



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD**

***“Frontal Assessment Battery” (FAB): Revisión
y propiedades psicométricas en población
española con enfermedad de Parkinson***

TESIS DOCTORAL

Miriam Hurtado Pomares

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIO SANITARIAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD**



TÍTULO

**“Frontal Assessment Battery” (FAB): Revisión y propiedades
psicométricas en población española con enfermedad de
Parkinson**

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR

Miriam Hurtado Pomares

2017

DIRECTORES:

Dra. M^a Carmen Terol Cantero
Departamento de Psicología de la Salud

Dr. Carlos Leiva Santana
Departamento de Medicina Clínica

Dra. Eva M^a Navarrete Muñoz
CIBER de Epidemiología y Salud Pública



D. JUAN CARLOS MARZO CAMPOS, DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA DE LA SALUD DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE.

CERTIFICA:

Que, Dña. MIRIAM HURTADO POMARES ha realizado bajo la coordinación de este Departamento su memoria de tesis doctoral titulada “FRONTAL ASSESSMENT BATTERY” (FAB): REVISIÓN Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON ENFERMEDAD DE PARKINSON” cumpliendo todos los objetivos previstos, finalizando su trabajo de forma satisfactoria para su defensa pública y capacitándole para optar al grado de doctor.

Lo que certifico en Elche, en abril de dos mil diecisiete.

Fdo.: D. Juan Carlos Marzo Campos



Dña. M^a Carmen Terol Cantero, D. Carlos Leiva Santana y Dña. Eva M^a Navarrete Muñoz, como Directores de la Tesis Doctoral

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado “FRONTAL ASSESSMENT BATTERY” (FAB): REVISIÓN Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON ENFERMEDAD DE PARKINSON” realizado por Dña. Miriam Hurtado Pomares, ha sido llevado a cabo bajo nuestra dirección y se encuentra en condiciones de ser leído y defendido como Tesis Doctoral en la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Lo que certifican en Elche, en abril de dos mil diecisiete.

Fdo.: Dña. M^a Carmen Terol Cantero

Fdo.: D. Carlos Leiva Santana

Fdo.: Eva M^a Navarrete Muñoz

Por y para ellas,
las que están y
las que se fueron

*“Porque no mucho saber harta
y satisface al ánimo,
mas el sentir y gustar de
las cosas internamente”*

San Ignacio de Loyola

Agradecimientos

Unos cuantos años de mi historia.

Una historia que comienza y acaba.

Y en el durante de la historia, Vidas que llegan, VIDAS que se van. Vidas que comparten y Vidas que solo acompañan.

Risas y llantos, enfados y alegrías, trabajo, trabajo, trabajo, enfermedades, nacimientos y algún que otro viaje. Ilusiones y desengaños. Empezar, parar, empezar, seguir. Seguir, parar y, volver a empezar. Disculpas, perdones, kilómetros, plantones, teléfono y agenda. Y durante todo, y sobre todo, muchas Vidas cuyos caminos confluyen en la misma meta de esta historia.

Historia que transcurre en la uni, en el hospital, en casa, en el coche recorriendo muchos kilómetros. Y compartiendo todos estos lugares, todas mis Vidas compañeras y amigas.

Cada Vida tiene nombre y cada Vida sabe como y cuando han formado parte de esta historia: mama y papa, Sheila y Noemí, Alejandro, Noa y María, mi tata Mari con su family, “la Terol”, Alicia, M^a Teresa, Mariela, Rafael C., Tornero, Rosa B., Paula e Iris, Leiva, Sergio, Eva M^a y Desi, Rut y Sonia, CCJ al completo, mi señorita Loli, les xiques (María, Merce, Menu y Gema), Amanda, Mila, Fátima, y los protagonistas de esta historia, los mas de cien anónimos que me han regalado una hora de sus vidas.

GRACIAS A TODAS "MIS VIDAS"

ÍNDICE



ÍNDICE	I
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
MARCO CONCEPTUAL.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 ENFERMEDAD DE PARKINSON. DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	7
1.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON	11
1.2.1 Epidemiología descriptiva.....	11
1.2.1.1 A nivel mundial	11
1.2.1.2 A nivel europeo.....	14
1.2.1.3 En España	18
1.2.2 Epidemiología analítica. Factores de riesgo de la enfermedad de Parkinson.	21
1.3 FISIOPATOLOGÍA	24
1.4 MANIFESTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO	26
1.5 EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON	30
1.5.1 Funciones ejecutivas	30
1.5.2 Instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas	33

MARCO EMPÍRICO	41
CAPÍTULO 2. OBJETIVOS	43
2.1 OBJETIVO GENERAL	43
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
CAPÍTULO 3. USO, ADAPTACIÓN Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB	47
3.1 ORIGEN Y DESARROLLO DEL FAB	47
3.2. REVISIÓN DEL USO DEL FAB EN LA PRÁCTICA CLÍNICA	51
3.2.1 Método (I)	51
3.2.2 Resultados	53
3.3 REVISIÓN DE ADAPTACIONES Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB.....	66
3.3.1 Método (II)	66
3.3.2 Resultados	68
CAPÍTULO 4. ADAPTACIÓN TRANSCULTURAL DEL FAB EN POBLACIÓN ESPAÑOLA	97
4.1 LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN SALUD	97
4.2 MÉTODO.....	99
4.2.1 Adaptación transcultural del FAB en población española	99
4.2.2 Estudio piloto	101
4.3 RESULTADOS: VERSIÓN DEL FAB EN POBLACIÓN ESPAÑOLA (FAB-E).....	103

