



ORIGINAL

Estudios normativos españoles (Proyecto NEURONORMA Plus): normas para las pruebas *Delis Kaplan-Design Fluency Test* (DK-DFT), *Color Trails Tests* (CTT) y *Dual Task* (DT)

G. García-Escobar^{a,b}, C. Pérez-Enríquez^{a,c}, C. Arrondo-Elizarán^{a,d},
B. Pereira-Cuitiño^a, L. Grau-Guinea^a, M. Florido-Santiago^{a,e}, J. Piqué-Candini^a,
R.M. Manero^{a,b}, A. Puig-Pijoan^{a,b}, J. Peña-Casanova^{a,*} y G. Sánchez-Benavides^{a,f,**}

^a Grupo de Neurofuncionalidad y Lenguaje, Programa de Neurociencias, Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM), Barcelona, España

^b Unidad de Deterioro Cognitivo y Trastornos del Movimiento, Servicio de Neurología, Hospital del Mar, Barcelona, España

^c Unidad de Epilepsia, Servicio de Neurología, Hospital del Mar, Barcelona, España

^d Servicio de Neurología, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

^e Unidad de Salud Cerebral, Centro de Investigaciones Médico Sanitarias (CIMES), Málaga, España

^f Barcelonabeta Brain Research Center, Barcelona, España

Recibido el 11 de marzo de 2021; aceptado el 12 de mayo de 2021

Accesible en línea el 15 de septiembre de 2021

PALABRAS CLAVE

Estudios normativos;
Funciones ejecutivas;
Fluencia no verbal

Resumen

Introducción: Las tareas de atención compleja y fluencia no verbal se utilizan en las valoraciones neuropsicológicas con el objetivo de explorar subdominios de las funciones ejecutivas. El objetivo de este estudio es proporcionar datos normativos ajustados por edad, escolaridad y género de las pruebas *Delis Kaplan-Design Fluency Test* (DK-DFT), *Color Trails Tests* (CTT) y *Dual Task* (DT) como parte del Proyecto NEURONORMA-Plus.

Método: Se incluyeron 308 individuos sin deterioro cognitivo de entre 18 y 92 años de edad. Se convirtieron las puntuaciones brutas en puntuaciones escalares ajustadas por edad y se realizaron ajustes por escolaridad y género aplicando regresiones lineales estratificando en dos grupos de edad (< 50 y ≥ 50 años).

Resultados: Globalmente la edad tuvo un impacto negativo en el DK-DFT y el CTT. La escolaridad mostró un efecto positivo en las puntuaciones del DK-DFT sólo en el grupo de mayor edad (≥ 50 años) y se halló un rendimiento discretamente superior en los hombres más jóvenes en la condición básica de esta prueba. La escolaridad se asoció positivamente con todas las puntuaciones de CTT en ambos grupos de edad, excepto en la subprueba CTT-1 en el grupo de adultos jóvenes. La edad y la escolaridad no mostraron influencia sobre el rendimiento en el DT, a diferencia del género, ya que las mujeres jóvenes tuvieron un rendimiento ligeramente superior.

* Autor para correspondencia.

** Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: jpcasanova@psmar.cat (J. Peña-Casanova), gsanchezb@barcelonabeta.org (G. Sánchez-Benavides).

<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.05.013>

0213-4853/© 2021 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Conclusión: Estos datos normativos pueden resultar útiles para la interpretación de las evaluaciones neuropsicológicas en población española.

© 2021 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Normative studies;
Executive function;
Non-verbal fluency

Spanish normative studies (NEURONORMA-Plus project): norms for the Delis Kaplan-Design Fluency Test, Color Trails Test, and Dual Task

Abstract

Introduction: Complex attention and non-verbal fluency tasks are used in neuropsychological assessments with the aim of exploring subdomains of executive function. The purpose of this study is to provide norms and age-, education-, and sex-adjusted data for the Delis Kaplan-Design Fluency Test (DK-DFT), Color Trails Test (CTT), and Dual Task (DT) as part of the NEURONORMA-Plus project.

Methods: The sample included 308 cognitively healthy individuals aged between 18 and 92 years. Raw scores were converted to age-adjusted scaled scores. These were further converted into education- and sex-adjusted scaled scores by applying linear regression, with 2 age groups (< 50 and ≥ 50 years).

Results: Overall, age had a negative impact on DK-DFT and CTT performance. We observed a positive effect of education on DK-DFT scores only in the older group (≥ 50 years). Moreover, younger men performed slightly better in the basic condition of this test. Education was positively associated with all CTT scores in both age groups, with the exception of the CTT-1 subtest in the younger group. Age and education did not influence DT performance, whereas sex did, with young women performing slightly better.

Conclusions: These normative data may be useful in the interpretation of neuropsychological assessments in the Spanish population.

© 2021 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Los datos normativos de pruebas neuropsicológicas son necesarios para interpretar el rendimiento cognitivo normal y anormal. Debe tenerse en cuenta el impacto de las variables sociodemográficas en el rendimiento ya que repercuten en las puntuaciones de los individuos. Muchos instrumentos de evaluación cognitiva desarrolladas en el ámbito anglosajón no disponen de datos de referencia para las poblaciones no anglófonas. La disponibilidad de normas para grupos, idiomas y culturas específicos es fundamental para la calidad de la práctica neuropsicológica. Durante los últimos años, la falta de datos normativos en la población española ha sido parcialmente resuelta por estudios normativos como el Proyecto NEURONORMA^{1,2} y posteriormente el proyecto Normacog³. El presente estudio, en el marco del proyecto NEURONORMA-Plus, pretende aportar datos de referencia para algunas pruebas neuropsicológicas adicionales que no estaban incluidas en el proyecto NEURONORMA original.

En este presente artículo se proporcionan datos normativos ajustados por edad, escolaridad y género para las pruebas *Delis Kaplan-Design Fluency Test* (DK-DFT), *Color Trails Tests* (CTT) y tarea dual experimental denominada *Dual Task* (DT). Estos tests evalúan la atención compleja y diferentes tipos de funciones ejecutivas, que pueden definirse a grandes rasgos como aquellas habilidades que

nos permiten responder de forma adaptativa a situaciones novedosas⁴, y se consideran como un dominio cognitivo que es importante evaluar en toda evaluación neuropsicológica.

