

Artículo

Validación de un protocolo de *Finger Tapping Test* Informatizado

M. Auxiliadora Franquelo-Egea¹, Carolina Sánchez-García¹, Cristina Sanz-Fernández², Rafael E. Reigal¹, Jacobo Hernández-Martos¹, Rocío Pérez-López¹, José Antonio García-Rabaneda³, Juan Pablo Morillo-Baro¹, Verónica Morales-Sánchez¹ y Antonio Hernández-Mendo¹

1 Universidad de Málaga, España.

2 COP de La Rioja, España.

3 Conservatorio Superior de Danza de Málaga, España.

ARTICLE INFO

Recibido: Octubre 18, 2022

Aceptado: Noviembre 30, 2022

Palabras clave:

Finger Tapping Test
Ansiedad
Deporte
Género

RESUMEN

El *Finger Tapping Test* (FTT) es una prueba neurofisiológica con largo bagaje en el campo de la neuropsicología, utilizada para examinar el control motor. El objetivo de la presente investigación fue validar una versión informatizada del FTT, estimando su validez concurrente con pruebas estandarizadas de ansiedad y ansiedad precompetitiva. Formaron parte del estudio 102 participantes, de los cuales 47 practicaban actividad físico-deportiva de forma habitual y 55 no. El 34'31% de la muestra fueron hombres y el 65'68% mujeres. Se utilizaron dos versiones informáticas del FTT, junto a los cuestionarios Inventario del Estado de Ansiedad en Competición-2 (CSAI2), Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI), Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA), Inventario de Ansiedad Competitiva (SCAT) y Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ). Se encontraron correlaciones entre los pulsos de la modalidad clásica y versión movimiento y con algunas de las escalas de los cuestionarios utilizados como fue supresión emocional, ansiedad cognitiva y somática y, especialmente, autoconfianza. Los resultados obtenidos ponen de relieve la alta validez concurrente del programa.

Validation of a Computerized Finger Tapping Test protocol

ABSTRACT

The Finger Tapping Test (FTT) is a neurophysiological test with a long history in the field of neuropsychology, used to examine motor control. The objective of the present investigation was to validate a computerized version of the FTT, estimating its concurrent validity with standardized tests of anxiety and precompetitive anxiety. A total of 102 participants took part in the study, of which 47 practiced physical activity and sports on a regular basis, and 55 did not. 34.31% of the sample were men and 65.68% were women. Two computerized versions of the FTT were used, along with the Competitive State Anxiety Inventory 2 (CSAI2), State-Trait Anxiety Questionnaire (STAI), Situation and Response Anxiety Inventory (ISRA), Competitive Anxiety Inventory (SCAT) and Emotional Regulation Questionnaire (ERQ). Correlations were found between the pulses of the classic modality and movement version and with some of the scales of the questionnaires used, such as emotional suppression, cognitive and somatic anxiety, and, especially, self-confidence. The results show that the FTT has stability in terms of its evaluation, as well as high concurrent validity.

Keywords:

Finger Tapping Test
Anxiety
Sport
Gender

El *Finger Tapping Test* (FTT) es una prueba neurofisiológica con largo bagaje en el campo de la neuropsicología, incluida en sus inicios como tarea de ejecución motora en la Batería Halstead Reitan (HRB) (Halstead, 1947; Reitan y Wolfson, 1993). Actualmente, es ampliamente utilizado para examinar el funcionamiento motor, ya que proporciona una medida de la velocidad y el control motor (Mitrushina, Boone, Razani y D'Elia, 2005). Dado que refleja directamente el funcionamiento del área rostral cercana al surco central (área cerebral más importante implicada en el funcionamiento motor) (Russell, Neuringer y Goldstein, 1970), facilita el acceso a información sobre el control y la coordinación de los grupos musculares distales de las extremidades superiores (Barut, Kiziltan, Gelir y Köktürk, 2013).

El rendimiento en esta prueba puede estar afectado por varios factores (por ejemplo, los niveles de vigilancia, de atención, etc.), así como por actividades diarias, patrones de actividad y ejecución (Barut et al., 2013). También, puede reflejar directamente el rendimiento en ejecución motora, velocidad o coordinación (Hernández Mendo, Morales Sánchez y García Morales, 2011). Por lo anteriormente mencionado, cuando se evalúa el funcionamiento en la prueba, si se comparan ambas lateralidades, el *Finger Tapping Test* puede ser utilizado como un indicador fiable de la integridad cerebral (Christianson y Leatham, 2004; Dodrill, 1978) siendo, además, una de las pruebas más sensibles al daño cerebral (Reitan y Wolfson, 2006).

En la versión clásica de la prueba, la velocidad de ejecución se registraba de manera mecánica (Mitrushina et al., 2005). En la actualidad la velocidad de ejecución se registra digitalmente. A lo largo de los últimos años, se han desarrollado versiones informáticas de la prueba (Christianson y Leatham, 2004; Moniz, De Jesus, Pacheco et al., 2016) validadas en comparación con las versiones más tradicionales (por ejemplo, la versión citada de Christianson y Leatham, 2004, el *Computer Finger Tapping Test*, -CFTT-).

Actualmente, existen incluso aplicaciones móviles de *tapping test*, desarrolladas para determinadas investigaciones (Lee, Kang, Hong et al., 2016). Así mismo, en la plataforma de evaluación psicosocial online *MenPas*, aparecen disponibles dos versiones del programa. Inicialmente, se diseñó una versión clásica, implementada dentro del programa *MenPas Cells*, con el objetivo de evaluar frecuencias y medias de pulso. Posteriormente, en los últimos años, se diseñó una versión actualizada e independiente, conocida como *Finger Tapping Test version 1.0.39*, que además de evaluar frecuencias y medias de pulso, permite la modificación y realización de distintas tareas, permitiendo programar tareas de *tapping* con estímulos visuales o auditivos (Hernández Mendo et al., 2011).