CAPÍTULO 5. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB-E EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON ENFERMEDAD DE PARKINSON	105
5.1 PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN SALUD	105
5.2 MÉTODO	109
5.2.1 Aspectos éticos	109
5.2.2 Población de estudio.....	109
5.2.3 Procedimiento de recogida de datos.....	111
5.2.4 Variables e instrumentos	112
5.2.5 Análisis estadístico	113
5.3 RESULTADOS. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB-E.....	115
5.3.1 Análisis descriptivo de la muestra.....	115
5.3.2 Análisis de fiabilidad del FAB-E	116
5.3.3 Análisis de validez del FAB-E	117
5.3.4 Sensibilidad y Especificidad	119
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN	123
6.1 DISCUSIÓN.....	123
6.1.1 Revisiones del FAB.....	123
6.1.2 Adaptación y propiedades psicométricas del FAB-E.....	128
6.2 LIMITACIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	135
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	139
ANEXOS.....	141
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotografía de la portada del artículo original donde se describió por primera vez la enfermedad de Parkinson.	7
Figura 2. Tasas de incidencia específica por edad a partir de encuestas puerta a puerta (Muangpaisan et al., 2011).....	17
Figura 3. Tasas específicas por edad a partir de encuestas basadas en registros (Muangpaisan et al., 2011).....	17
Figura 4. Criterios diagnósticos para la enfermedad de Parkinson (Postuma et al., 2015)	29
Figura 5. Funciones Ejecutivas. Adaptado de Diamond, 2013.....	33
Figura 6. Correspondencia entre los OBJETIVOS y los CAPÍTULOES del marco empírico	44
Figura 7. Proceso de selección de estudios sobre el uso del FAB para su revisión.....	52
Figura 8. Proceso de selección de estudios de adaptación y validación del FAB para su revisión	67
Figura 9. Resumen del proceso de adaptación transcultural de instrumentos de medida relacionados con la salud. Adaptado de Beaton et al., 2000	98
Figura 10. Curva Roc para determinar el punto del FAB-E para clasificar sanos vs enfermos (A) y enfermos de Parkinson con deterioro cognitivo vs sin deterioro cognitivo (B)	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyecciones de prevalencia de la enfermedad de Parkinson según la OMS (2006)	13
Tabla 2. Estudios de prevalencia de la enfermedad de Parkinson en Europa	15
Tabla 3. Estudios de incidencia de la enfermedad de Parkinson en Europa	16
Tabla 4. Estudios de prevalencia de la enfermedad de Parkinson en España	19
Tabla 5. Tasa de Morbilidad Hospitalaria por 100.000 habitantes según el diagnóstico principal, el sexo y el grupo de edad (INE, 2015)	20
Tabla 6. Estancia media según el sexo, el grupo de edad y el diagnóstico principal (INE, 2015)	20
Tabla 7. Factores de riesgo en la enfermedad de Parkinson	23
Tabla 8. Instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas	40
Tabla 9. Directrices para la traducción/adaptación de tests	46
Tabla 10. Estrategia de búsqueda para la revisión de estudios sobre el uso del FAB	51
Tabla 11. Estudios sobre el uso del FAB revisados	53
Tabla 12. Uso del FAB en estudios con enfermedad de Alzheimer y otras demencias	60
Tabla 13. Uso del FAB en estudios con otras enfermedades o pluripatología	62
Tabla 14. Uso del FAB en estudios con Parkinson	64
Tabla 15. Estrategia de búsqueda de estudios de adaptación y/o validación del FAB	66
Tabla 16. Estudios de adaptación/validación del FAB revisados	68
Tabla 17. Adaptación, fiabilidad y variables analizadas en los estudios revisados de adaptación y validación del FAB	78
Tabla 18. Datos sociodemográficos y propiedades psicométricas de fiabilidad del FAB	80
Tabla 19. Propiedades psicométricas de validez del FAB	85

Tabla 20. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems del FAB-E	101
Tabla 21. Distribución de los participantes según puntuación total del FAB-E	101
Tabla 22. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por sexo	102
Tabla 23. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por edad	102
Tabla 24. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por nivel de estudios	102
Tabla 25. Leyenda de anexos y versiones del FAB-E relacionados con el procedimiento de adaptación transcultural del FAB al español.....	104
Tabla 26. Instrumentos para la evaluación neuropsicológica	112
Tabla 27. Correspondencia entre los ítems del FAB-E y los subítems de otras escalas utilizadas	114
Tabla 28. Características sociodemográficas y puntuaciones de MMSE y FAB de la población participante en el estudio de validación (n=122)	115
Tabla 29. Consistencia interna del FAB-E quitando uno a uno cada uno de los ítems	116
Tabla 30. Test-retest para el total y cada ítem del FAB para el total de la muestra y por grupo de inclusión	117
Tabla 31. Correlación entre el FAB-E y otras pruebas neuropsicológicas (n=67)	121
Tabla 32. Comparación de la puntuación media del FAB-E según sexo, edad y nivel educativo para el total de la muestra y para cada subgrupo.....	122