La fluencia de diseños es la alternativa no verbal a las tareas de fluencia verbal, ampliamente utilizadas en evaluación cognitiva. Se define como la productividad fluente del ámbito no verbal y mide la habilidad de generar series de diseños abstractos sin repetirlos^{5,6}. Existen algunas pruebas conocidas para evaluar esta capacidad, como el *Design Fluency Test*⁷, el *Ruff Figural Fluency Test*⁸ y el *Five Point Test*⁶, contando este último con una reciente normalización española⁹. Sin embargo, el DK-DFT posee algunas características que lo hacen especialmente útil para evaluar la fluencia no verbal. Esta prueba se incluye en la batería ejecutiva *Delis-Kaplan Executive Function System*¹⁰ e incluye tres condiciones: la primera podría considerarse como el procedimiento de fluencia «puro»⁵. La segunda requiere capacidades de inhibición y control, y la tercera implica capacidades de alternancia o *switching*⁴. El término *switching* puede describirse como la capacidad de cambiar la atención entre diferentes estímulos o conjuntos de respuestas¹¹.

Respecto a la influencia con las variables sociodemográficas, a diferencia de los múltiples estudios existentes sobre el efecto de la edad, la escolaridad y el género en las pruebas de fluencia verbal, los estudios sobre su impacto en la

fluencia de tipo no verbal son mucho más escasos¹², aunque progresivamente se han ido publicando más resultados al respecto^{9,13-15}.

El CTT¹⁶ fue desarrollado como un análogo adaptado culturalmente del *Trail Making Test* (TMT)¹⁷. Debido a que presenta círculos de color numerados, en lugar de elementos del alfabeto, puede reducir las demandas educativas de individuos analfabetos o sujetos con un nivel de escolaridad más bajo. En la primera parte se evalúa la atención sostenida, que se define como la capacidad de mantener la atención centrada en un aspecto en concreto durante un período sostenido de tiempo, a la vez que se filtran distractores¹⁸. La segunda parte de la prueba se centra en la medición de atención alternante, que consiste en la capacidad de cambiar el foco atencional de forma alterna entre dos o más estímulos o procesos cognitivos. En general, la primera parte del CTT se asocia con características básicas de atención y la segunda con una capacidad ejecutiva de orden superior relacionada con la atención alternante y la flexibilidad cognitiva. Es importante señalar que en las pruebas de atención generalmente existe un claro solapamiento con otras funciones y conceptos, como los de memoria de trabajo, inhibición de respuestas o *switching*⁵. Aunque existen algunos estudios de normalización del CTT en diversos países, no se dispone de los mismos en población española.

Si bien en la atención alternante el foco atencional se desplaza alternativamente entre varios procesos, existen tareas que requieren de una gestión atencional simultánea en paralelo. Esta capacidad es la denominada atención dividida, la cual consiste en dirigir la atención a múltiples estímulos o procesos a la vez, dividiendo los recursos de la atención de manera óptima o mediante un *shifting* muy rápido de la misma¹⁹. El paradigma que ha sido típicamente utilizado para el estudio de este tipo de atención es el de tareas duales, que requieren realizar simultáneamente dos tareas. La capacidad de realizar diversas tareas al mismo tiempo se sustenta sobre un sistema de memoria de trabajo de múltiples componentes que abarca un elemento ejecutivo central que tiene la función de controlar e integrar las operaciones de dos sistemas periféricos diferentes. Estos componentes periféricos son el bucle fonológico y la agenda visuoespacial, los cuales proporcionan el procesamiento y el almacenamiento temporal de la información verbal y visuoespacial, respectivamente²⁰. El déficit en la capacidad de asignar recursos atencionales y la consiguiente disminución de la realización de tareas simultáneamente se explica como un fallo en el mecanismo del ejecutivo central²¹. La evaluación de la capacidad de realizar dos tareas a la vez ha mostrado resultados prometedores para captar afectación cognitiva sutil²². En el presente estudio presentamos datos normativos para una tarea dual experimental basada en trabajos anteriores^{23,24}.

Materiales y métodos

Participantes

Se incluyeron un total de 308 sujetos. Los participantes fueron reclutados entre los familiares y amigos de los pacientes

evaluados en el servicio de neurología del Hospital del Mar de Barcelona y parte reclutados en centros para la tercera edad de la misma ciudad. El reclutamiento se realizó teniendo en cuenta estratos previamente especificados (aleatorio estratificado por género, edad y escolaridad). El origen étnico de todos los participantes fue caucásico. Todos residían y habían sido educados en España. El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (Barcelona, España).

Los criterios de selección fueron los siguientes:

Criterios de inclusión: a) consentimiento informado firmado; b) hombres y mujeres de 18 a 95 años de edad; c) castellanohablantes con una capacidad mínima de escritura y lectura (confirmada durante la entrevista inicial y corroborada por un historial fiable de al menos ≥ 1 año de educación formal); d) ausencia de afectación en las actividades de la vida cotidiana, según la evaluación del *Interview for Deterioration of Daily Living in Dementia*²⁵ (puntuación < 37).

Criterios de exclusión: a) antecedentes personales de enfermedades del sistema nervioso central que puedan causar déficits neuropsicológicos (por ejemplo, ictus, epilepsia, traumatismo craneoencefálico, trastornos del movimiento, esclerosis múltiple, tumor cerebral, etc.); b) antecedentes de abuso de alcohol u otras sustancias psicotrópicas; c) presencia de enfermedades sistémicas activas o no controladas asociadas con el deterioro cognitivo (por ejemplo, diabetes mellitus, hipotiroidismo, deficiencia de B12); d) antecedentes de enfermedades psiquiátricas graves (por ejemplo, depresión grave, trastorno bipolar, psicosis); e) deficiencias sensoriales graves (pérdida de la visión y/o la audición) que hayan podido impedir la administración de pruebas cognitivas; f) puntuación del *Mini Mental State Examination* (MMSE)²⁶, en la versión de Blesa y colaboradores²⁷ < 25 o puntuación del *Memory Impairment Screen* (MIS)²⁸ < 5 según el trabajo de Böhm y colaboradores²⁹; g) cualquier otra razón según criterios clínicos (por ejemplo, falta de motivación). Los participantes no recibieron compensación alguna por su participación.

