

## Aportes y limitaciones del Boston naming test: evidencia a partir de controles colombianos

Contributions and limitations of the Boston Naming Test: Evidence from colombian controls

Liliana Duarte Pedroza (1), Angie Espitia (2), Patricia Montañés (3)

### RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** el Boston naming test (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983, 2001) es una prueba de denominación por confrontación visual que evalúa la capacidad de acceso lexical. La influencia de variables socio-demográficas es significativa en esta tarea y es importante establecer sus características en cada población.

**OBJETIVO:** analizar las características psicométricas del BNT en una población de controles colombianos, las respuestas erróneas de los mismos y plantear puntos de corte según variables sociodemográficas.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** se analiza el desempeño de 252 participantes (74 hombres, 178 mujeres, 123 < de 65, 129 > de 65 años, en tres niveles de escolaridad (60 baja, 64 media, 128 alta). Se realizó un estudio descriptivo-comparativo. Se analizó la frecuencia de cada uno de los tipos de errores según los grupos de edad y escolaridad. Se realizó análisis desde la teoría clásica de los test (TCT) y se derivaron puntos de corte.

**RESULTADOS:** se encontró que en personas mayores de 65 años y con nivel bajo de escolaridad son comunes los errores de tipo visual y de no respuesta, mientras que en personas menores de 65 años y con escolaridad alta predominan errores semánticos y visual-semánticos. Se presenta un ordenamiento de los estímulos de menor a mayor dificultad y se identifican las particularidades del desempeño de los controles colombianos estudiados.

**CONCLUSIÓN:** se resalta la importancia de la prueba en el contexto colombiano, su utilidad, y algunos criterios clínicos ofrecidos por las características de los ítems para diferenciar del envejecimiento patológico.

**PALABRAS CLAVE:** denominación, diferencias socioculturales, envejecimiento normal, escolaridad, evaluación neuropsicológica, lenguaje (DeCS).

### SUMMARY

**INTRODUCTION:** The Boston Naming Test (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983, 2001) is a test of visual confrontation naming that evaluates the ability of lexical access. The influence of socio-demographic variables is significant in this task and it is important to establish its characteristics in each population.

**OBJECTIVE:** To analyze the psychometric characteristics of BNT in a Colombian population of controls, analyze error types and raise cutoff points according to sociodemographic variables.

**MATERIALS AND METHODS:** Performance of 252 participants (74 men, 178 women, 123 <65, 129 > 65, at three levels of schooling (60 low, 64 medium, 128 high). The study is comparative-descriptive study. Frequency of each of error types according to age groups and schooling was analyzed. Analysis was performed from the Classic Theory of Tests (TCT), and cutoffs were derived.

**RESULTS:** We found that in people over 65 years with low education levels, the more frequent error types are visual and nonresponse, while in people under 65 and education level, semantic and visual-semantic errors predominate. An array of stimuli in increasing difficulty for the Colombian sample is presented and the particular performance of the studied Colombian controls are identified.

**CONCLUSION:** The importance of the test in the Colombian context, its usefulness, and a highlight of some clinical criteria to differentiate normal from pathological aging are discussed.

**KEY WORDS:** Naming, cultural differences, aging, education, neuropsychological assessment, language. (MeSH).

(1) Psicóloga, estudiante Maestría en Psicología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

(2) Psicóloga, estudiante Maestría en Psicología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

(3) Profesora titular, Departamento de Psicología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

Recibido: 08/12/16. Aceptado: 31/10/16.

Correspondencia: Liliana Duarte Pedroza, lkduartep@unal.edu.co

## INTRODUCCIÓN

El Boston naming test (BNT)<sup>1</sup> es una prueba de denominación por confrontación visual que incluye 60 dibujos en blanco y negro de diversos objetos animados e inanimados y ha sido una prueba ampliamente utilizada para evaluar la capacidad de acceso lexical, tanto en la población sana como en diversas patologías<sup>2-5</sup>.