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Traducción directa de la versión original del FAB al español.	143
ANEXO 2. Versión FAB-E (v.1) del Comité de Expertos.....	147
ANEXO 3. Traducción inversa o retrotraducción al inglés del FAB-E (v.1)	149
ANEXO 4. Versión FAB-E (v.2)	151
ANEXO 5. Versión FAB-E (v.3)	155
ANEXO 6. Versión definitiva del FAB-E.....	159
ANEXO 7. Aprobación Comité Ético de la Universidad Miguel Hernández de Elche.....	163
ANEXO 8. Aprobación Comité Ético del Hospital General Universitario de Alicante	165
ANEXO 9. Hoja de Información al Control.....	167
ANEXO 10. Hoja de Información al Paciente	169
ANEXO 11. Consentimiento Informado.....	171
ANEXO 12. Cuaderno recogida de datos del Terapeuta Ocupacional	173
ANEXO 13. Láminas recogida datos del Terapeuta Ocupacional	185
ANEXO 14. Instrucciones recogida de datos del Terapeuta Ocupacional.....	191

MARCO CONCEPTUAL

JUSTIFICACIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es una enfermedad neurodegenerativa, discapacitante y progresiva, que tradicionalmente se ha considerado como un trastorno “motor” caracterizado por temblor, rigidez, bradicinesia e inestabilidad postural, pero son los síntomas no motores (deterioro cognitivo y demencia, depresión, psicosis, trastornos autonómicos y trastornos del sueño) la principal causa de morbilidad y de institucionalización e ingreso hospitalario en las fases avanzadas de la enfermedad, lo que supone una disminución en la calidad de vida de los pacientes y sus familias y requiere de importantes recursos sanitarios y económicos (Abasolo-Osinaga, Abecia-Inchaurregui, Fernandez Díaz, Barcenilla-Laguna, & Bañares-Onraita, 2006; Argandoña-Palacios, Perona-Moratalla, Hernández-Fernández, Díaz-Maroto, & García-Muñozguren, 2010). La EP aparece generalmente entre los 50-65 años y afecta por igual a hombres y mujeres de todas las razas (Frades-Payo, Forjaz, & Martínez-Martín, 2009).

Según la European Cooperative Network for Research, Diagnosis and Therapy of Parkinson’s Disease (EuroPa - Proyecto multinacional fundado por la Comisión Europea), la EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más común y, tras la depresión y la enfermedad de Alzheimer (EA), es la tercera con mayor prevalencia en personas mayores de 60 años (~10/1000) (ERANET NEURON 2010), y supuso para Europa en 2010, un coste económico aproximado de 13,9 billones de euros (Gustavsson et al., 2011). A lo largo de los años, todos los estudios e informes consultados (Cubo et al., 2009; Di Luca et al., 2011; ERANET NEURON 2007, 2010; Hirsch, Jette, Frolkis, Steeves, & Pringsheim, 2016; Olesen et al., 2006; Von Campenhausen et al., 2005; WHO’s Project Atlas, 2004) coinciden en que estas cifras seguirán creciendo debido a que la población europea está envejeciendo, y la prevalencia de las enfermedades neurodegenerativas se incrementa con la edad. La European Parkinson’s Disease Association (EPDA 2011) puntualiza que con el aumento de la esperanza de vida, el costo se elevará especialmente en las etapas avanzadas de la enfermedad por su mayor impacto en las personas con EP, sus familias, cuidadores y la sociedad en general. De ahí la importancia de iniciar de manera precoz un tratamiento farmacológico que, junto

con intervenciones terapéuticas, puedan reducir el impacto económico de la EP, y en algunos casos, retrasar la progresión de la enfermedad.

La EP no implica ni tiene porqué manifestar una demencia, y mantiene sus capacidades para una ejecución normal de las actividades de la vida diaria en las primeras etapas de la enfermedad, pero debido a la disfunción del lóbulo frontal y de los circuitos de los ganglios basales (Cameron et al., 2012; Cohen et al., 2012), se pueden observar déficits cognitivos en el paciente que afectan principalmente al funcionamiento visuoespacial, la memoria y las funciones ejecutivas (Azuma, Cruz, Bayles, Tomoeda, & Montgomery, 2003; Dubois & Pillon, 1997) y sobre todo, dificultan aquellas tareas que requieren planificación, resolución de problemas, flexibilidad cognitiva, generación de estrategias, secuenciación y razonamiento verbal abstracto (Muñiz-Casado & Osuna-Benavides, 2007).

El concepto de “Función Ejecutiva” lo introdujo Luria en 1966 en “Higher cortical functions in man”, pero han sido los estudios de Lezak (1983, 1993) los que mayor impacto, influencia y difusión han tenido en el ámbito de la Neuropsicología (Barroso y Martín & León-Carrión, 2002). Las funciones ejecutivas se han relacionado con el lóbulo frontal, pero estos procesos dependen no solo de la integridad de los lóbulos frontales sino de las estructuras interconectadas a ellos a niveles más profundos (Appollonio et al., 2005; Bausela Herreras, 2007a; Lima, Meireles, Fonseca, Castro, & Garrett, 2008). Según Vera-Cuesta, Vera-Acosta, Álvarez-González, Fernández-Maderos, y Casabona-Fernández, (2006), “las funciones ejecutivas se han definido como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas de flexibilidad en el trabajo cognitivo y su organización en el tiempo y el espacio” (p.77).

