
28. Wasserman V, Emrani S, Matusz EF, Miller D, Garrett KD, Gifford KA, et al. Visual and verbal serial list learning in patients with statistically-determined mild cognitive impairment. *Innov Aging* 2019; 3: 1-12.
29. Montoya-Murillo G, Ibarretxe-Bilbao N, Peña J, Ojeda N. Effects of cognitive rehabilitation on cognition, apathy, quality of life, and subjective complaints in the elderly: a randomized controlled trial. *Am J Geriatr psychiatry* 2020; 28: 518-29.
30. Nuechterlein KH, Green MF. MATRICS Consensus Cognitive Battery. Los Angeles: MATRICS Assessment, Inc; 2006.
31. Benedict RHB, Cookfair D, Gavett R, Gunther M, Munschauer F, Garg N, et al. Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis (MACFIMS). *J Int Neuropsychol Soc* 2006; 12: 549-58.
32. Schretlen DJ, Testa M, Pearson GD. Calibrated Neuropsychological Normative System professional manual. Lutz, FL: PAR; 2010.
33. Del Pino R, Peña J, Schretlen DJ, Ibarretxe-Bilbao N, Ojeda N. Estudio multicéntrico de normalización y estandarización de instrumentos neuropsicológicos en personas sanas para población española: metodología y características del proyecto Normacog. *Rev Neurol* 2015; 61: 57-65.
34. Dean JA, Coulombier D, Burton AH, Brendel KA, Smith DC, Dicker RC, et al. Epi Info, version 6: a word-processing, database, and statistics program for public health on IBM-compatible microcomputers. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1996.
35. Testa SM, Winicki JM, Pearson GD, Gordon B, Schretlen DJ. Accounting for estimated IQ in neuropsychological test performance with regression-based techniques. *J Int Neuropsychol Soc* 2009; 15: 1012-22.
36. Peña-Casanova J, Blesa R, Aguilar M, Gramunt-Fombuena N, Gómez-Ansón B, Oliva R, et al. Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Methods and sample characteristics. *Arch Clin Neuropsychol* 2009; 24: 307-19.
37. Smerbeck AM, Parrish J, Yeh EA, Weinstock-Guttman B, Hoogs M, Serafin D, et al. Regression-based norms improve the sensitivity of the National MS Society Consensus Neuropsychological Battery for Pediatric Multiple Sclerosis (NBPMS). *Clin Neuropsychol* 2012; 26: 985-1002.
38. Peña-Casanova J, Casals-Col M, Quintana M, Sánchez-Benavides G, Rognoni T, Calvo L, et al. Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): métodos y características de la muestra. *Neurología* 2012; 27: 253-60.
39. Corwin J, Bylsma FW. Psychological examination of traumatic encephalopathy. *Clin Neuropsychol* 1993; 7: 3-21.
40. Arco Blanco MÁ del. 'Morir de hambre': autarquía, escasez y enfermedad en la España del primer franquismo. *Pasado y Memoria* 2006; 5: 241-58.
41. Simone IL, Carrara D, Tortorella C, Ceccarelli A, Livrea P. Early onset multiple sclerosis. *Neurol Sci* 2000; 21: 1006-10.
42. Häfner H, Heiden W van der. Epidemiology of Schizophrenia. *Can J Psychiatry* 1997; 42: 139-51.

Brief visuospatial memory test-revised (BVRT-R): normalization and standardization for Spanish population

Introduction. The brief visuospatial memory test-revised (BVRT-R) assesses visuospatial learning and memory in adults. It has equivalent forms that allow reassessing patients.

Aim. To obtain normative and standardized data for the BVRT-R taking into account the sociodemographic characteristics of the Spanish population.

Subjects and methods. The present study is part of the Normacog Project. Nine hundred three participants (18 to 93 years old) were assessed using the BVRT-R (form 1). The effect of age, level of education and gender was analyzed on the BVRT-R, and percentiles and scalar scores adjusted by age and level of education were created.

Results. A significant effect of age and educational level on the analyzed variables was observed (trial 1; total recall; trial 4; discrimination index), explaining from 12% to 40% of the variance. The older and less educated participants obtained

lower performance in all the analyzed variables of the BVMT-R. Gender had not a significant effect in the analyzed variables.

Conclusion. The study provides standardized and normalized data for the BVMT-R taking into account the Spanish sociodemographic characteristics. The results confirm the influence of age and level of education in the performance of the test, so normative data are provided to correct the BVMT-R taking into account these characteristics.

Key words. BVMT-R. Neuropsychological test. Normalization. Normative data. Spanish population. Standardization.