En el planteamiento clásico de la prueba, se le pide al participante que pulse (ya sea el contador mecánico, digital o el *mouse* del ordenador) a cuatro ritmos distintos: el pulso 1, el participante debe clicar sobre el cursor a un ritmo que considere un ritmo cómodo/normal; el pulso 2, el participante debe clicar sobre el cursor a un ritmo que considere rápido; el pulso 3, de nuevo el participante debe clicar sobre el cursor a un ritmo que considere cómodo/normal; y por último el pulso 4, el participante debe clicar sobre el cursor a un ritmo que considere lento. El movimiento del dedo implicado en el *tapping* o golpeteo de los cuatro botones puede verse afectado por distintos estímulos visuales, auditivos o emocionales, así como por la salud física (Barut et al., 2013).

Con respecto a la literatura previa disponible, se encuentra que la prueba FTT ha sido utilizada en diversas investigaciones pertenecientes a distintos dominios, especialmente relacionados con la neuropsicología, neuropsiquiatría y neurología del comportamiento (Shirani, Newton y Okuda, 2017). Algunos estudios la utilizan en población con Alzheimer (Duchet, Balota y Ferraro, 1994; Roalf, Rupert, Mechanic-Hamilton et al., 2018) informando en estos de un funcionamiento desigual (Wefel, Hoyt y Massama, 1999); como método para evaluar la disfunción motora en la enfermedad de Parkinson (Lee et al., 2016), así como en pacientes con daño cerebral crónico (Murelius y Haglund, 1991) o lesiones cerebrales traumáticas (Balarezo-Jaramillo, Cacho-Díaz y Alvarado-Aguilar, 2012; Geldmacher y Hills, 1997; De Groot-Driessen, Van de Sande y Van Heugten, 2006) y en lesiones corticales, sobre todo en el hemisferio izquierdo o lóbulo frontal (Arcia y Gualtieri, 1994; Haaland, Harrington y Yeo, 1987; Haaland, Temkin, Randahl y Dikmen, 1994; Kochen, Thomson, Silva y García, 2006; Kraft, Fitts y Hammond, 1992; Leonard, Milner y Jones, 1988; Shimoyama, Ninchoji y Uemura, 1990).

Por otra parte, algunos estudios informan del funcionamiento desigual en población con esquizofrenia (Flashman, Flaum, Gupta y Andreasen, 1996). También ha sido utilizado en pacientes con esclerosis múltiple (Heaton, Baade y Johnson, 1978; Shirani et al., 2017), constituyéndose como una técnica sensible para detectar deterioros relacionados con lesiones desmielinizantes del sistema nervioso central (Shirani et al., 2017); así como en adultos con desórdenes psiquiátricos (Heaton et al., 1978). Por último, también se ha explorado el nivel de afectación de la velocidad motora por el consumo de distintas sustancias, encontrándose una respuesta enlentecida tras la administración de litio (Shaw, Stokes, Mann y Manevitz, 1987) y una mejora en la respuesta tras el consumo de nicotina (Heishma, Taylor y Henningfield, 1994; Roth y Baitig, 1991) y de cafeína (Swift y Tiplady, 1988). Por otra parte, además se ha utilizado en individuos sanos, tanto para evaluar la relación entre preferencia y habilidad manual (Naçaci, Kalaycioglu, Çiçek y Genç, 2001), como para evaluar la habilidad de la mano y la coordinación (Jäncke, Schlaug y Steinmetz, 1997).

Atendiendo a otros autores, existen también estudios que se centran en explorar el nivel de ejecución del FTT en relación con distintas variables, como el sexo y la edad, pues además de los factores mencionados anteriormente, los resultados en la prueba pueden verse influenciados por el sexo, la edad, la educación, el estado emocional y distintos estímulos externos (Barut et al., 2013). Así, se encuentra que la edad correlaciona con la ejecución de la FTT (Bornstein, 1985; Hernández Mendo et al., 2011), mostrándose que los participantes más jóvenes realizan un mayor número de toques o *tapping* que los participantes más mayores (Cousins, Corrow, Finn y Salamone, 1998), es decir, aparentemente decrece con la edad (Ekşioğlu e İşeri, 2015).

No obstante, se encuentran variaciones en función del sexo: la velocidad de los hombres se mantiene constante a través de los años; sin embargo, las mujeres experimentan una disminución conforme la edad incrementa (Ruff y Parker, 1993). Además, Nicholson y Kimura (1996) encuentran que los hombres son ligeramente más rápidos que las mujeres en la ejecución del test (Ekşioğlu e İşeri, 2015); especialmente cuando se considera la frecuencia y el lapso de golpeteo, aunque aparecen diferencias significativas entre todos los

pulsos (Hernández Mendo et al., 2011). Por otra parte, igualmente se encuentra que el rendimiento de las mujeres suele ser más consistente que el de los hombres (Ashendorf, Horwitz y Gavett, 2015), encontrándose que ellos tienden a mostrar pequeñas mejoras durante los cinco primeros ensayos, manteniéndose después estable (Gill, Reddon, Stefanyk y Hans, 1986).

En relación con el ámbito deportivo, existe poca evidencia sobre si puede utilizarse el FTT como prueba discriminativa con respecto a una muestra de no deportistas. Se espera que haya diferencias entre deportistas y no deportistas, ya que, el deporte es una actividad motora y, por ende, puede influir en el desarrollo del funcionamiento motor a favor de las personas deportistas (Núñez Cruz, 2014). Hernández Mendo et al., (2011) señalan diferencias significativas entre la ejecución de deportistas y no deportistas en el pulso 2 (pulso rápido) y el pulso 3 (pulso cómodo). Del mismo modo, Ekşioğlu e İşeri (2015) señalan también diferencias significativas en el tapping de aquellos participantes que realizan ejercicio físico semanalmente. En cuanto a su uso en población deportiva, destacan los trabajos de López y Vernetta (1997) para la detección de talentos en gimnasia artística y de González Carballido (2001), que lo utiliza como indicador de estado sobre el control psicológico del entrenamiento en saltadores de alto rendimiento.

Tomando en consideración todo lo anterior, se plantea como objetivos del estudio validar una versión informatizada del *Finger Tapping Test* en una muestra de personas que practican actividad físico-deportiva de manera habitual y personas que no, estimando la validez concurrente del programa con pruebas estandarizadas de ansiedad y ansiedad precompetitiva.