Algunas de las baterías neuropsicológicas que se utilizan para la valoración de las funciones ejecutivas frontales como el Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Grant & Berg, 1948; Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 1993), Trail Making Test (TMT) (Reitan & Wolfson, 1985; War Department Adjutant General's Office, 1944), Torre de Londres (Culbertson & Zillmer, 2001; Shallice, 1982), Test de Stroop (Golden, 1994; Stroop, 1935), Torre de Hanoi (León-Carrión & Barroso y Martín, 2001) , Batería Ejecutiva (BE25) (Royall, Mahurin & Gray, 1992; Serrani Azcurra, 2011), suelen ser

muy amplias y precisan de un tiempo prolongado para su administración. Frente a ellas, el Frontal Assessment Battery (FAB) (Dubois, Slachevsky, Litvan, & Pillon, 2000) es una herramienta sencilla que evalúa las funciones del lóbulo frontal, empleando aproximadamente sólo unos 10 minutos.

Diversos estudios de adaptación y validación (Güleç, Kavakçi, Güleç, Küçükali, & Çitak, 2008; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Lima et al., 2008; Nakaaki et al., 2007) han demostrado que el FAB posee excelentes propiedades psicométricas de fiabilidad y validez para su aplicación en diferentes países. El FAB se ha utilizado como medida de detección de daño frontal en pacientes con Esclerosis Lateral Amiotrófica (Ahn et al., 2011), alteración de las funciones ejecutivas en personas con Diabetes Mellitus (Thabit et al., 2009), con enfermedad de Huntington (Rodrigues et al., 2009), incluso con sujetos con dependencia a sustancias adictivas (Cunha, Nicastrì, de Andrade, & Bolla, 2010).

En España, únicamente se ha publicado un estudio de aplicación preliminar del FAB en enfermedades neurodegenerativa y patologías psiquiátricas (Rodríguez-del Álamo, Catalán-Alonso, & Carrasco-Marín, 2003), y otro de correlación entre el FAB y otras escalas de valoración funcional y cognitiva (Ferrer-Navajas et al., 2009). Así pues, el objeto de este estudio será realizar la traducción, adaptación y validación de el FAB en población española con EP, y presentar su versión en español para utilizarla formalmente como herramienta de evaluación de las funciones frontales en nuestro país, incluso en las etapas iniciales de la enfermedad y antes de recibir tratamiento médico.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 ENFERMEDAD DE PARKINSON. DEFINICIÓN Y EVOLUCIÓN HISTÓRICA

La enfermedad de Parkinson (parálisis agitante), la definió por primera vez sir James Parkinson en 1817 en su obra “An essay on the shaking palsy” como “Temblor involuntario con disminución de la fuerza muscular en extremidades, no durante la acción y constante cuando se está en reposo; con propensión a inclinar el tronco hacia delante y a pasar de una caminata normal al paso veloz: los sentidos y el intelecto no están alterados”.

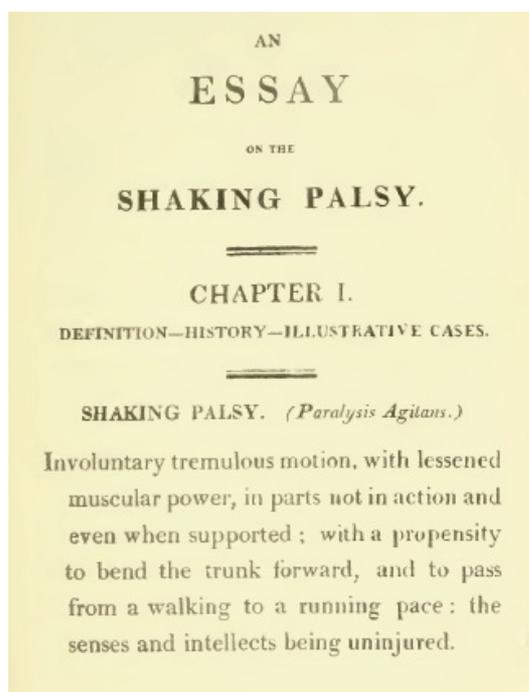


Figura 1. Fotografía de la portada del artículo original donde se describió por primera vez la enfermedad de Parkinson.

James Parkinson, hijo de médico, nació en Londres en 1755. Estudió medicina en el Colegio Médico del Hospital de Londres. Durante los primeros años de su carrera fue contratado como médico en un “manicomio” llamado Hollly House, donde trabajó 25 años ininterrumpidamente. Repartía la práctica profesional entre el hospital y el consultorio de su padre, lugar donde tiempo después, describiría los primeros casos de lo que hoy llamamos enfermedad de Parkinson (EP).

Aunque la obra de James Parkinson se considere un punto de referencia, con anterioridad a esta fecha, existen descripciones de síntomas que coinciden con los de la EP (Cudeiro-Mazaira, 2008; Querejeta-Villagómez E, 2008):

- Leonardo da Vinci (1452-1519): “...aquellos cuya voluptuosa y sórdida alma no puede controlar sus movimientos a causa de que sus extremidades continuamente están temblando...”

- Sauvages de la Croix (1706-1776): “...en los sujetos afectados existe una incapacitante resistencia para realizar movimientos, además durante la deambulacion presentan una marcha anómala en la cual son comunes los tropezones...”.