Medidas neuropsicológicas

Las pruebas fueron administradas y puntuadas de acuerdo con los manuales publicados (excepto para tarea DT, ya que es una tarea experimental diseñada *ad hoc*). El equipo de investigación tradujo por consenso las instrucciones verbales originales del inglés al español de acuerdo con la siguiente metodología: un investigador creó el primer borrador de instrucciones traducidas para cada prueba; luego se realizó una reunión de consenso con el resto de neuropsicólogos clínicos y dos lingüistas y se propuso una versión final para cada prueba. Finalmente, una revisión posterior por parte de un neurólogo conductual con amplia experiencia en el desarrollo de herramientas cognitivas en marcos internacionales aprobó las versiones finales y aprobó las versiones resultantes. Debido a las características no verbales de las pruebas, no fue necesaria ninguna adaptación lingüística para sus elementos. Las evaluaciones fueron realizadas por neuropsicólogos entrenados que eran hablantes nativos de español.

Delis Kaplan-Design Fluency Test

Esta prueba se compone de tres condiciones: básica, inhibición y alternancia. En cada condición se proporciona una hoja con 35 casillas que contenía un conjunto de puntos. Se instruye a los participantes que realicen diseños distintos de 4 líneas rectas conectando los puntos de cada casilla durante 60 segundos. Cada línea tiene que estar conectada con la línea anterior a través de un punto y éstas pueden cruzarse entre sí. Además, los diseños no necesariamente tienen que ser cerrados y pueden ser abstractos.

En la condición básica (puntos sombreados), las casillas contienen 5 puntos sombreados en negro y se instruye a los participantes para que creen diferentes diseños conectando estos puntos. En la segunda condición de inhibición (puntos vacíos), las casillas contienen 5 puntos sombreados en negro y 5 puntos vacíos. Los sujetos tienen que crear los diseños conectando únicamente los puntos vacíos, ignorando los puntos sombreados en negro (que sí son usados en la condición anterior). Por último, en la tercera condición (alternancia) las casillas también incluyen 5 puntos sombreados en negro y 5 puntos vacíos pero en este caso se instruye a los participantes que realicen diseños diferentes alternando entre los puntos sombreados y los vacíos. Previo al inicio de cada condición, se realiza una parte de práctica de tres casillas, en la cual el examinador proporciona un *feedback* sobre la corrección de las respuestas. Se seleccionó el total de diseños correctos en cada una de las tres condiciones para elaborar los datos normativos.

Color Trails Test

El CTT se compone de dos partes: CTT-1 y CTT-2. Ambas incluyen una parte de práctica. La parte CTT-1, consiste en dibujar una línea continua conectando círculos numerados del 1 al 25 de forma secuencial en el menor tiempo posible sin levantar el lápiz. La parte CTT-2 muestra dos círculos para cada número, uno de color amarillo y otro de color rosado. La tarea en este caso consiste en conectar los círculos numerados, pero alternando entre los amarillos y los rosados. En ambas partes, la variable principal es el tiempo (segundos) necesario para completar cada prueba.

Dual Task

El DT consta de tres partes. Las dos primeras (condición *single*) son tareas relativamente simples. En la parte final se realizan ambas tareas *single* de manera simultánea (condición dual). Las tareas simples consisten en una tarea de repetición de dígitos con la longitud de *span* verbal máximo alcanzada por el sujeto y una tarea de cancelación. Las hojas de trabajo están disponibles mediante petición a los autores.

Para determinar el *span* verbal máximo, se administra la versión española adaptada de la tarea de dígitos³⁰, siguiendo los procedimientos estándar indicados en el manual WAIS-III³¹, es decir, se administran dos intentos para cada longitud de *span* independientemente de si el primero se respondió correctamente. A continuación, se inicia la primera parte del test (tarea *single* verbal) la cual consiste en repetir durante 60 segundos series de dígitos del *span* máximo alcanzado anteriormente. Dado que el número de series

recibidas varía en función de su longitud del *span* y del tiempo necesario para repetir la serie, se toma como medida de rendimiento la proporción de dígitos repetidos en su posición correcta (número total de dígitos repetidos en su orden correcto dividido entre el número total de dígitos presentados por el examinador), en lugar del número de series correctas.

En la prueba de cancelación se colocan horizontalmente dos láminas que contienen un conjunto de siluetas opacas (animales y frutas) alineadas a lo ancho de la lámina. En esta tarea se instruye a los sujetos señalar con lápiz todas aquellas que coincidían con la silueta objetivo (mostrada al inicio de la lámina) durante también 60 segundos. El número total de siluetas objetivo señaladas en el tiempo permitido es, en este caso, la variable principal.

Por último, en la condición de tarea dual, los participantes deben realizar la tarea de repetición de series de dígitos (máximo *span* alcanzado) y la de cancelación simultáneamente durante 60 segundos. Las variables elegidas en esta parte fueron el número de dígitos repetidos correctamente en la posición correcta y del número de estímulos diana marcados.

El rendimiento proporcional en la tarea de repetición de dígitos (*P* dígitos) se calculó midiendo el cambio entre el rendimiento en la repetición de dígitos en la condición *single* (*p single*) y el rendimiento en la repetición de dígitos en la condición dual (*p dual*), utilizando la siguiente fórmula, donde *p* es la proporción de dígitos repetidos en el orden correcto en función de los presentados por el examinador:

Eq. 1: Fórmula *p* dígitos

$$P_{\text{digitos}} = \frac{(p \text{ single} - p_{\text{dual}}) \times 100}{p \text{ single}} \quad (1)$$

El rendimiento proporcional de la tarea de cancelación (*P* cancelación) se calculó midiendo el cambio en el rendimiento entre las condiciones de tarea simple (*t single*) y dual (*t dual*) (donde se define por el número total de siluetas objetivo marcadas), utilizando la siguiente fórmula:

Eq. 2: Fórmula *p* cancelación

$$P_{\text{cancelacion}} = \frac{(t \text{ single} - t_{\text{dual}}) \times 100}{t \text{ single}} \quad (2)$$

El rendimiento proporcional de la combinación de ambas tareas (*P* dual), que es la principal variable seleccionada para los datos normativos, se calculó mediante la siguiente fórmula:

Eq. 3: Fórmula *p* dual

$$P_{\text{dual}} = \frac{(P_{\text{digitos}} - P_{\text{cancelacion}})}{2} \quad (3)$$

Procedimientos

Cada sujeto fue evaluado en una sola sesión que se compuso de una explicación del estudio con una firma posterior de consentimiento informado. Después se realizó una entrevista inicial y pruebas de selección de pacientes (*screening*). Tras confirmar que se cumplían los criterios de inclusión y ninguno de exclusión, se administró la batería cognitiva. La evaluación duró dos horas aproximadamente.