Diversos autores han planteado que la denominación por confrontación visual implica al menos tres procesos: 1. Visos perceptuales (requeridos para identificar las figuras), 2. De memoria semántica (que permite establecer relación de la información perceptual con el conocimiento previo sobre los objetos identificados) y 3. De acceso lexical, (que permite acceder a la palabra correspondiente al objeto identificado y emitirla)<sup>6</sup>. A nivel del correlato anatómico del proceso de denominación, se ha demostrado que las áreas como el lóbulo temporal anterior y posterior izquierdo, así como las áreas de sustancia blanca asociadas a estas, están relacionadas con las capacidades de denominación<sup>7,8</sup>.

El BNT ha sido adaptado en distintos idiomas y culturas. En estudios realizados en Latinoamérica, por ejemplo ante el ítem “íglú” es frecuente encontrar la respuesta “horno”, debido a la similitud visual de este ítem con hornos de barro de frecuente uso en estos países<sup>8</sup>. Así mismo, el ítem “pretzel” ha sido reemplazado por otros como magdalena<sup>9,10</sup>. En algunas versiones, por ejemplo la de Allegri et al<sup>9</sup>, la respuesta “helado” ha sido aceptada como correcta. Estas diferencias en los criterios de calificación de respuestas plantean un interrogante acerca de cuáles son o deben ser los criterios para considerar una respuesta como correcta según las necesidades de adaptación sociocultural.

Allegri et al<sup>9</sup> elaboraron una versión en español del BNT con datos normativos para la población argentina. Esta versión se creó a partir de la evaluación de 200 participantes entre 30 y 82 años. Para realizar la adaptación de la prueba se reemplazaron algunos ítems, debido a que se consideró que no tenían un adecuado funcionamiento en el contexto sociocultural argentino. A pesar de que el estudio generó una versión de la prueba que ha sido ampliamente usada no solo en Argentina, sino también en otros países de Latinoamérica, Fernández & Fullbright<sup>8</sup> señalan que Allegri et al no reportan datos acerca de la validez y confiabilidad de su nueva versión del BNT.

En España, Quiñones-Úbeda et al<sup>11</sup> realizaron una investigación con el fin de obtener datos normativos para el BNT en un grupo de 160 participantes con edades entre 20 y 49 años. Para realizar la adaptación, realizaron traducciones y revisiones de definiciones de cada ítem. El único cambio reportado respecto a la prueba original fue el reemplazo del ítem “pretzel” por “magdalena”. En este estudio se reporta una influencia importante de la escolaridad sobre

el desempeño. La puntuación media de los participantes fue de 51,8 puntos. Utilizando esta versión de la prueba, en el proyecto Neuronorma, en España<sup>10</sup>, se obtuvieron datos normativos para la prueba en un grupo de 340 controles entre 50 y 90 años, reportando influencia significativa tanto de la edad como del nivel educativo sobre el desempeño de los participantes.

Olabarrieta-Landa et al<sup>12</sup> realizaron un estudio normativo en países de Latinoamérica con una batería de evaluación neuropsicológica que incluye la versión original del BNT<sup>1</sup>, que contó con la participación de 3.779 personas entre 18 y 95 años. Respecto al BNT los autores reportan que el desempeño en la prueba se ve influido de manera importante por el nivel educativo y por el género, encontrando que los hombres puntúan mejor. Respecto a la edad, no se encontró relación de esta variable con el desempeño, en Argentina, Bolivia, Paraguay y Perú; en los demás países se encontró una relación inversa entre la edad y el desempeño en la prueba.

Ardila, Rosselli & Puentes<sup>13</sup> presentan una revisión de las características del BNT y, a partir de esta, proponen el *spanish naming test*, una prueba de denominación con estímulos que, según los autores, se adecúan más al contexto hispanohablante que el BNT. Junto con la prueba, presentan datos normativos para edad, sexo y escolaridad.

A nivel de las características psicométricas del BNT, los estudios de confiabilidad se han centrado únicamente en la confiabilidad test-retest, lo que sólo brinda una medida de la estabilidad de la medición a lo largo del tiempo. En segundo lugar, las puntuaciones de la prueba no tienen una distribución normal, por lo que al transformar dichos puntajes a puntuaciones estandarizadas (puntuaciones z, t o escalares), las estimaciones transformadas no son tan precisas. Se señala, además, que en muchos casos se ha encontrado un efecto de techo, lo cual afecta los valores de sensibilidad y especificidad de la prueba<sup>6</sup>.