- John Hunter (1728-1793): “...sus manos estaban en perpetuo movimiento y él nunca dio la sensación de que se cansaban. Cuando dormía estaban inmóviles, pero en cuanto se despertaba, empezaban a moverse nuevamente...”.

Después de que James Parkinson escribiera su obra, el barón alemán Wilhem von Humboldt (1763-1835), sin proponérselo, y durante su continua correspondencia con su amiga Charlotte Diede en 1828, fue la primera persona que realizó una descripción de la parálisis agitante sufriendo la enfermedad en carne propia: “...la escritura, si ha de ser firme y clara, requiere mucho tiempo...”, “...en el espejo me tengo que reír ante la extraña imagen mostrada, tan curvada marcha...”, “...el temblor de las manos es menos pronunciado, acontece sólo cuando ambas o una de ellas está inactiva; en este preciso momento sólo la izquierda es la que tiembla, pero no la derecha que utilizo para escribir...”.

Posteriormente, alrededor de 1840, el trabajo de James Parkinson se fue propagando dentro del colectivo médico europeo, pero los médicos aún se referían a la EP por el nombre latín *Paralysis Agitans*, y fue en 1841, cuando el doctor Marshall Hall utilizó por primera vez el término parkinsonismo para referirse a la parálisis agitante.

Jean-Marin Charcot (1825-1893), padre de la neurología moderna, se dedicó al estudio de las enfermedades neurológicas en el hospital de Salpêtrière y fue el que estableció el nombre actual de enfermedad de Parkinson, eliminando el término “parálisis agitante”, basándose en que no todos los pacientes temblaban. Charcot identificó y separó la bradicinesia de la rigidez: “Antes de que la rigidez se desarrolle, los pacientes tienen una dificultad significativa al realizar las actividades cotidianas: este problema se relaciona con otra causa. En algunos de los pacientes que les he

mostrado, pueden reconocer lo difícil que es para ellos hacer cosas, aunque ni la rigidez ni el temblor sean factores limitantes. Por contra, su problema se relaciona más con la lentitud en la ejecución en vez de con la propia debilidad”, identificando así dos fenotipos característicos de la EP, el acineto-rígido y el tembloroso. Fue Charcot y Vulpian en 1891, quién aseguró que las funciones superiores están afectadas en la EP: “en un momento dado la mente se nubla y la memoria se pierde”.

En el estudio de la EP, las técnicas histológicas usadas en las autopsias del hospital de Salpêtrière, no permitían encontrar ningún hallazgo en el sistema nervioso central y periférico de las personas que fallecían con dicha alteración. Al no ubicar el sitio dañado en el cerebro, los neurólogos y patólogos de dicho hospital incluyeron a la EP en el grupo de enfermedades funcionales o esenciales (de causa desconocida).

En 1895, el neuropatólogo Édouard Brissaud, junto con el doctor L. Vingt-Deuxème, ambos del hospital de Salpêtrière y discípulos de Charcot, consideraron, por primera vez en la historia, que probablemente los pacientes con EP, tuvieran afectada una estructura localizada en el tallo cerebral llamada “sustancia negra”. Veintidós años después, se comprobó científicamente la relación entre la sustancia negra y la EP, y por tanto, dejó de considerarse una enfermedad funcional.

En 1912, Friedrich Heinrich Lewy describió la presencia de estructuras anormales en el núcleo basal de Meynert y en el núcleo motor del vago, ubicadas en el sistema nervioso central. Lewy no bautizó a estas nuevas estructuras con su apellido y siete años después alguien asoció a los cuerpos de Lewy con la EP.

Tretiakoff, en 1919, descubrió en los pacientes con EP una destrucción de las neuronas ubicadas en la sustancia negra, descubrimiento que tuvo poco reconocimiento en sus inicios. Otro hallazgo llamativo y constante, fue la presencia de cuerpos de Lewy dentro de las escasas neuronas supervivientes de la sustancia negra. Este descubrimiento dio sentido a la hipótesis desarrollada por Brissaud y Vingt-Deuxème, cuyo estudio se publicó en 1895.

Entre 1899 y aproximadamente 1940, Cécile y Oskar Vogt centraron su estudio en la anatomía normal y patológica de los ganglios basales, tema que interesó años más tarde a John B. Penney y Anne B. Young.

En 1959 el doctor Arvid Carlsson (Premio Nobel de Medicina en el año 2000), junto a sus alumnos Bertler y Rosengren, observaron que la mayor concentración de

dopamina se encontraba en el cuerpo estriado, el globo pálido y la sustancia negra y comprobó que la dopamina era por sí misma un neurotransmisor, y que por lo tanto, abarcaba núcleos que tienen que ver con el movimiento. Fue entonces cuando se empezó a asociar la disminución de la dopamina con la EP.

En 1960, en Suiza, el doctor Oleg Hornykiewicz y el doctor Ehringer, confirmaron que existe una carencia de dopamina en el cuerpo estriado, y el doctor Hornykiewicz tuvo la idea de administrar DOPA a los parkinsonianos para reponer la dopamina que el cerebro dejaba de producir.