Análisis estadístico

Los datos normativos se elaboraron siguiendo los procedimientos descritos anteriormente en el proyecto NEURONORMA^{1,2} con ligeras variaciones, como el uso de correlaciones semiparciales en lugar de univariadas para estudiar la asociación con las variables sociodemográficas y el uso de las medias de escolaridad de los grupos para establecer el marco de ajuste por esta variable. Para analizar los efectos de las variables sociodemográficas en las puntuaciones cognitivas, la muestra se clasificó en dos grupos: sujetos de edad < 50 años (n = 118) y sujetos de edad ≥ 50 años (n = 190). Esta sub clasificación asegura la comparabilidad con estudios normativos anteriores del Proyecto NEURONORMA y, por otro lado, diferencia de una manera más precisa el efecto del envejecimiento y de la escolaridad entre los jóvenes y los adultos de mayor edad.

Posteriormente, con el objetivo de maximizar el número de participantes que contribuyen a cada grupo normativo, se aplicó la estrategia del intervalo de superposición³². Se consideraron diez grupos de rangos de edad de sujetos para la creación de los datos normativos (*mid-points*): 18-29 (n = 41), 23-36 (n = 59), 30-43 (n = 48), 37-50 (n = 53), 44-57 (n = 61), 51-64 (n = 71), 58-71 (n = 83), 65-78 (n = 74), 72-85 (n = 68) y 79-92 (n = 40). Finalmente, se crearon diez nuevos rangos de edad para la aplicabilidad de datos normativos: 18-26, 27-33, 34-40, 41-47, 48-54, 55-61, 62-68, 69-75, 76-82, 83-92.

Para la elaboración de los datos normativos se siguieron los siguientes pasos: a) análisis descriptivo (media, desviación estándar y porcentajes para la muestra global y para cada grupo de edad); b) determinar el efecto de la edad, la escolaridad y el género mediante correlaciones semiparciales y coeficiente de determinación (r^2); c) creación de tablas normativas ajustadas por edad asignando rangos de percentiles a puntuaciones escalares (PE) NEURONORMA (PE ajustada por edad). Esta conversión produjo una distribución normal de estas puntuaciones (rango 2-18 media = 10 y desviación estándar = 3); d) para desarrollar los ajustes de educación se hicieron análisis de regresión lineal entre las PE y los años de escolaridad. Se calcularon los coeficientes de correlación (r) y determinación (r^2) de las PE para cada grupo de edad (< 50 / ≥ 50 años). En aquellos casos en los que la varianza explicada era superior al 5% y β mostraba un efecto significativo ($p < 0,05$), se realizó una corrección siguiendo la fórmula de Mungas et al.³³. Las PE NEURONORMA ajustadas para edad y escolaridad se calcularon para el grupo de < 50 años utilizando PE ajustada por escolaridad = PE ajustada por edad - (β * [Escolaridad - 13]), y para el grupo de ≥ 50 años, PE ajustada por escolaridad = PE ajustada por edad - (β * [Escolaridad - 10]), donde 13 y 10 eran la media de los años de escolaridad de cada grupo; e) para los ajustes por género se compararon en primer lugar las puntuaciones medias brutas entre hombres y mujeres. Si se encontraban diferencias significativas, se realizaba una regresión con la PE ajustada por edad o PE ajustada por edad y escolaridad como variable dependiente y el género como predictor y se utilizaban los criterios de $r^2 \geq 5\%$ y β ($p < 0,05$) para decidir si era necesario realizar ajustes por género. Así, las PE ajustadas por edad, escolaridad y género se calcularon aplicando las siguientes fórmulas: PE ajustada por edad y escolaridad - (β * género) o PE ajustada por edad - (β * género),

dependiendo de los factores que mostrasen una asociación relevante. Para los análisis se usó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22.

Resultados

La **tabla 1** muestra los descriptivos de las variables sociodemográficas de la muestra completa y estratificada por edad. Los datos descriptivos de los resultados cognitivos se muestran en la **tabla 2**.

Las correlaciones semiparciales y los coeficientes de determinación entre las puntuaciones brutas de DK-DFT, CTT y DT por edad, escolaridad y el género se presentan en la **tabla 3**. No se observó ningún efecto de la edad en el grupo de adultos jóvenes en ninguna de las pruebas. Por otro lado, la edad explicó altos porcentajes de varianza en los sujetos ≥ 50 años en el rendimiento de DK-DFT y CTT. En cuanto a la escolaridad, no se encontró ningún efecto en el grupo de adultos jóvenes en el DK-DFT y el DT, excepto en la subprueba CTT-2, en la que esta variable explicó el 8,5% de la varianza. En el grupo de adultos más mayores, la escolaridad explicó porcentajes entre el 3,6% y el 11,3% de la varianza en todas las variables de DK-DFT y CTT. Globalmente, no se observó ningún efecto de la variable género, excepto en la condición de inhibición del DK-DFT en adultos jóvenes en la que explicó el 5,1% de la varianza.

Las PE NEURONORMA ajustadas por edad para las variables principales de los test DK-DFT, CTT y DT se presentan en el **Apéndice A (tablas A1- A6)**. Para seleccionar la correspondiente PE y el rango de percentil asociados a una determinada puntuación bruta, seleccione la columna correspondiente a un grupo de edad específico, encuentre la puntuación bruta del paciente, y la PE correspondiente, la cual se muestra en la primera columna de la tabla.