La evidencia reportada por diversos estudios apunta a la necesidad de realizar una revisión minuciosa de las características psicométricas del BNT. Al respecto, Pedraza et al<sup>14</sup> hicieron una revisión de los índices de dificultad y discriminación de cada ítem del BNT desde la teoría de respuesta al ítem (TRI). Con este análisis se identificó que el ítem con menor número de respuestas correctas fue “transportador”, con un 19 %. Los autores brindan ejemplos de ítems en los cuales la dificultad es variable; por ejemplo, para el ítem “corona”, ubicado en la posición 28, hay un porcentaje de respuestas correctas de 92 %, para “armónica”, ítem 30, 88 %, pero para “castor”, ítem 29, solo hay un 69 % de respuestas correctas. En cuanto a la discriminación, el ítem “peine” obtuvo el mayor puntaje de discriminación, seguido por “raqueta”, “serrucho”, “canoas” y “silla de ruedas”<sup>14</sup>.

Los estudios que se centran en las características psicométricas de la prueba coinciden en que es necesario tener en cuenta el comportamiento de algunos ítems dentro del contexto particular de uso de la prueba, ya que es claro que además de la capacidad de denominación es posible identificar la influencia de otras variables en la prueba. Así mismo, la variabilidad en los procesos de administración, puede generar resultados divergentes que no responden a la influencia de las variables sociodemográficas<sup>6</sup>. El debate alrededor de los criterios de aplicación y características de la prueba muestra que no hay consenso sobre los criterios de discontinuación y administración del test, en especial respecto a los tiempos dados para responder, las respuestas consideradas como correctas y el manejo de ítems visualmente ambiguos.

Con base en esta revisión, a través del presente trabajo se busca describir las características psicométricas básicas del BNT en una población de controles colombianos, analizar las respuestas erróneas de los controles evaluados y plantear puntos de corte a partir de las variables sociodemográficas estudiadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 252 participantes con edades entre 50-90 años (123 <65 años, 129 > 65; 60 de escolaridad baja, 64 de escolaridad media y 128 escolaridad alta; 178 mujeres, 74 hombres), utilizando la batería Neuronorma, Colombia, la cual incluye el BNT.

Se utilizó la versión española de la prueba, de 60 estímulos<sup>10</sup>, con cambios en las respuestas aceptadas como correctas en algunos ítems: para el ítem “seta” se consideró como respuesta correcta “hongo” o “champiñón”; para el ítem “bellota”, la respuesta “nuez”; para el ítem “pérgola” la respuesta “reja” y para el ítem “magdalena” la respuesta “ponqué”. Estos cambios se realizaron con base en un estudio piloto<sup>15</sup>.

El proceso de aplicación del BNT consiste en la presentación de 60 láminas con imágenes en blanco y negro, que la persona debe denominar. Si no hay una respuesta correcta espontánea se proporciona una clave semántica; si a partir de esta no se genera una respuesta correcta, se da una clave fonológica. La puntuación correcta total está dada por el número de respuestas correctas espontáneas, más aquellas correctas tras dar una clave semántica. Se registran todas las respuestas incorrectas exactamente como las dice la persona para, posteriormente, clasificar los tipos de errores.

La clasificación de errores tenida en cuenta en el presente estudio es la siguiente: a. visual semántico: posee relación semántica y guarda similitud perceptual con palabra objetivo; b. semántico: relación semántica, sin similitud perceptual; c. visual: referencia a objeto con similitud visual con palabra

objetivo; d. descriptivo: describe función o características; e. fonológicos: similitud con estructura fonológica de palabra objetivo; f. gestual: imitación de función o características del objeto presentado; g. no respuesta: ausencia de respuesta; h. otro: no cumple criterios propuestos para ningún tipo de error.

Se realizaron estadísticos descriptivos según las variables sociodemográficas. Además, se realizaron comparaciones entre grupos por edad y escolaridad, a través de estadísticos no paramétricos (U de Mann Withney para edad y Kruskall-Wallis para escolaridad). Con relación a las características psicométricas de la prueba, se evaluó su consistencia interna, y los índices de dificultad y discriminación para cada ítem, a partir de los fundamentos de la teoría clásica de los test (TCT): índice de dificultad como proporción de acierto sobre total de respuestas sin corrección por probabilidad de azar, dado que cada ítem tiene únicamente una opción correcta de respuesta e índice de discriminación tomando como referencia el 27 % de sujetos con mayor y menor desempeño. Para evaluar la confiabilidad se realizó el análisis de consistencia interna por medio del coeficiente alfa de Cronbach.