En 1966, los investigadores alemanes Degkwitz y Frowein, usaron por primera vez L-DOPA en humanos. Y a partir de los estudios realizados por el doctor George Constantin Cotzias, “*Aminoácidos aromáticos y su modificación en el parkinsonismo*” en 1967, y “*Modificación del parkinsonismo por el tratamiento crónico con L-DOPA*” en 1969, la L-DOPA ganaba su lugar en la terapéutica y por primera vez se podía utilizar con eficacia una sustancia como reemplazo en una enfermedad neurodegenerativa. Después de 40 años, la L-DOPA es el tratamiento de elección en la mayor parte de los parkinsonianos.

Los neurólogos de la Universidad de Michigan, Roger Albin, Jack Penney y Anne Young, postularon en 1989 en el artículo “The functional anatomy of basal ganglia disorders” publicado en la revista *Trends in Neuroscience*, un novedoso modelo del procesamiento de información en los ganglios basales, que aunque presentó varias deficiencias, sirve como punto de partida para entender la función normal de los ganglios basales en situaciones tanto normales como patológicas.

En la década de los años ochenta del siglo XX, Charles David Marsden y Mahlon R. DeLong profundizan sus estudios en la fisiología y plasman sus esfuerzos en el célebre trabajo “La misteriosa función motora de los ganglios basales”.

En 1990 el doctor Mahlon DeLong, publicó en la revista *Trends in Neuroscience*, el artículo “Origen en los ganglios basales de las Alteraciones del Movimiento en Primates”, revisión del trabajo de Albin-Young-Penney con algunas novedades.

Actualmente, el grupo de investigadores de los ganglios basales de la Universidad de Emory (Atlanta, Georgia), del que forma parte el doctor DeLong, son punteros en la investigación de las alteraciones motoras.

1.2 EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON

Hemos dividido la epidemiología en dos categorías, descriptiva y analítica. La epidemiología descriptiva muestra los datos relativos a las tasas de incidencia, mortalidad y prevalencia de la EP, y la epidemiología analítica intenta identificar los factores que se asocian con la EP en un esfuerzo por determinar sus causas.

Previa presentación de cifras y datos, aclarar que definimos la *incidencia* como el número de nuevos casos de enfermedad que aparecen en una población en un periodo de tiempo determinado y la *prevalencia* como el número de casos de la enfermedad dividido por el número de personas que componen la población.

1.2.1 Epidemiología descriptiva

El informe Atlas, elaborado en 2004 entre la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Mundial de Neurología (WHO's Project Atlas, 2004), indicó que la EP afecta a todos los grupos étnicos y clases socioeconómicas en el mundo.

A continuación mostramos cifras a nivel mundial, europeo y español, presentadas en distintos estudios:

1.2.1.1 A nivel mundial

Los datos epidemiológicos aportados en el capítulo “*Enfermedad de Parkinson*” del libro “*Trastornos neurológicos. Un desafío para la salud pública*” publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Baker & Gershanik, 2006), indican una tasa cruda de *incidencia* anual de 4,5 a 19 por cada 100.000 habitantes por año. Las tasas ajustadas por edad proporcionan una cifra más realista, que varía entre 9,7 y 13,8 por cada 100.000 habitantes por año. Las estimaciones de las tasas crudas de *prevalencia* varían de 18 por cada 100.000 habitantes, encontrada en una encuesta de población llevada a cabo en Shanghai (China), a 328 por 100.000 en una encuesta puerta a puerta, realizada en la comunidad parsi en Bombay (India). Así pues, existen variaciones en la prevalencia en el plano internacional atribuidas a las diferencias étnicas entre las regiones. Se revelaron tasas más altas para los caucásicos en Europa y América del Norte, tasas intermedias para los asiáticos en China y Japón, y las tasas más bajas para las personas de raza negra en África.

Otros datos aportados por Tröster y Woods (2010), indican estimaciones de prevalencia de la EP en un rango entre 18 y 418 por 100.000 y la incidencia anual en 11/100.000, siendo 0/100.000 en edades entre 0 y 29 años y 93/100.000 entre 70 y 79 años.

Una revisión sistemática publicada recientemente (Hirsch, et al., 2016), muestra resultados de estudios de incidencia de la EP llevada a cabo entre los años 2001 y 2014, indicando que la tasa de incidencia total de la EP en mujeres de ≥ 40 años fue de 37,55 por 100.000 personas/año, y de 61,21 en los hombres de ≥ 40 años. El meta-análisis de los datos mostró un aumento en la incidencia tanto para hombres como para mujeres con el incremento de la edad. La tasa de incidencia de 3,26 por 100.000 personas/año en mujeres en el rango de edad de 40-49 aumenta hasta 103,48 en los grupos de más de 80 años. En los hombres, las tasas de incidencia aumentaron desde 3,57 por 100.000 personas/año a los 40-49 años hasta las 258,47 personas/año a más de 80 años.

Estos últimos datos que presentan tasas generales de incidencia más elevadas con respecto de años anteriores, podrían atribuirse a cambios en la metodología o al incremento de la esperanza de vida de la población, ya que la incidencia de la EP aumenta con la edad (Hirsch et al., 2016).

En 2006, la OMS publicaba las proyecciones de prevalencia de la EP para 2005, 2015 y 2030 según la región de la OMS y según la categoría de mortalidad. Presentamos los datos en la tabla 1 (Dua, Garrido-Cumbrera, Mathers, & Saxena, 2006).