Método

Participantes

La muestra se compuso de un total de 102 participantes, de los cuales 47 (46'07%) practicaban actividad físico-deportiva de forma habitual, y 55 (53'92%) no practicaban ningún tipo de actividad físico-deportiva. Del total, 35 (34'31%) de ellos eran hombres y 67 (65'68%) mujeres. La edad de los participantes se encontró comprendida entre los 19 y los 28 años ($M = 22'12$; $DT = 1'60$).

Instrumentos

Finger Tapping Test v. 1.0.39

Programa informático *Finger Tapping Test versión 1.0.39* (disponible en la plataforma *MenPas*), para evaluar la frecuencia de pulso y la media de pulsaciones por botón. Para ello, se han programado cuatro tareas, todas ellas con las cuatro pulsaciones o botones: botón ritmo normal (BN), botón ritmo rápido (BR), segundo botón ritmo normal (2º BN) y botón ritmo lento (BL) y con distintas características: la primera, la versión clásica explicada anteriormente; la segunda, incorporando colores (con leyenda) a los botones; en la tercera, los botones se desplazan por la pantalla conforme el participante los pulsa; y la cuarta, combinando movimiento y colores.

Finger Tapping Test v. 3.5

Programa informático *Finger Tapping Test versión 3.5*, disponible en el programa *MenPasCells*. Esta versión informática es anterior a la descrita en el párrafo previo. La diferencia fundamental radica en que este no ofrece la posibilidad de programar tareas con estímulos o características diferentes, además de la interfaz de usuario.

Inventario del Estado de Ansiedad en Competición-2

Inventario del Estado de Ansiedad en Competición-2 (CSAI-2) (Martens, Burton, Vealey et al., 1990; versión en castellano de Capdevila, 1997), para evaluar la ansiedad precompetitiva a través de tres subescalas: ansiedad cognitiva, ansiedad somática y autoconfianza. Cada una de las escalas está compuesta por nueve ítems. Se responde siguiendo una escala tipo Likert de cinco puntos, siendo 5 casi siempre y 1 casi nunca. Los análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) ofrecieron valores de 0'83 para la subescala cognitiva, de 0'90 para la subescala somática y 0'91 para autoconfianza.

Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo

Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI) (Spielberg, Gorsuch y Lushene, 2002), para evaluar dos conceptos independientes de la ansiedad, estado y rasgo. Ambos se evalúan por separado, en dos escalas diferentes: la escala de ansiedad-estado (A-E) que se responde en base a 4 respuestas: nada, algo, bastante y mucho; y la escala de ansiedad-rasgo (A-R) que se responde en base a cuatro respuestas: casi nunca, algunas veces, a menudo y casi siempre, cada una de estas escalas tiene 20 ítems. Los análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) ofrecieron valores de 0'88 para la escala A-E y de 0'77 para la escala A-R.

Inventario de Ansiedad Competitiva

Inventario de Ansiedad Competitiva (SCAT) (Martens et al., 1990), para evaluar las diferencias individuales en ansiedad rasgo en el ámbito deportivo. Está formado por 15 ítems, que se responden en base a tres respuestas: casi nunca, algunas veces y a menudo. Los análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) ofrecieron valores de 0'77.

Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad

Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad (ISRA) (Miguel Tobal y Cano Vindel, 2002), para evaluar las respuestas cognitivas, fisiológicas y motoras de ansiedad ante situaciones determinadas. Consta de tres escalas: escala cognitiva, escala fisiológica y escala motora. Además, también proporciona medidas sobre cuatro factores situacionales o rasgos específicos de ansiedad ante situaciones en las que el participante es evaluado o tiene que asumir alguna responsabilidad. Estos cuatro factores son: situaciones en las que el sujeto es evaluado o criticado, situaciones sexuales o de interacción social, situaciones fóbicas y situaciones habituales o de la vida cotidiana. Las respuestas se dan siguiendo una escala tipo

Likert de cinco puntos, siendo 0-casi nunca y 4 casi siempre. Los análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) ofrecieron valores de 0'95 para la escala cognitiva, 0'97 para la escala fisiológica y 0'96 para la escala motora.

Cuestionario de Regulación Emocional

Cuestionario de Regulación Emocional (ERQ) (Gross y John, 2003, en la versión en español de Cabello, Salguero, Fernández-Berrocal y Gross, 2013) para evaluar regulación emocional a través de la reevaluación cognitiva (RC) -en qué punto las personas intentan cambiar cognitivamente el impacto emocional que una situación les puede generar- y la supresión o represión expresiva (SE) -en qué punto las personas inhiben la expresión de sus emociones- (Cabello et al., 2013). Es un cuestionario de autoinforme y consta de un total de diez ítems, que se responden siguiendo una escala tipo Likert de siete puntos, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 7 totalmente de acuerdo. Los análisis de consistencia interna (alfa de Cronbach) ofrecieron valores de 0'85 para ambas dimensiones.

Para el análisis de datos se usó el programa estadístico SPSS v. 23, para el análisis descriptivo, análisis de correlaciones y análisis de regresión de los datos.

Procedimiento

La muestra fue recogida entre 2017 y 2018. La toma de contacto con los participantes se llevó a cabo mediante una sesión informativa, tras la cual se contactó con todos aquellos que manifestaron interés en participar. Los participantes cumplieron el consentimiento informado. Tras explicarles la finalidad del estudio, y garantizarles el anonimato y la confidencialidad en el tratamiento de los datos obtenidos, se procedió a realizar la evaluación. Durante todo el estudio fueron respetados los principios éticos de la declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013). El estudio fue

aprobado por un comité de ética (CEUMA, nº 243, 19-2015-H) de la Universidad de Málaga (España).