## Consideraciones éticas

Para la realización de la evaluación neuropsicológica completa se tuvo como requisito la aceptación escrita de la participación en el estudio a través de la firma del consentimiento informado. Se informó a los participantes el carácter voluntario de su participación, la posibilidad de realizar preguntas acerca del uso de los resultados del estudio, el acceso confidencial a los mismos e identidad de las personas y la existencia de un riesgo mínimo para la salud física.

## Resultados

### Características psicométricas de la prueba

El cálculo de la consistencia interna señaló un coeficiente de 0,90 para la totalidad de la prueba. Respecto al cálculo del índice de dificultad de los ítems desde la TCT se encontró que aquellos con mayor dificultad son los ítems “pestillo” (0,16), “castor” (0,19), “espárrago” (0,22), “bellota” (0,25) y “aldaba” (0,27). A pesar de pertenecer a la segunda mitad del test, es decir los 30 últimos ítems, su aparición dentro de la prueba es variable y no es proporcional a su índice de respuestas correctas; en la figura 1 se presenta cada ítem de la prueba con su correspondiente índice de dificultad, comparando el orden original con el orden sugerido según dificultad (de menor a mayor). Por ejemplo, el ítem con menor número de respuestas correctas, “pestillo”, es el ítem número 50, mientras que el segundo ítem con menor número de respuestas correctas, “castor”, es el ítem número

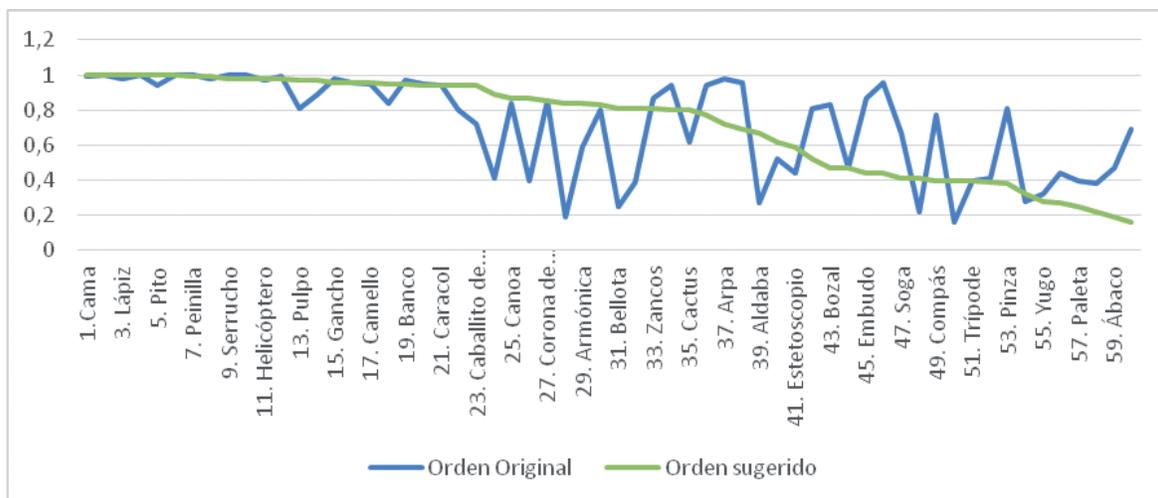


Figura 1. Orden original y orden sugerido de los ítems del BNT

28. Por otro lado, aquellos ítems con menor dificultad son: “árbol” (1,0), “casa” (1,0), “peinilla” (1,0), “serrucho” (1,0) y “cepillo” (1,0), que tienen un 100 % de respuestas correctas. Como es evidente, la prueba presenta un índice de dificultad que no es creciente, sino que varía a lo largo de su aplicación.