En la **tabla 4** se muestran las correlaciones (r) y coeficientes de determinación (r^2) de las puntuaciones de las pruebas DK-DFT, CTT y DT de las PE con la edad, la educación y el género. Como se indica en la sección de métodos, se elaboraron ajustes para los años de escolaridad cuando la varianza explicada fue ≥ 5% y β significativa. En el **Apéndice B** se proporcionan las tablas B1 a B6 correspondientes a las PE corregidas por escolaridad y los valores de β correspondientes. En este caso, se selecciona la PE (columna izquierda) y los años de escolaridad (fila superior) correspondientes para obtener la PE ajustada.

En lo que respecta a los ajustes por la variable género, debe darse un punto adicional a las PE ajustadas por edad en el caso del grupo de mujeres en la condición de inhibición del DK-DFT y a los hombres en la variable del DT (tablas B7 y B8, respectivamente).

Discusión

El objetivo del presente estudio fue proporcionar datos normativos para la población española de 18 a 92 años de edad para el DK-DFT, CTT y DT incluido en la batería neuropsicológica NEURONORMA-Plus. La muestra se dividió en dos grupos de edad, grupo de adultos jóvenes < 50 años y grupo de adultos más mayores (≥ 50 años) para proporcionar datos homogéneos con nuestros estudios previos. Se presentan

Tabla 1 Datos sociodemográficos de la muestra global y por grupo de edad (< 50 y ≥ 50 años)

	Global (N = 308)	< 50 años (N = 118)	≥ 50 años (N = 190)
Edad (años) M (DE)	54,11 (19,17)	34,34 (9,32)	67,67 (10,35%)
Escolaridad (años) M (DE)	11,42 (4,24)	13,01 (3,49)	10,34 (4,38%)
Género (% Mujeres)	167 (54,2%)	61 (51,70%)	106 (55,80%)

M: media; DE: desviación estándar.

Tabla 2 Datos descriptivos de las variables cognitivas de la muestra global y por grupo de edad (< 50 y ≥ 50 años)

	Global	< 50 años	≥ 50 años
<i>DK-DFT</i>			
Condición básica (total correctos) M (DE)	9,05 (3,29)	11,02 (2,81)	7,82 (2,97)
Condición inhibición (total correctos) M (DE)	9,89 (3,72)	12,32 (3,21)	8,38 (3,17)
Condición alternancia (total correctos) M (DE)	7,54 (3,13)	9,35 (2,86)	6,43 (2,75)
<i>CTT</i>			
CTT-1 (segundos) M (DE)	51,17 (25,44)	33,87 (10,97)	61,91 (25,97)
CTT-2 (segundos) M (DE)	109,84 (57,28)	67,07 (18,49)	136,41 (57,15)
<i>DT</i>			
Pdual M (DE)	90,43% (15,11)	89,78% (14,56)	90,83% (15,46)

M: media; DE: desviación estándar; DK-DFT: *Delis Kaplan – Design Fluency Test*; CTT: *Color Trails Test*; DT: *Dual Task*; Pdual, rendimiento proporcional en la tarea dual.**Tabla 3** Correlaciones semiparciales (CS) y coeficientes de determinación (r^2) de las puntuaciones brutas según edad, escolaridad y género de la muestra (< 50 y ≥ 50 años)

	< 50 años					
	Edad (años)		Escolaridad (años)		Género	
	Correlación semiparcial	r^2	Correlación semiparcial	r^2	Correlación semiparcial	r^2
<i>DK-DFT</i>						
Condición básica (total correctos)	-0,020	0,000	-0,019	0,000	-0,034	0,001
Condición inhibición (total correctos)	-0,111	0,012	0,075	0,006	-0,226	0,051
Condición alternancia (total correctos)	-0,208	0,043	0,109	0,012	-0,160	0,026
<i>CTT</i>						
CTT-1 (segundos)	0,047	0,002	-0,153	0,023	0,002	0,000
CTT-2 (segundos)	0,183	0,033	-0,291	0,085	-0,057	0,003
<i>DT</i>						
Pdual	0,134	0,018	0,001	0,000	0,210	0,044
≥ 50 años						
<i>DK-DFT</i>						
Condición básica (total correctos)	-0,388	0,151	0,336	0,113	0,027	0,001
Condición inhibición (total correctos)	-0,449	0,202	0,287	0,082	-0,010	0,000
alternancia (total correctos)	-0,465	0,216	0,281	0,079	-0,032	0,001
<i>CTT</i>						
CTT-1 (segundos)	0,486	0,236	-0,191	0,036	-0,062	0,004
CTT-2 (segundos)	0,463	0,214	-0,291	0,085	0,066	0,004
<i>DT</i>						
Pdual	0,019	0,000	0,005	0,000	0,189	0,036

DK-DFT: *Delis Kaplan – Design Fluency Test*; CTT: *Color Trails Test*; DT: *Dual Task*; Pdual, rendimiento proporcional en la tarea dual.

Tabla 4 Coeficientes de correlación (r) y determinación (r^2) de las puntuaciones escalares con la edad, la escolaridad y el género

	< 50 años					
	Edad (años)		Escolaridad (años)		Género	
	r	r^2	r	r^2	r	r^2
<i>DK-DFT</i>						
Condición básica (total correctos)	0,05	0,002	0,005	0,000	0,017	0,000
Condición inhibición (total correctos)	0,015	0,000	0,023	0,001	0,234	0,055
Condición alternancia (total correctos)	0,055	0,003	0,095	0,009	0,167	0,028
<i>CTT</i>						
CTT-1 (segundos)	0,026	0,0007	0,148	0,022	0,007	0,00005
CTT-2 (segundos)	0,049	0,0024	0,259	0,067	0,025	0,0006
<i>DT</i>						
Pdual	0,040	0,002	0,005	0,000	0,232	0,054
	≥ 50 años					
	Edad (años)		Escolaridad (años)		Género	
	r	r_y	r	r_y	r	r_y
<i>DK-DFT</i>						
Condición básica (total correctos)	0,036	0,001	0,333	0,111	0,025	0,001
Condición inhibición (total correctos)	0,036	0,001	0,308	0,095	0,070	0,005
Condición alternancia (total correctos)	0,06	0,004	0,293	0,086	0,042	0,002
<i>CTT</i>						
CTT-1 (segundos)	-0,038	0,0014	0,253	0,064	-0,013	0,0002
CTT-2 (segundos)	-0,039	0,0015	0,357	0,127	-0,124	0,015
<i>DT</i>						
Pdual	0,038	0,001	0,020	0,000	0,195	0,038

DK-DFT: *Delis Kaplan – Design Fluency Test*; CTT: *Color Trails Test*; DT: *Dual Task*; Pdual: rendimiento proporcional a tarea dual.

los datos normativos ajustados por edad y los subsiguientes ajustes para la escolaridad y el género basados en una regresión lineal.