Análisis de datos

Los datos fueron sometidos a análisis descriptivos e inferenciales. Se realizaron comprobaciones de normalidad, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para determinar el nivel de relación entre las variables del estudio se realizaron análisis de correlación, utilizando el coeficiente bivariado de Pearson ($\pm 0'01$ a $\pm 0'19$ = correlación muy débil; $\pm 0'20$ a $\pm 0'39$ = correlación débil; $\pm 0'40$ a $\pm 0'59$ = correlación moderada; $\pm 0'60$ a $\pm 0'79$ = correlación alta) (Evans, 1996). Para analizar la capacidad predictiva del instrumento sobre las medidas de ansiedad, regulación emocional y autoconfianza, se realizaron análisis de regresión lineal (pasos sucesivos). Además, se realizaron análisis de la varianza (ANOVA) para analizar las diferencias entre los grupos (practicantes de actividad físico-deportiva/no practicantes y hombres/mujeres) entre las medias y frecuencias de pulso del programa.

Resultados

Los resultados indicaron que los distintos pulsos del programa en la modalidad clásica correlacionaban con la versión movimiento (correlaciones de Pearson fluctuaron entre 0'65 y 0'90). En la tabla 1 se muestran los análisis de correlación con la versión antigua del programa.

Atendiendo al resto de cuestionarios (tabla 2), se obtuvieron correlaciones significativas entre distintos pulsos con las escalas de supresión emocional, ansiedad cognitiva y somática y, especialmente, autoconfianza (correlaciones de Pearson 0'25 y 0'30).

Los análisis indicaron que las medias y frecuencias de los distintos botones, especialmente del segundo botón de ritmo cómodo/normal predijeron las puntuaciones de distintas escalas, especialmente de la escala de autoconfianza, tal y como se muestra en la tabla 3.

Tabla 1.

Correlaciones de Pearson movimiento y antiguo (BN: botón ritmo normal; BR: botón ritmo rápido; 2ºBN: segundo botón ritmo normal; BL: botón ritmo lento; * $p > 0'05$; ** $p > 0'01$ *** $p > 0'001$).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Media BN	1																	
2. Frecuencia BN	-.86**	1																
3. Media BR	.14	-.14	1															
4. Frecuencia BR	-.10	.11	-.89**	1														
5. Media 2º BN	.89**	-.71**	-.07	.08	1													
6. Frecuencia 2º BN	-.81**	.86**	-.01	-.02	-.85**	1												
7. Media BL	.74**	-.68**	-.01	.02	.81**	-.81**	1											
8. Frecuencia BL	-.67**	.77**	.12	-.12	-.74**	.89**	-.88**	1										
9. Media BN antiguo	.67**	-.66**	.09	-.13	.72**	-.71**	.79**	-.69**	1									
10. Frecuencia BN antiguo	-.69**	.83**	-.09	.10	-.63**	.75**	-.66**	.73**	-.78**	1								
11. Media BR antiguo	.26**	-.19*	-.00	-.03	.18	-.19	.14	-.14	-.16	-.21*	1							
12. Frecuencia BR antiguo	-.25*	.18	-.04	.14	-.23*	.19	-.21*	.17	-.03	.20*	-.72**	1						
13. Media 2º BN antiguo	.81**	-.68**	.01	-.03	.89**	-.80**	.86**	-.75**	.89**	-.75**	.14	-.22*	1					
14. Frecuencia 2º BN antiguo	-.68**	.76**	-.08	.06	-.69**	.81**	-.72**	.76**	-.79**	.91**	-.16	.21*	-.83**	1				
15. Media BL antiguo	.44**	-.49**	-.01	.07	.50**	-.57**	.41**	-.59**	.42**	-.61**	.15	-.13	.49**	-.64**	1			
16. Frecuencia BL antiguo	-.62**	.72**	-.07	.04	-.62**	.76**	-.72**	.81**	-.72**	.83**	-.12	.09	-.74**	.86**	-.66**	1		
17. Diferencia BN	-.05	-.08	.24*	-.24*	-.41**	.43**	-.38**	.38**	-.22*	.01	-.02	.05	-.36**	.22*	-.24*	.22*	1	
18. Diferencia BN antiguo	-.17	.06	.00	-.07	-.32**	.32**	-.32**	.27**	-.24*	.04	.07	.08	-.39**	.45**	-.23*	.29**	.52**	1

Tabla 2.Correlaciones de Pearson movimiento + colores y otros cuestionarios (BN: botón ritmo normal; BR: botón ritmo rápido; 2°BN: segundo botón ritmo normal; BL: botón ritmo lento; * $p > 0'05$; ** $p > 0'01$ *** $p > 0'001$).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1. Media BN	1																					
2. Frecuencia BN	-.86**	1																				
3. Media BR	-.16	.23*	1																			
4. Frecuencia BR	.06	-.05	-.24*	1																		
5. Media 2° BN	.93**	-.76**	-.12	.04	1																	
6. Frecuencia 2° BN	-.85**	.89**	.13	-.01	-.88**	1																
7. Media BL	.83**	-.71**	-.14	.02	.87**	-.82**	1															
8. Frecuencia BL	-.71**	.76**	.16	-.02	-.74**	.85**	-.87**	1														
9. Diferencia BN	-.05	-.12	-.19	.09	-.35**	.32**	-.34**	.29**	1													
10. Cognitiva ISRA	-.03	.03	-.04	.13	.09	-.06	.06	-.03	-.23*	1												
11. Fisiológica ISRA	-.07	.04	-.14	.09	.02	-.01	.02	-.01	-.12	.81**	1											
12. Motora ISRA	-.05	.03	-.17	.12	.07	-.03	.00	.06	-.14	.71**	.81**	1										
13. Total ISRA	-.05	.04	-.13	.13	.06	-.04	.03	.01	-.17	.91**	.94**	.91**	1									
14. Reevaluación Cognitiva	-.09	.11	.11	-.03	-.14	.13	-.05	.04	.04	-.13	.08	.10	.02	1								
15. Supresión Emocional	.17	-.18	-.09	.06	.30**	-.27**	.10	-.07	-.24*	.27**	-.04	.10	.12	-.25**	1							
16. Cognitiva CSAI	-.02	.04	.09	.01	.13	-.04	.13	-.00	-.19*	.33**	.29**	.37**	.36**	.23*	.32**	1						
17. Somática CSAI	.12	.00	.09	-.08	.21*	-.12	.17	-.08	-.28**	.43**	.49**	.38**	.47**	.08	.13	.40**	1					
18. Autoconfianza CSAI	-.12	.15	-.08	.11	-.22*	.23*	-.17	.12	.18	-.63**	-.48**	-.40**	-.55**	.18	-.38**	-.31**	-.60**	1				
19. Total SCAT	.10	.05	.15	-.03	.17	-.06	.10	.03	-.26**	.43**	.47**	.35**	.45**	.10	.05	.31**	.90**	-.61**	1			
20. Ans. Estado STAI	.01	-.03	.33**	.05	.11	-.12	.02	-.04	-.22*	.57**	.46**	.32**	.49**	-.35**	.19*	.10	.40**	-.59**	.42**	1		
21. Ans. Rasgo STAI	.01	-.05	-.11	.04	.14	-.15	.09	-.08	-.24*	.75**	.68**	.61**	.74**	-.35**	.20*	.21*	.48**	-.55**	.45**	.67**	1	

Tabla 3.