Con la mejora de las condiciones económicas y de salud en los países en desarrollo, la supervivencia de los individuos con EP es probable que mejore, lo que aumentará su prevalencia, por lo que el número de individuos con EP crecerá sustancialmente en los próximos años (Dorsey et al., 2007, Hirsch, et al., 2016) (Ver tabla 1).

Diversos autores (García-Ramos, López Valdés, Ballesteros, Jesús, & Mir, 2016; Muangpaisan, Mathews, Hori, & Seidel, 2011), en su estudios, hacen referencia a que las estimaciones de prevalencia e incidencia a nivel mundial de la EP son muy variables entre países y que las posibles razones podrían deberse a la diferente metodología utilizada, las diferencias en la supervivencia entre los países, diferencias genéticas y ambientales en las diferentes poblaciones estudiadas, y los distintos criterios

de inclusión y exclusión y el uso de los historiales médicos para los estudios epidemiológicos, excluyendo en ellos a las personas todavía no diagnosticadas.

Tabla 1. Proyecciones de prevalencia de la enfermedad de Parkinson según la OMS (2006)

2005		2015		2030	
Nº población	/1000	Nº población	/1000	Nº población	/1000
A NIVEL MUNDIAL					
5.223.897	0,81	5 967 673	0,84	7 236 712	0,91
ÁFRICA (alta mortalidad infantil, alta mortalidad de adultos): Argelia, Angola, Benín, Burkina Faso, Camerún, Cabo Verde, Chad, Comoros, Guinea Ecuatorial, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Madagascar, Mali, Mauritania, Mauricio, Níger, Nigeria, Santo Tome y Príncipe, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Togo					
77 310	0,23	96 484	0,23	139 094	0,25
ÁFRICA (alta mortalidad infantil, muy alta mortalidad de adultos): Botswana, Burundi, Republica de África Central, Congo, Costa de Marfil, República Democrática del Congo, Eritrea, Etiopía, Kenia, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibia, Ruanda, África del Sur, Swazilandia, Uganda, Republica Unida de Tanzania, Zambia, Zimbabwe					
83 143	0,22	98 722	0,21	132 208	0,21
AMÉRICA (mortalidad infantil muy baja, mortalidad de adultos muy baja): Canadá, Cuba, Estados Unidos de América					
1 042 640	3,04	1 180 495	3,17	1 543 063	3,73
AMÉRICA (baja mortalidad infantil, baja mortalidad de adultos): Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, República Dominicana, El Salvador, Granada, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y Las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela					
131 149	0,28	162 062	0,32	219 316	0,39
AMÉRICA (alta mortalidad infantil, alta mortalidad de adultos): Bolivia, Ecuador, Guatemala, Haití, Nicaragua, Perú					
14 415	0,19	17 608	0,20	25 160	0,24
SUDESTE ASIÁTICO (baja mortalidad infantil, baja mortalidad de adultos): Indonesia, Sri Lanka, Tailandia					
83 755	0,27	101 189	0,30	127 726	0,35
SUDESTE ASIÁTICO (alta mortalidad infantil, alta mortalidad de adultos): Bangladesh, Bután, República Popular Democrática de Corea, India, Maldivas, Myanmar, Nepal, Timor-Leste					
601 514	0,44	748 737	0,49	1 043 266	0,61
EUROPA (muy baja mortalidad infantil, muy baja mortalidad de adultos): Andorra, Austria, Bélgica, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Holanda, Noruega, Portugal, San Marino, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte					
1 365 849	3,27	1 512 916	3,62	1 614 797	3,92
EUROPA (baja mortalidad infantil, baja mortalidad de adultos): Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Georgia, Kirgizstan, Montenegro, Polonia, Rumania, Serbia, Eslovaquia, Tayikistán, La antigua República Yugoslava de Macedonia, Turquía, Turkmenistán, Uzbekistán					
250 849	1,10	275 108	1,16	319 164	1,31

Tabla 1. Continuación

2005		2015		2030	
Nº población	/1000	Nº población	/1000	Nº población	/1000
A NIVEL MUNDIAL					
EUROPA (baja mortalidad infantil, alta mortalidad de adultos): Bielorrusia, Estonia, Hungría, Kazajstán, Letonia, Lituania, Republica de Moldova, Federación Rusa, Ucrania					
338 403	1,44	305 100	1,48	270 942	1,54
MEDITERRÁNEO ORIENTAL (baja mortalidad infantil, baja mortalidad de adultos): Bahrein, Irán, Jordania, Kuwait, Líbano, Jamahiriya Árabe Libia, Omán, Catar, Arabia Saudita, Siria, Túnez, Emiratos Árabes Unidos					
52 892	0,35	66 868	0,38	105 629	0,51
MEDITERRÁNEO ORIENTAL (alta mortalidad infantil, alta mortalidad de adultos): Afganistán, Djibouti, Egipto, Irak, Marruecos, Pakistán, Somalia, Sudán, Yemen					
153 850	0,40	187 726	0,38	260 147	0,41
PACÍFICO OCCIDENTAL (muy baja mortalidad infantil, muy baja mortalidad de adultos): Australia, Brunei Darussalam, Japón, Nueva Zelanda, Singapur					
511 384	3,26	603 106	3,90	626 385	4,29
PACÍFICO OCCIDENTAL (baja mortalidad infantil, baja mortalidad de adultos): Camboya, China, Islas Cook, Fiji, Kiribati, República Democrática Popular Lao, Malasia, Islas Marshall, Micronesia, Mongolia, Nauru, Niue, Palaos, Papúa Nueva Guinea, Filipinas, República de Corea., Samoa, Islas de Solomon, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Vietnam					
516 744	0,32	611 552	0,36	809 814	0,46

1.2.1.2 A nivel europeo

A nivel europeo, es la revisión sistemática de Von Campenhausen et al. (2005), la que presenta los resultados más recientes sobre estudios de *prevalencia* e *incidencia* de la EP en algunos países europeos. En las tablas 2 y 3 resumimos dichos resultados.