Delis Kaplan-Design Fluency Test

Se halló un efecto negativo de la edad en el rendimiento en la prueba. Las puntuaciones son significativamente inferiores en el grupo de mayores de 50 años. Estos hallazgos coinciden con los datos presentados por los autores de la prueba¹⁰. Nuestros resultados están en consonancia con estudios anteriores relativos al efecto de las variables socio-demográficas en otras pruebas neuropsicológicas que miden la capacidad de fluencia no verbal⁴⁻¹⁵. En cuanto a la escolaridad, los sujetos con un nivel educativo superior obtuvieron mejores puntuaciones de rendimiento. Estos resultados también concuerdan con estudios anteriores sobre el efecto de la escolaridad en otras pruebas de fluencia no verbal^{8,9}. Se observó un discreto efecto de la variable género en el grupo de adultos jóvenes en una sola condición de prueba (inhibición), consistente en un mejor desempeño de los hombres y en concordancia con los hallazgos reportados por Harter y colaboradores³⁴.

Color Trails Test

Como se ha descrito en anteriores estudios de datos normativos^{16,35-39}, la edad mostró una influencia negativa

en el tiempo de finalización tanto en el CTT-1 como en el CTT-2 en el grupo de mayor edad de nuestro estudio, mientras que en el grupo más joven no se encontró ninguna influencia significativa de la edad en el CTT-1. La escolaridad tuvo un efecto moderado en ambos grupos en el CTT-2 pero no en el CTT-1, lo que sugiere que el CTT-1 requiere menos habilidades educativas que el CTT-2. No se encontraron diferencias significativas en función del género, lo que concuerda con la mayoría de los estudios anteriores^{16,36-39}, con la excepción del estudio de Sant'Ana Rabelo y colaboradores³⁵, en el que los hombres obtuvieron puntuaciones superiores en ambas partes. En este estudio brasileño, con casi 2.000 participantes y solo un 19% de ellos hombres, los autores señalan a la mayor escolaridad de estos frente a las mujeres como posible fuente de sesgo en el resultado. Este hecho, junto a la potencia estadística debido al gran tamaño muestral, pueden explicar el que hallaran tales diferencias significativas por sexo, aun cuando los tamaños del efecto fueran pequeños.

A pesar de las diferencias entre ambas pruebas, resulta de interés la comparación de los presentes resultados del CTT con los del test TMT presentados en anteriores trabajos del proyecto NEURONORMA^{40,41}. En líneas generales, se observa que el tiempo necesario para completar el CTT es similar, con tendencia a ser menor, que para completar el TMT (por ejemplo, la puntuación alrededor de la mediana), es decir puntuación escalar 10, para el grupo de edad de 48 a 54 años en el CTT-1 se corresponde a un tiempo de

entre 35 y 40 segundos, mientras que en el TMT-A para el rango de edad de 50-56 es de 36 a 46⁴⁰. Los menores tiempos de resolución se hacen más evidentes en la parte más compleja, completándose el CTT-2 consistentemente más rápido que el TMT-B al comparar los datos normativos (siguiendo el ejemplo anterior, para el CTT-2 la puntuación escalar 10 se corresponde con un tiempo de resolución de entre 66 y 84 segundos, mientras que para el TMT-B los tiempos van de 80 a 107 segundos). A pesar de que estos datos provienen de diferentes muestras y resultar las pruebas sólo parcialmente comparables, los resultados sugieren que el TMT-B presenta mayor complejidad que el CTT-2, pudiéndose hipotetizar que esta dificultad añadida proviene de la exigencia del conocimiento del abecedario y del hecho de que en el TMT-B realmente se requiere alternar entre dos series sin elementos reiterados (números y letras), mientras que en el CTT-2 la «segunda» serie a mantener activa sólo consta de dos categorías de color que se alternan. En cuanto a los efectos sociodemográficos, se observa que tanto edad como, sobretudo, escolaridad tienen un mayor impacto en el TMT⁴⁰ que en el CTT (por ejemplo, para sujetos mayores de 50 años el TMT-B muestra una correlación con años de escolaridad de $r=0,52$, mientras que el CTT-2 de $r=0,35$). Este hecho apoya una vez más la utilidad del CTT para evaluar sujetos con baja escolaridad o sin conocimiento formal suficiente de la lengua.

Dual Task

Como era de esperar, los resultados obtenidos mostraron una leve disminución en el rendimiento de los sujetos en la condición de tarea dual. De acuerdo con varios estudios previos, no se detectó ningún efecto de la edad, lo que sugiere que las habilidades evaluadas con este paradigma son independientes del envejecimiento^{20,23,42,43}. Estos resultados contrastan sin embargo con otros estudios que sí reportaron un peor rendimiento en tareas duales en los adultos mayores^{44–46}. No se observó una influencia de la escolaridad, mientras que el género sí mostró un ligero efecto, con un mejor rendimiento de las mujeres, lo que requirió un ajuste de las puntuaciones para los hombres menores de 50 años. Este hallazgo contrasta con trabajos anteriores²³ donde los resultados mostraron una influencia positiva de la escolaridad, pero ninguna del género. Las discrepancias observadas podrían estar relacionadas con las diferencias en la naturaleza de las tareas y de las muestras. La tarea usada en el presente estudio ajusta la dificultad de la misma a la capacidad de cada participante, centrándose en las diferencias intraindividuales entre el rendimiento de la tarea *single* y la dual, lo cual pensamos que representa una ventaja y puede explicar la ausencia de efecto de la edad en el rendimiento.