Análisis de regresión lineal (BN: botón ritmo normal; BR: botón ritmo rápido; 2°BN: segundo botón ritmo normal; BL: botón ritmo lento; MD: media; Frec: frecuencia; * $p > 0'05$; ** $p > 0'01$ *** $p > 0'001$).

Variable criterio	M	R	R ² corregida	D-W	Variables predictoras	Beta	t	T	FIV
Supresión emocional	1	.31	.09	1.67	MD 2º BN movimiento	.31	3.24**	1.00	1.00
Supresión emocional	1	.30	.08	1.67	MD 2º BN mov + col	.30	3.20**	1.00	1.00
Ansiedad Estado	1	.33	.10	2.12	MD BR mov + col	.33	3.51***	1.00	1.00
Ansiedad Estado	1	.30	.08	2.37	Frec BR mov + col	-.30	-3.15**	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.39	.14	1.99	MD BN clásico	-.39	-4.24***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.31	.08	1.88	Frec BN clásico	.31	3.27***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.40	.15	2.06	MD 2º BN clásico	-.40	-4.43***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.33	.10	1.97	Frec 2º BN clásico	.33	3.58***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.33	.10	2.05	MD BN movimiento	-.33	-3.55***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.30	.08	1.95	Frec BN movimiento	.30	3.17**	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.30	.08	1.97	MD 2º BN movimiento	-.30	-3.16**	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.31	.09	1.94	Frec 2º BN movimiento	.30	3.21**	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.34	.11	1.98	Frec BL movimiento	.33	3.58***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.36	.12	2.04	MD 2º BN colores	-.36	-3.88***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.33	.10	2.00	Frec 2º BN colores	.33	3.54***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.36	.12	1.97	MD BL colores	-.36	-3.87***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.31	.09	1.98	Frec BL colores	.30	3.25**	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.37	.13	2.03	MD BN mov + col	-.36	-3.96***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.31	.09	1.94	Frec BN mov + col	.31	3.32***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.35	.11	2.03	MD 2º BN mov + col	-.34	-3.71***	1.00	1.00
Autoconfianza	1	.32	.09	2.01	Frec 2º BN mov + col	.31	3.35***	1.00	1.00
Ansiedad Somática	1	.31	.08	2.26	MD BN movimiento	.31	3.25**	1.00	1.00
Ansiedad Somática	1	.34	.11	2.29	Frec BL movimiento	-.34	-3.69***	1.00	1.00

Finalmente, se analizaron las diferencias existentes entre las medias y frecuencias de pulso del programa en los distintos grupos. Atendiendo a la práctica de actividad físico-deportiva, se encontraron diferencias significativas en frecuencia ($F = 8'15$, $p < 0'01$) del botón de ritmo normal en la modalidad clásica, así como en la diferencia entre los dos botones de ritmos normales ($F = 7'81$, $p < 0'01$); en la modalidad movimiento, en las frecuencias del botón de ritmo normal ($F = 5'28$, $p = 0'02$), del 2º botón de ritmo normal ($F = 5'47$, $p = 0'02$) y del botón de ritmo lento ($F = 4'71$, $p = 0'03$); en la modalidad colores, en la frecuencia ($F = 4'22$, $p = 0'04$) del botón normal; y en la modalidad movimiento + colores, en la frecuencia ($F = 4'36$, $p = 0'04$) del 2º botón de ritmo normal. Todo ello entre personas que practicaban actividad físico-deportiva y personas que no. También en función al sexo, se encontraron diferencias significativas en frecuencia ($F = 6'40$, $p = 0'01$) y media ($F = 6'63$, $p = 0'01$) del botón de ritmo normal, en frecuencia ($F = 10'15$, $p < 0'01$) y media ($F = 8'09$, $p < 0'01$) del botón de ritmo rápido, en frecuencia ($F = 11'04$, $p < 0'01$) y media ($F = 11'41$, $p < 0'01$) del 2º botón de ritmo normal y en frecuencia ($F = 7'97$, $p < 0'01$) y media ($F = 5'77$, $p = 0'02$) del botón de ritmo lento en la modalidad clásica. En la modalidad de movimiento, en frecuencia ($F = 4'27$, $p = 0'04$) del botón de ritmo rápido, en frecuencia ($F = 4'93$, $p = 0'03$) y media ($F = 4'11$, $p = 0'04$) del 2º botón de ritmo normal, y en frecuencia ($F = 4'55$, $p = 0'03$) del botón de ritmo lento. En la modalidad colores, en frecuencia ($F = 4'31$, $p = 0'04$) del botón normal, en frecuencia ($F = 4'27$, $p = 0'04$) y media ($F = 4'55$, $p = 0'03$) del 2º botón de ritmo normal, y en frecuencia ($F = 5'34$, $p =$

$0'02$) y media ($F = 7'19$, $p < 0'01$) del botón de ritmo lento. Y en la modalidad movimiento + colores, en la media ($F = 6'28$, $p = 0'01$) del botón rápido. Todo ello, entre mujeres y hombres.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue validar una nueva versión informatizada del *Finger Tapping Test* en una muestra de practicantes de actividad físico-deportiva y no practicantes, estimando la validez concurrente del programa con pruebas estandarizadas de ansiedad y ansiedad precompetitiva. Los resultados mostraron que distintos pulsos del FTT correlacionaron con la escala de supresión emocional, ansiedad cognitiva y somática y, especialmente, autoconfianza.