A su vez, los ítems con mayores índices de discriminación son los ítems “ábaco” (0,93), “trípode” (0,90), “pelicano” (0,88), “unicornio” (0,84) e “iglú” (0,82), mientras que los ítems “tijeras” (0,0), “árbol” (0,01), “peine” (0,01), “serrucho” (0,01) y “cepillo de dientes” (0,01) no tienen una buena capacidad de discriminación.

## Relación entre variables demográficas y desempeño

### Análisis cualitativo de errores

Con relación a los tipos de errores, en el grupo de mayores de 65 años predominan los errores de tipo visual (24 %) y no respuesta (23 %), mientras que en los menores de 65 años son más comunes los errores de tipo visual semántico (18 %). Respecto a la escolaridad, en las personas con nivel de escolaridad bajo se observa un mayor número de errores visuales (29 %) y de no respuesta (24 %), mientras en escolaridad alta predominan los errores de tipo visual-semántico (19 %). Se analizó la distribución de tipos de errores en los 10 ítems con mayor dificultad (trípode, iglú, transportador, yugo, esfinge, aldaba, bellota, espárrago, castor y pestillo). Los resultados de este análisis se presentan en la tabla 1.

### Efecto de la edad y la escolaridad

La comparación del desempeño por edad muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre los

dos grupos ( $Z = -5,057$ , sig.  $< 0,05$ ): el grupo de personas mayores de 65 años tiene un mejor desempeño que los menores de 65 años. Se encontraron diferencias significativas entre los tres grupos de escolaridad (valor Chi cuadrado de 108,91, sig.  $< 0,05$ ) con mejor desempeño en los niveles medio y alto.

Teniendo en cuenta estos resultados, se toma como referencia la propuesta de Petersen et al<sup>16</sup>, según la cual el criterio estadístico para determinar la conservación de una capacidad, es una puntuación comprendida en la media y 1,5 desviaciones estándar con respecto al grupo de referencia por edad y escolaridad. A partir de esto, se definen a continuación los puntos de corte tentativos para el BNT con la muestra estudiada en el presente estudio (tabla 2). La media de desempeño en la muestra estudiada fue de 44 puntos (DE 9).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio ilustran la importancia de tener en cuenta la influencia de variables sociodemográfica sobre el desempeño en las pruebas neuropsicológicas. Este estudio permite evidenciar que en el envejecimiento normal es posible observar respuestas erróneas en pruebas de denominación, dadas porque el acceso lexical se ve afectado por fallas en el sistema atencional y ejecutivo<sup>13</sup>. El análisis cualitativo permite caracterizar los errores más frecuentes en una población de controles y muestra que a pesar de existir variabilidad, existen errores poco frecuentes, como los fonológicos, que pueden ser indicadores de patología<sup>17</sup>, en particular para diferenciar el envejecimiento normal de entidades patológicas que pueden cursar con alteraciones en un área cognitiva única, como el lenguaje<sup>18,19</sup>.

**Tabla 1. Porcentaje de errores más frecuentes según escolaridad**

|               |   |
|---------------|---|
| Trípode       | Baja: visual (41,3) - no respuesta (29,3)<br>Media: visual (42,2) - descriptivo (20)<br>Alta: visual (41,6) - no respuesta (27,1)                             |
| Iglú          | Baja: visual (68,2) - no respuesta (22,8)<br>Media: visual (42,2) - no respuesta (11,9)<br>Alta: visual (58,4) - visual semántico (15)                        |
| Transportador | Baja: semántico (32,7) - visual semántico (29)<br>Media: descriptivo (30) - visual semántico (8)<br>Alta: no respuesta (34)- visual semántico (20)            |
| Yugo          | Baja: no respuesta (46,1)- visual semántico (25,6)<br>Media: no respuesta (36,5) - descriptivo (30,7)<br>Alta: descriptivo (38,7)- no respuesta (22,5)        |
| Esfinge       | Baja: no respuesta (27,5) - otro (27,5)<br>Media: otro (26,7) - descriptivo (21,4)<br>Alta: descriptivo (17,9) - semántico (23,5)                             |
| Aldaba        | Baja: visual (44,6) - descriptivo (23,2)<br>Media: descriptivo (51,7) - visual (26,7)<br>Alta: descriptivo (47,9) - visual (20,5)                             |
| Bellota       | Baja: visual semántico (32,7) - semántico (25,4)<br>Media: visual semántico (42,8)- semántico (28,5)<br>Alta: visual semántico (35,4) - semántico (31,6)      |
| Espárrago     | Baja: visual (55,5)- no respuesta (31,4)<br>Media: visual (35,7) - no respuesta (28,5)<br>Alta: visual (41,8) - no respuesta (18,6)                           |
| Castor        | Baja: visual semántico (77,5) - no respuesta (12)<br>Media: visual semántico (91,5) - no respuesta (5)<br>Alta: visual semántico (82,5) - no respuesta (10,4) |
| Pestillo      | Baja: no respuesta (42,3) - semántico (28,8)<br>Media: semántico (56,1) - no respuesta (24,5)<br>Alta: semántico (65,6) - no respuesta (15,6)                 |