Limitaciones

Este estudio no está exento de limitaciones. En los estudios normativos el tamaño de la muestra es especialmente relevante. Se evaluaron más de 300 sujetos y con el fin de maximizar la muestra disponible se usó la estrategia de intervalos superpuestos para desarrollar las normas

ajustadas a la edad. Sin embargo, el amplio rango de edad de los participantes estudiados redujo el número de ellos que contribuían a cada subgrupo de edad, siendo los tamaños resultantes de entre 40 y 83 sujetos. Estos tamaños se consideran suficientes, ya que según estudios recientes las estimaciones de las medias y desviaciones estándar empiezan a ser estables alrededor de 30-80 sujetos, dependiendo de la asimetría de la distribución de los datos⁴⁷. Otra limitación se refiere a la aplicabilidad de estos datos a las poblaciones de habla hispana. Su utilización en otros países distintos de España debe hacerse con cautela ya que las diferencias culturales pueden influir en el rendimiento.

Conclusiones

Este proyecto proporciona datos normativos para el DK-DFT, CTT y DT en la población española. El DK-DFT es una medida útil de la fluidez no verbal que complementa una evaluación precisa de las capacidades ejecutivas. El CTT es también una buena medida de la función ejecutiva con menor influencia del nivel educativo. Finalmente, presentamos el DT como una herramienta novedosa y fácil de usar para una evaluación exigente de la capacidad de atención dividida. La aportación de estos datos normativos y los ajustes sociodemográficos asociados, permite una interpretación más fiable del rendimiento cognitivo en nuestro medio con estas herramientas.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todos los participantes de este estudio por su colaboración altruista. También agradecemos a los siguientes clubes sociales de la tercera edad por su apoyo: Barceloneta, Verneda, Verneda Alta y Can Castelló. Por último, a las lingüistas Anna Planas y Mercè Paez por su labor en la traducción al castellano de las instrucciones originales de los test empleados en este estudio.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.nrl.2021.05.013](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2021.05.013).

Bibliografía

1. Peña-Casanova J, Blesa R, Aguilar M, Gramunt-Fombuena N, Gómez-Ansón B, Oliva R, et al., NEURONORMA Study Team. Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): methods and sample characteristics. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009;24:307–19, <http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acp027>.
2. Peña-Casanova J, Casals-Coll 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, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.019>.
3. 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.
4. Lezak MD, Howieson DB, Tranel ED, Bigler D. *Neuropsychological assessment*. 5th edition. New York, NY: Oxford University Press; 2012.
5. Strauss E, Sherman EM, Spreen O. *A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary*. 3rd ed New York: Oxford University Press; 2006.
6. Regard M, Strauss E, Knapp P. Children's production on verbal and non-verbal fluency tasks. *Percept Mot Skills*. 1982;55(3 Pt 1):839–44, <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.3.839>.
7. Jones-Gotman M, Milner B. Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions. *Neuropsychologia*. 1977;15(4–5):653–74, [http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932\(77\)90070-7](http://dx.doi.org/10.1016/0028-3932(77)90070-7).
8. Ruff RM, Light RH, Evans R. The Ruff Figural Fluency Test: a normative study with adults. *Dev Neuropsychol*. 1987;3:37–51, <http://dx.doi.org/10.1080/87565648709540362>.
9. Matias-Guiú JA, Pytel V, Delgado-Álvarez A, Delgado-Alonso C, Cortés-Martínez A, Fernández-Oliveira A, Matias-Guiú J. The Five-Point Test: Normative data for middle-aged and elderly Spaniards. *Appl Neuropsychol Adult*. 2021 Jan 20:1–9, <http://dx.doi.org/10.1080/23279095.2021.1873137>.
10. Delis DC, Kaplan E, Kramer JH. *Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS)*. San Antonio: The Psychological Corporation; 2001.
11. Kramer JH, Quitania L, Dean D, Neuhaus J, Rosen HJ, Halabi C, et al. Magnetic resonance imaging correlates of set shifting. *J Int Neuropsychol Soc*. 2007;13:386–92, <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617707070567>.
12. Mitrushina M, Boone KB, Razani J, D'Elia LF. *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2005.
13. Goebel S, Fischer R, Ferstl R, Mehdorn HM. Normative data and psychometric properties for qualitative and quantitative scoring criteria of the Five-point Test. *Clin Neuropsychol*. 2009;23:675–90, <http://dx.doi.org/10.1080/13854040802389185>.
14. Izaks GJ, Joosten H, Koerts J, Gansevoort RT, Slaets JP. Reference data for the Ruff Figural Fluency Test stratified by age and educational level. *PLoS One*. 2011;6:e17045, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0017045>, 10.
15. Tucha L, Aschenbrenner S, Koerts J, Lange KW. The five-point test: reliability, validity and normative data for children and adults. *PLoS One*. 2012;7:e46080, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0046080>.
16. D'Elia L, Satz P, Uchiyama C, White T. *Color Trail: adult form manual*. Odessa, FL: PAR; 1996.
17. Reitan RM. *Trail Making Test: Manual for administration and scoring*. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory; 1992.
18. Chan RC. A further study on the sustained attention response to task (SART): the effect of age, gender and education. *Brain Inj*. 2001;15:819–29, <http://dx.doi.org/10.1080/02699050110034325>.
19. Parasuraman R. The attentive bra. En: *Issues prospects*, In: Parasuraman R, editores. *The attentive brain*. Cambridge: MIT Press; 1998. p. 3–15.
20. Baddeley A, Logie R, Bressi S, Della Sala S, Spinnler H. Dementia working memory. *Q J Exp Psychol A*. 1986;38:603–18, <http://dx.doi.org/10.1080/14640748608401616>.
21. Baddeley AD, Logie RH. Working memory: The multicomponent model. En: Miyake A, Shah AP, editores. *Models of working memory*. New York: Cambridge University Press; 1999. p. 28–61.
22. Della Sala S, Cocchini G, Logie RH, Allerhand M, MacPherson SE. Dual task during encoding, maintenance, and retrieval in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*. 2010;19:503–15, <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-2010-1244>.
23. Della Sala S, Foley JA, Beschin N, Allerhand M, Logie RH. Assessing dual-task performance using a paper-and-pencil test: normative data. *Arch Clin Neuropsychol*. 2010;25:410–9, <http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acq039>.
24. Foley JA, Kaschel R, Logie RH, Della Sala S. Dual-task performance in Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and normal ageing. *Arch Clin Neuropsychol*. 2011;26:340–8, <http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acr032>.
25. Teunisse S, Derix MM, van Crevel H. Assessing the severity of dementia. Patient and caregiver. *Arch Neurol*. 1991;48:274–7, <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.1991.00530150042015>.
26. 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, [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
27. Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertran-Serra I, Hernández G, et al. Clinical validity of the minimal state for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia*. 2001;39:1150–7.
28. Buschke H, Kuslansky G, Katz M, Stewart WF, Sliwinski MJ, Eckholdt HM, et al. Screening for dementia with the memory impairment screen. *Neurology*. 1999;52:231–8, <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.52.2.231>.
29. Böhm P, Peña-Casanova J, Gramunt N, Manero RM, Terrón C, Quiñones-Ubeda S. Versión española del Memory Impairment Screen (MIS): datos normativos y de validez discriminativa. *Neurología*. 2005;20:402–11.
30. Peña-Casanova J. Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica. En: *Test Barcelona-Revisado*. Barcelona: Masson; 2005.
31. Wechsler D. *Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition(WAIS-III)*. Administration scoring manual. San Antonio TX: The Psychological Corporation.; 1997.
32. Pauker JD. Constructing overlapping cell tables to maximize the clinical usefulness of normative test data: rationale and an example from neuropsychology. *J Clin Psychol*. 1988;44:930–3, [http://dx.doi.org/10.1002/1097-4679\(198811\)44:6<930::aid-jclp2270440613>3.0.co;2-h](http://dx.doi.org/10.1002/1097-4679(198811)44:6<930::aid-jclp2270440613>3.0.co;2-h).
33. 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, <http://dx.doi.org/10.1212/wnl.46.3.700>.
34. Harter SL, Hart CC, Harter GW. Expanded scoring criteria for the design fluency test: reliability and validity in neuropsychological and college samples. *Arch Clin Neuropsychol*. 1999;14:419–32.
35. Santana Rabelo I, Pacanaro SV, Rossetti M, Almeida de Sá Leme S, Castro NR, de Güntert CM, et al. Color Trails Test: A Brazilian normative sample. *Psychol Neurosci*. 2010;3:93–9, <http://dx.doi.org/10.3922/j.psn.2010.1.012>.
36. Konstantopoulos K, Issidorides M, Spengos K. A normative study of the color trails test in the Greek population. *Appl Neuropsychol Adult*. 2013;20:47–52, <http://dx.doi.org/10.1080/09084282.2012.670155>.