Atendiendo a los resultados obtenidos de los análisis de regresión, se encontró que las medias y frecuencias de los distintos botones, primordialmente del segundo botón de ritmo normal, predijeron las puntuaciones de distintas escalas, fundamentalmente de la escala de autoconfianza.

Por otra parte, de los análisis realizados para encontrar diferencias entre practicantes y no practicantes de actividad físico-deportiva se encontraron en el primer y el segundo botón de ritmo normal, y también en el botón de ritmo lento. En cuanto a hombres y mujeres, las diferencias se encontraron especialmente en el primer y el segundo botón de ritmo normal, aunque también aparecieron algunas diferencias en los botones de ritmo rápido y lento, siendo la frecuencia mayor y la media menor en los hombres. Resultados

que coinciden en su mayoría con los obtenidos por autores como Nicholson y Kimura (1996) o Ekşiöglü e İşeri (2015), que destacaban la mayor rapidez de los hombres en la ejecución del test frente a las mujeres; así como con los obtenidos por Hernández Mendo et al., (2011), donde encontraban diferencias en todos los pulsos en relación con el sexo, así como diferencias en los pulsos de población deportista y no deportista.

Del mismo modo en que Leckliter y Matarazzo, (1989) encontraron diferencias de pulsos con respecto al sexo, otros autores, ponen de manifiesto la influencia de la edad sobre la inhibición motora (King, Van Ruitenbeek, Leunissen et al., 2017; Pauwels, Maes, Hermans y Swinnen, 2019). Así como autores como Prigatano, Barbosa de Oliveira, Pasos Goncalves et al. (2021) postularon que los usuarios con mayor formación académica mostraron menor frecuencia de incapacidad para inhibir los movimientos de dos dedos adyacentes en comparación con usuarios de menor nivel académico.

Limitaciones y conclusiones

Atendiendo a las limitaciones del estudio, se destaca la falta de una posterior evaluación en un segundo momento temporal, con el objetivo de evaluar la estabilidad del programa. También se puede señalar como limitación el tamaño muestral, en cierto modo reducido, así como la falta de equidad en el tamaño de la muestra entre hombres y mujeres.

No obstante, a tenor de los resultados obtenidos en los análisis de correlación, así como en los análisis de regresión lineal, se puede afirmar, a modo de conclusión, que las mediciones realizadas dan prueba de la alta validez concurrente de la nueva versión del programa *Finger Tapping Test*.

Prospectivas

Futuras líneas de investigación que puedan contar con tamaños muestrales más grandes podrían explorar la estabilidad temporal del instrumento, desarrollando estudios que repliquen las evaluaciones en distintos momentos temporales. Por otra parte, y atendiendo a distintos grupos entre los que pudieran encontrarse diferencias, se podría estudiar la invarianza de las medidas. Otra línea futura interesante de investigación podría ser el estudio de la ejecución en la prueba FTT entre diferentes tipos de deportes (individuales, colectivos y de adversario).

En definitiva, se plantea la interesante posibilidad de ahondar sobre las diferencias encontradas, con el objetivo de lograr perfeccionar una herramienta válida y fiable que permita evaluar y predecir la ejecución motora de un deportista, estimar la eficacia de programas sobre el funcionamiento motor, evaluar y analizar la variabilidad de este (según práctica deportiva, sexo, edad, etc.) y, evaluar el grado de autorregulación del deportista. Todo ello, de forma rápida, sencilla, y a sólo unos cuantos *clicks*.

Contribución de los autores/as

Diseño de la investigación/metodología: Antonio Hernández-Mendo, Verónica Morales y Rafael E. Reigal.

Instrumentación: Juan Pablo Morillo-Baro, José Antonio García-Rabameda, Jacobo Hernández-Martos y Rocío Pérez-López.

Recolección de datos: Cristina Sanz-Fernández, José Antonio García-Rabameda, Jacobo Hernández-Martos y Rocío Pérez-López.

Análisis de datos: M. Auxiliadora Franquelo y Carolina Sánchez-García.

Redacción del artículo: Carolina Sánchez García, M. Auxiliadora Franquelo y Rafael E. Reigal.

Revisión del artículo: Rafael E. Reigal, Antonio Hernández-Mendo y Verónica Morales-Sánchez.

Referencias

- Arcia, E. y Gualtieri, C.T. (1994). Neurobehavioural performance of adults with closed-head injury, adults with attention deficit, and controls. *Brain Injury*, 8(5), 395-404 [https://doi.org/10.3109/02699059409150991].
- Ashendorf, L., Horwitz, J.E. y Gavett, B.E. (2015). Abbreviating the Finger Tapping Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 30(2), 99-104 [https://doi.org/10.1093/arclin/acu091].
- Balarezo-Jaramillo, M.V., Cacho-Díaz, B. y Alvarado-Aguilar, S. (2012). Asomatognosia en cáncer: síntoma de lesión en lóbulo parietal generado por un tumor maligno. Revisión de la literatura. *Gaceta Mexicana de Oncología*, 11(6), 392-401.
- Barut, Ç., Kiziltan, E., Gelir, E. y Köktürk, F. (2013). Advanced Analysis of Finger- Tapping Performance: A Preliminary Study. *Balkan Medical Journal*, 30, 167-171 [https://doi.org/10.5152/balkanmedj.2012.105].
- Bornstein, R.A. (1985). Normative data on selected neuropsychological measures from a non-clinical sample. *Journal of Clinical Psychology*, 41(5), 651-659 [https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/1097-4679(198509)41:5%3C651:AID-JCLP2270410511%3E3.0.CO;2-C].
- Cabello, R., Salguero, J.M., Fernández-Berrocal, P. y Gross, J.J. (2013). A Spanish Adaptation of the Emotion Regulation Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, 29(4), 234-240 [https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000150].
- Capdevila Ortis, L. (1997). Metodología de evaluación en psicología del deporte. En J. Cruz Feliu (Ed.), *Psicología del Deporte* (pp. 111-145). Madrid: Síntesis.
- Christianson, M.K. y Leatham, J.M. (2004). Development and Standardization of the Computerized Finger Tapping Test: Comparison with other finger tapping instruments. *New Zealand Journal of Psychology*, 33(2), 44-49.
- Cousins, M.S., Corrow, C., Finn, M. y Salamone, J.D. (1998). Temporal Measures of Human Finger Tapping: Effects of Age. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour*, 59(2), 445-449 [https://doi.org/10.1016/S0091-3057(97)00443-7].
- De Groot-Driessen, D., Van de Sande, P. y Van Heugten, C. (2006). Speed of Finger Tapping as a Predictor of Functional Outcome After Unilateral Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(1), 40-44 [https://doi.org/10.1016/j.apmr.2005.09.022].
- Dodrill, C.B. (1978). A Neuropsychological Battery for Epilepsy. *Epilepsia*, 19(6), 611-623 [https://doi.org/10.1111/j.1528-1157.1978.tb05041.x].
- Duchet, J.M., Balota, D.A y Ferraro, F.R. (1994). Component analysis of a rhythmic finger tapping task in individuals with senile dementia of the Alzheimer type and in individuals with Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 8(2), 218-26 [https://doi.org/10.1037/0894-4105.8.2.218].
- Ekşiöglü, M. e İşeri, A. A. (2015). An Estimation of Finger-Tapping Rates and Load Capacities and the Effects of Various Factors. *Human Factors*, 57(4), 634-648 [https://doi.org/10.1177/0018720814563976].
- Evans, J.D. (1996). *Straightforward Statistics for the Behavioral Sciences*. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing.