El análisis de los ítems con mayor dificultad permite ver una influencia clara de los recursos cognitivos ofrecidos por el nivel de escolaridad en el tipo de estrategias para denominar; así, las personas con nivel de escolaridad medio o alto, tienen errores de tipo descriptivo, semántico o visual semántico y por ende un mayor bagaje lexical que permite recurrir a palabras con contenido semántico similar o al significado correcto de las palabras en mayor medida que las personas de baja escolaridad.

En algunos casos, los errores apuntan claramente a desconocimiento de los objetos presentados o a falta de familiaridad con ellos, como puede ser el caso del pestillo, el yugo o la esfinge. En otros casos, ocurre una situación similar a la reportada por estudios previos<sup>8</sup>, en donde se reduce el objeto presentado a uno más familiar, como la respuesta “horno” en lugar de iglú. Estas características ratifican la pertinencia de tener en cuenta las particularidades del contexto sociocultural dentro de la evaluación

Tabla 2. Puntuaciones esperadas en el BNT.

| Edad     | Escolaridad | N  | Media | DE   | “Puntos de corte” |
|----------|-------------|----|-------|------|-------------------|
| <65 años | Baja        | 15 | 42,2  | 8,2  | 30                |
|          | Media       | 32 | 46,1  | 8,1  | 33,8              |
|          | Alta        | 76 | 44,4  | 7,2  | 33,5              |
| >65 años | Baja        | 45 | 41,7  | 11,2 | 24,8              |
|          | Media       | 32 | 41,6  | 9,9  | 26,8              |
|          | Alta        | 52 | 42,6  | 8,4  | 30,1              |

neuropsicológica y de realizar una adaptación de la prueba para Colombia. Descartando los ítems con baja o nula familiaridad se evidencia que en el envejecimiento normal los errores con mayor ocurrencia son los de tipo visual, independientemente de si los controles son de alta o de baja escolaridad.

El análisis realizado alrededor de las características psicométricas de la prueba, permite ver que posee un adecuado índice de consistencia interna para nuestra población. Por otro lado, a pesar de existir algunos ítems con alta dificultad como el trípode o el iglú, su capacidad para discriminar también es adecuada y tiene utilidad clínica. Aquellos ítems que poseen alta discriminación serán útiles en la medida que permiten una diferenciación importante de las personas con alto y bajo desempeño, sin embargo, es necesario replicar estos análisis comparando con población clínica.

Ítems con una dificultad nula (árbol, casa, peñilla, serrucho), que se encuentran en la primera parte de la prueba, pueden servir como indicadores de patología, dado que la población normal no presenta errores.

El análisis realizado permite ver que una clara limitación derivada de las adaptaciones, validaciones y estudios normativos realizados hasta el momento para la versión en español del BNT, es que esta sea una fiel copia de la versión original

de la prueba, de modo que como se mostró, el orden de los ítems no refleja una dificultad creciente, tal como ocurre en la versión original en inglés y por ende, la aplicación sobre todo en poblaciones clínicas puede verse afectada. A partir del trabajo realizado se proponen puntos de corte para la prueba. Es importante resaltar que, en comparación con lo reportado en otros estudios, la media de puntuaciones en la muestra estudiada es baja y que factores como la baja familiaridad de algunos ítems y las particularidades del contexto sociocultural colombiano pueden estar tras este resultado, lo cual señala la necesidad de continuar trabajando en la adaptación de la prueba.