37. La Rue A, Romero LJ, Ortiz IE, Liang HC, Lindeman RD. Neuropsychological performance of Hispanic and non-Hispanic older adults: an epidemiologic survey. *Clin Neuropsychol*. 1999;13:474–86, [http://dx.doi.org/10.1076/1385-4046\(199911\)13:04;1-Y;FT474](http://dx.doi.org/10.1076/1385-4046(199911)13:04;1-Y;FT474).
38. Pontón MO, Satz P, Herrera L, Ortiz F, Urrutia CP, Young R, et al. Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSB-HIS): Initial report. *J Int Neuropsychol Soc*. 1996;2:96–104, <http://dx.doi.org/10.1017/s1355617700000941>.
39. Vogel A, Stokholm J, Jørgensen K. Performances on Symbol Digit Modalities Test Color Trails Test, and modified Stroop test in a healthy, elderly Danish sample. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2013;20:370–82, <http://dx.doi.org/10.1080/13825585.2012.725126>.
40. Peña-Casanova J, Quiñones-Ubeda S, Quintana-Aparicio M, Aguilar M, Badenes D, Molinuevo JL, et al. Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): norms for verbal span, visuospatial span, letter and number sequencing, trail making test, and symbol digit modalities test. *Arch Clin Neuropsychol*. 2009;24:321–41, <http://dx.doi.org/10.1093/arclin/acp038>.
41. Tamayo F, Casals-Coll M, Sánchez-Benavides G, Quintana M, Manero RM, Rognoni T, et al. Calvo et al. Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA jóvenes): normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial *Letter-Number Sequencing*, *Trail Making Test* y *Symbol Digit Modalities Test*. *Neurologia*. 2012;27:319–29, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2011.12.020>.
42. Belleville S, Rouleau N, Caza N. Effect of normal aging on the manipulation of information in working memory. *Mem Cognit*. 1998;26:572–83, <http://dx.doi.org/10.3758/bf03201163>.
43. Salthouse TA, Fristoe NM, Lineweaver TT, Coon VE. Aging of attention: does the ability to divide decline? *Mem Cognit*. 1995;23:59–71, <http://dx.doi.org/10.3758/bf03210557>.
44. Fernandes MA, Moscovitch M. Divided attention and memory: evidence of substantial interference effects at retrieval and encoding. *J Exp Psychol Gen*. 2000;129:155–76, <http://dx.doi.org/10.1037//0096-3445.129.2.155>.
45. Lindenberger U, Marsiske M, Baltes PB. Memorizing while walking: increase in dual-task costs from young adulthood to old age. *Psychol Aging*. 2000;15:417–36, <http://dx.doi.org/10.1037//0882-7974.15.3.417>.
46. Naveh-Benjamin M, Craik FI, Guez J, Kreuger S. Divided attention in younger and older adults: effects of strategy and relatedness on memory performance and secondary task costs. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 2005;31:520–37, <http://dx.doi.org/10.1037/0278-7393.31.3.520>.
47. Piovesana A, Senior G. How Small Is Big: Sample Size and Skewness. *Assessment*. 2018;25:793–800, <http://dx.doi.org/10.1177/1073191116669784>.