- Flashman, L.A., Flaum, M., Gupta, S. y Andreasen, N.C. (1996). Soft sings and neuropsychological performance in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 153(4), 526-532 [https://doi.org/10.1176/ajp.153.4.526].
- Geldmacher, D.S. y Hills, E.C. (1997). Effect of stimulus number, target-to-distractor ratio, and motor speed on visual spatial search quality following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 11(1), 59-66 [https://doi.org/10.1080/026990597123818].
- Gill, D.M., Reddon J.R., Stefanyk, W.O. y Hans H.S. (1986). Finger Tapping: Effects of Trials and Sessions. *Perceptual and Motor Skills*, 62(2), 675-678 [https://doi.org/10.2466/pms.1986.62.2.675].
- González Carballido, L.G. (2001). Resultados del control psicológico del entrenamiento en saltadores cubanos de alto rendimiento. *Efdeportes*, 6(33).
- Gross, J.J. y John, O.P. (2003). Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 348-362 [https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.2.348].
- Haaland, K.Y., Harrington, D.L. y Yeo, R. (1987). The effects of task complexity on motor performance in left and right CVA patients. *Neuropsychologia*, 25(5), 783-794 [https://doi.org/10.1016/0028-3932(87)90116-3].
- Haaland, K.Y., Temkin, N., Randahl, G. y Dikmen, S. (1994). Recovery of simple motor skills after head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16(3), 448-456 [https://doi.org/10.1080/01688639408402655].
- Halstead W.C. (1947). *Brain and Intelligence: A Quantitative Study of the Frontal Lobes*. Chicago: University of Chicago Press.
- Heaton, R.K., Baade, L.E. y Johnson, K.L. (1978). Neuropsychological Test Results Associated With Psychiatric Disorders in Adults. *Psychological Bulletin*, 85(1), 141-162 [https://doi.org/10.1037/0033-2909.85.1.141].
- Heishma, S.J., Taylor, R.C. y Henningfield, J.E. (1994). Nicotine and Smoking: A Review of Effects on Human Performance. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 2(4), 345-395 [https://doi.org/10.1037/1064-1297.2.4.345].
- Hernández Mendo, A., Morales Sánchez, V. y García Morales, V. (2011). Finger Tapping Test. Precisión del diseño de medidas entre muestras de deportistas de élite y no deportistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(1), 29-43 [https://doi.org/10.6018/cpd.121681].
- Jäncke, L., Schlaug, G. y Steinmetz, H. (1997). Hand Skill Asymmetry in Professional Musicians. *Brain and Cognition*, 34(3), 424-432 [https://doi.org/10.1006/brcg.1997.0922].
- King, B., Van Ruitenbeek, P., Leunissen, I., Cuypers, K., Heise, K.-F., Santos Monteiro, T., Hermans, L., Levin, O., Albouy, G., Mantini, G. y Swinnen, S.P. (2017). Age-Related Declines in Motor Performance Are Associated With Decreased Segregation of Large-Scale Resting State Brain Networks. *Cerebral Cortex*, 28(12), 4390-4402 [https://doi.org/10.1093/cercor/bhx297].
- Kochen, S., Thomson, A., Silva, W. y García, M. (2006). Guía de cirugía de la epilepsia. *Revista Neurológica Argentina*, 31(2), 117-122.
- Kraft, G.H., Fitts, S.S. y Hammond, M.C. (1992). Techniques to Improve Function of the Arm and Hand in Chronic Hemiplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(3), 220-227 [https://doi.org/10.5555/uri:pii:0003999392900677].
- Leckliter, I.N. y Matarazzo, J.D. (1989). The influence of age, education, IQ, gender, and alcohol abuse on Halstead-Reitan neuro- psychological test battery performance. *Journal of Clinical Psychology*, 45(4), 484-512 [https://doi.org/10.1002/1097-4679(198907)45:4<484::aid-jclp2270450402>3.0.co;2-].
- Lee, C.Y., Kang, S.J., Hong, S.K., Ma, H.I., Lee, U. y Kim, Y J. (2016). A Validation Study of a Smartphone-Based Finger Tapping Application for Quantitative Assessment of Bradykinesia in Parkinson's Disease. *Plos One*, 11(7), e0158852 [https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158852].
- Leonard, G., Milner, B. y Jones, L. (1988). Performance on unimanual and bimanual tapping tasks by patients with lesions of the frontal or temporal lobe. *Neuropsychologia*, 26(1), 79-91 [https://doi.org/10.1016/0028-3932(88)90032-2].
- López, J. y Vermetta, M. (1997). Aplicación de una prueba gimnástica básica para la detección de talentos en gimnasia artística en la fase genérica de adaptación e iniciación a la actividad físico-deportiva. *Revista Motricidad*, 3, 67-87.
- Martens, R., Burton, D., Vealey, R.S., Bump, L.A. y Smith, D.E. (1990). Development and validation of the Competitive State Anxiety Inventory-2. En R. Martens, R.S. Vealey y D. Burton (Eds.), *Competitive Anxiety in Sport* (pp. 127-140). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Miguel Tobal, J.J. y Cano Vindel, A. (2002). *ISRA-Inventario de Situaciones y Respuestas de Ansiedad. Manual (5ª Ed. Revisada y ampliada)*. Madrid: TEA.
- Mitrushina, M., Boone, K.B., Razani, J. y D'Elia, L.F. (2005). *Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment (2ª Ed.)*. Oxford University Press.
- Moniz, M., Neves de Jesus, S., Pacheco, A., Gonçalves, E. y Viseu, J. (2016). Computerized Finger Tapping Task in Adult Unipolar Depressed Patients and Healthy Subjects: Influence of Age, Gender, Education, and Hand Dominance. *Review of European Studies*, 8(4), 1-10 [https://doi.org/10.5539/res.v8n4p1].
- Murelius, O. y Haglund, Y. (1991). Does Swedish amateur boxing lead to chronic brain damage? 4. A retrospective neuropsychological study. *Acta Neurologica Scandinavica*, 83(1), 9-13 [https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.1991.tb03952.x].
- Nalçaci, E., Kalaycioglu, C., Çiçek, M. y Genç, Y. (2001). The Relationship Between Handedness and Fine Motor Performance. *Cortex*, 37(4), 493-500 [https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70589-6].
- Nicholson, K.G. y Kimura, D. (1996). Sex Differences for Speech and Manual Skill. *Perceptual and Motor Skills*, 82(1), 3-13 [https://doi.org/10.2466/pms.1996.82.1.3].
- Núñez Cruz, A.L. (2014). El fútbol y su incidencia en el desarrollo motriz de los seleccionados de la categoría pre-juvenil de la Federación Deportiva de Pastaza. Trabajo de Graduación. *Ambato: Universidad Técnica de Ambato* (Ecuador).
- Pauwels, L., Maes, C., Hermans, L. y Swinnen, S.P. (2019). Motor inhibition efficiency in healthy aging: the role of γ -aminobutyric acid. *Neural Regeneration Research*, 14(5), 741-744 [https://doi.org/10.4103/1673-5374.249216].
- Prigatano, G.P., Barbosa de Oliveira, S., Pasos Goncalves, C.W., Marques Denucci, S., Monteiro Pereira, R. y Willadino Braga, L. (2021). Inhibitory Control of Adjacent Finger Movements While Performing a Modified Version of the Halstead Finger Tapping Test: Effects of Age, Education and Sex. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 27(8), 813-824 [https://doi.org/10.1017/S1355617720001101].
- Reitan, R.M. y Wolfson, D. (1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychology Battery: Theory and Clinical Interpretation (2ª Ed.)*. Tucson: Neuropsychology Press.
- Reitan, R.M. y Wolfson, D. (2006). Issues in neuropsychology: Where have we succeeded? Where have we failed? What are the clinical and forensic implications. En *26th Annual Conference of the National Academy of Neuropsychology* (San Antonio, TX, 25-28 de octubre).
- Roalf, D.R., Rupert, P., Mechanic-Hamilton, D., Brennan, L., Duda, J.E., Weintraub, D., Trojanowski, J.Q., Wolk, D. y Moberg, P.J. (2018). Quantitative assessment of finger tapping characteristics in mild cognitive impairment,