## CONCLUSIÓN

Los resultados del presente estudio señalan que durante el envejecimiento normal hay una variabilidad importante de respuestas ante pruebas de denominación como el BNT, y que en esta prueba se hace evidente la necesidad de tener en cuenta que variables como la edad y la escolaridad tienen una importante influencia sobre el desempeño.

## Conflicto de intereses

Los autores manifiestan no tener conflictos de intereses en este estudio.

## REFERENCIAS

- Kaplan, E. F., Goodglass, H., & Weintraub, S. The Boston naming test. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1983-2001.
- Mitrushina, M., Boone, K., Razani, J. & D'Elia, L. Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment. Oxford University Press, 2005.
- Roselli, M. & Ardila, A. La detección temprana de las demencias desde la perspectiva neuropsicológica. *Acta Neurol Colomb.* 2010;26(3):59-68.
- García, M., Moya, L. & Quijano, M. Rendimiento cognitivo y calidad de vida de adultos mayores asistentes a grupos de tercera edad. *Acta Neurol Colomb.* 2015;31(4):398-403.

5. Carvajal, J., Aguirre, D. & Lopera, F. Perfil clínico y cognitivo de la atrofia cortical posterior y sus diferencias con la enfermedad de Alzheimer esporádica tardía y familiar precoz. *Acta Neurol Colomb.* 2010;26(2):75-86.
6. Harry, A. & Crowe, S. Is the Boston Naming Test still fit for purpose?. *Clin Neuropsychol.* 2014;28(3):486-504.
7. Baldo, J., Arévalo, A., Patterson, J. & Dronkers, N. Grey and white matter correlates of picture naming: evidence from voxel-based lesion analysis of the Boston Naming Test. *Cortex.* 2013;49(3):658-67.
8. Melrose, R., Campa, O., Harwood, D., Osato, S. & Mandelkern, M. The neural correlates of naming and fluency deficits in Alzheimer's disease: an FDG-PET study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2009;24:885-93.
9. Fernández, A. L., & Fulbright, R. L. Construct and Concurrent Validity of the Spanish Adaptation of the Boston Naming Test. *Appl Neuropsychol Adult.* 2015;22(5):355-362.
10. Allegri, R., & Villavicencio, A. Spanish Boston Naming Test Norms. *The Clinical Neuropsychologist*, 2014, 11:416. <http://doi.org/10.1080/13854049708400471>
11. Peña-Casanova, Quiñónez-Úbeda, Gramunt-Fombuena, Aguilar, Casas, Molinuevo et al. Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA project): Norms for Boston Naming Test and Token Test. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009a;24: 343-54.
12. Quiñones-Úbeda, S., Peña-Casanova, J., Bohm, P., Gramunt-Fombuena, N., & Comas, L. Preliminary normative data for the second edition of the Boston naming test for young Spanish adults. [Estudio normativo piloto de la segunda edición del Boston Naming Test en una muestra española de adultos jóvenes (20 a 49 años)]. *Neurología.* 2004;19(5):248-53.
13. Olabarieta-Landa, Rivera, Morlett-Paredes, Jaimes-Bautista, Garza, Galarza-del-Angel et al, Standard form of the Boston Naming Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation.* 2015;37(4):501-13.
14. Ardila, A., Roselli, M & Puentes, A. *Neuropsychological assessment of the Spanish Speakers.* Plenum Press. 1994, 24-26.
15. Pedraza, O., Sachs, B., Ferman, T., Rush, B. & Lucas, J. Difficulty and Discrimination Parameters of Boston Naming Test Items in a Consecutive Clinical Series. *Arch Clin Neuropsychology.* 2011;26(5):434-44.
16. Duarte, L. *Influencia del Nivel de Escolaridad en la Batería Neuronorma.Co.* [trabajo de grado de pregrado]. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: 2014.
17. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E, et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol.* 1999;56(6):303-8.
18. Hernández, J. Demencias: los problemas de lenguaje como hallazgos tempranos. *Acta Neurol Colomb.* 2010;26:101-11.
19. Guevara. C & Pardo, R. El déficit cognitivo mínimo como manifestación temprana de demencia. *Acta Neurol Colomb.* 2010; 26(Supl 3:1):39-51.