- Alzheimer's disease, and Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 265(6), 1365-1375 [<https://doi.org/10.1007/s00415-018-8841-8>].
- Roth, N. y Baitig, K. (1991). Effects of cigarette smoking upon frequencies of EEG alpha rhythm and finger tapping. *Psychopharmacology*, 105(2), 186-190 [<https://doi.org/10.1007/BF02244307>].
- Ruff, R.M. y Parker, S.B. (1993). Gender- and Age-Specific Changes in Motor Speed and Eye Hand Coordination in Adults: Normative Values for the Finger Tapping and Grooved Pegboard Tests. *Perceptual and Motor Skills*, 76(3), 1219-1230 [<https://doi.org/10.2466/pms.1993.76.3c.1219>].
- Russell, E.W., Neuringer, C. y Goldstein, G. (1970). *Assessment of brain damage: A neuropsychological key approach*. Wiley-Interscience.
- Shaw, E.D., Stokes, P.E., Mann, J.J. y Manevitz, A. (1987). Effects of lithium carbonate on the memory and motor speed of bipolar patients. *Journal of Abnormal Psychology*, 96(1), 64-69 [<https://doi.org/10.1037/0021-843X.96.1.64>].
- Shimoyama, I., Ninchoji, T. y Uemura, K. (1990). The Finger-Tapping Test: A Quantitative Analysis. *Archives of Neurology*, 47(6), 681-684 [<https://doi.org/10.1001/archneur.1990.00530060095025>].
- Shirani, A., Newton, B.D. y Okuda, D.T. (2017). Finger tapping impairments are highly sensitive for evaluating upper motor neuron lesions. *BMC Neurology*, 17, 55 [<https://doi.org/10.1186/s12883-017-0829-y>].
- Spielberg, C.D., Gorsuch, R.L. y Lushene, R. (2002). *STAI. Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo*. Madrid: TEA Ediciones.
- Swift, C.G. y Tiplady, B. (1988). The effects of age on the response to caffeine. *Psychopharmacology*, 94(1), 29-31 [<https://doi.org/10.1007/BF00735876>].
- Wefel, J.S., Hoyt, B.D. y Massama, P.J. (1999). Neuropsychological Functioning in Depressed Versus Non-Depressed Participants with Alzheimer's Disease. *The Clinical Neuropsychologist*, 13(3), 249-257 [<https://doi.org/10.1076/clin.13.3.249.1746>].
- World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Journal of the American Medical Association*, 310(20), 2191-2194 [<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>].