Como complemento a los datos presentados, en una revisión más reciente sobre datos de incidencia y prevalencia de la EP a nivel mundial publicada por Muangpaisan et al. (2011), encontramos dos estudios sobre la incidencia específica por edad en Bulgaria (Hristova, Zachariev, Mateva, & Grozdev, 2010) y Noruega (Alves et al. 2009) a partir de encuestas puerta a puerta y basadas en registros respectivamente (Figuras 2 y 3).

Tabla 2. Estudios de prevalencia de la enfermedad de Parkinson en Europa (Von Campenhausen et al., 2005)

País	Referencia	Metodología	Población	Tasas crudas prevalencia/100.000	Prevalencia por edad Años/100.000
Alemania	Trenkwalder et al., 1995	Puerta a puerta	982	713	No se indica
	Evers & Obladen, 1994	Transversal	328	12,500	No se indica
España	Benito-León et al., 2003	Transversal	5.278	1.500	65-69:500 70-74:1.600 75-79:1.900 80-84:3.200 85+:1.500
	Clavería et al., 2002	Puerta a puerta	3.503	1.280	60-69:630 70-9:1.300 80-89:10,400 90+:18,750
Francia	Fender, Paita, Ganay, & Benech, 1997	Transversal	3.337.795	121	No se indica
	Munoz et al., 1995	Puerta a puerta	1.562	320	No se indica
Holanda	Van de Vijver et al., 2001	Consumo	5.510	1.300	55-64:300 65-74:1.000 75-84:3.200 85-94:3.300 95+:5.300
	De Rijk et al., 1995	Puerta a puerta	6.969	1.400	55-64:300 65-74:1.000 75-84:3.100 85-94:4.300
Italia	Kis et al., 2002	Puerta a puerta	750	No se indica	60-64:500 65-69:1.000 70-74:600 75-79:6.500 80-85:1.100
	Morgante et al., 1992	Puerta a puerta	19.955	257,2	0-49:0 50-59:115,6 60-69:621,4 70-79:1.978,3 80-89:3.055,0 90-99:-
Portugal	Dias et al., 1994	Transversal	219.928	130	0-4:0 5-9:0 10-14:0 15-24:0 25-34:3 35-44:0 45-54:36 55-64:169 65-74:652 75+:890
Reino Unido	Schrag, Ben-Shlomo, & Quinn, 2000	Transversal	121.608	128	0-29:0 30-39:8 40-49:12 50-59:109 60-69:342 70-79:961 >80:1.265
	MacDonald, Cockerell, Sander, & Shorvon, 2000	Longitudinal	27.658	200	No se indica
Suecia	Fall et al., 1996	Longitudinal	147.777	115	Distribución por sexo hombre: mujer <50 1.4:1 50-59: 3.1:1 60-69: 1.6:1 70-79: 2.6:1 80-89: 1.5:1

Tabla 3. Estudios de incidencia de la enfermedad de Parkinson en Europa (Von Campenhausen et al., 2005)

País	Referencia	Metodología	Población	Incidencia cruda por año/100.000	Incidencia por edad
España	Benito-León et al., 2004	Longitudinal	3.813	11,5	65-69: 67.5 70-74: 225.3 75-79: 222.1 80-84: 298.8 85+: 365.9
	Viñes, Larumbe, Gaminde, & Artázcoz, 1999	Longitudinal	523.563	8,2	< 50: 0.28 50-54: 7.70 55-59: 6.84 60-64: 20.72 65-69: 39.39 70-74: 51.78 75-79: 30.81 80-84: 32.28 85+: 35.94
Holanda	Hofman, Collette, & Bartelds, 1989	Longitudinal	163.577	11,5	No se indica
Italia	Baldereschi et al., 2000	Transversal	5632	346	65-69: 221 70-74: 239 75-79: 353 80-84: 678
	Granieri et al., 1991	Longitudinal	187.381	10	35-39: 1.14 40-44: 4.35 45-49: 6.90 50-54: 13.91 55-59: 20.99 60-64: 43.73 65-69: 29.28 70-74: 32.51 75+: 13.14
Reino Unido	MacDonald et al., 2000	Longitudinal	100.230	19	45- 49: 20 60- 64: 50 65- 69: 37 70- 74: 222 75- 79: 100 80- >90: 116
	Cockerell, Goodridge, Brodie, Sander, & Shorvon, 1996	Longitudinal	25.000	26	No se indica
Suecia	Fall et al., 1996	Longitudinal	147.777	11	30-39: 1.6 40-49: 3.3 50-59: 9.0 60-69: 22.4 70-79: 59.4 80-89: 79.5

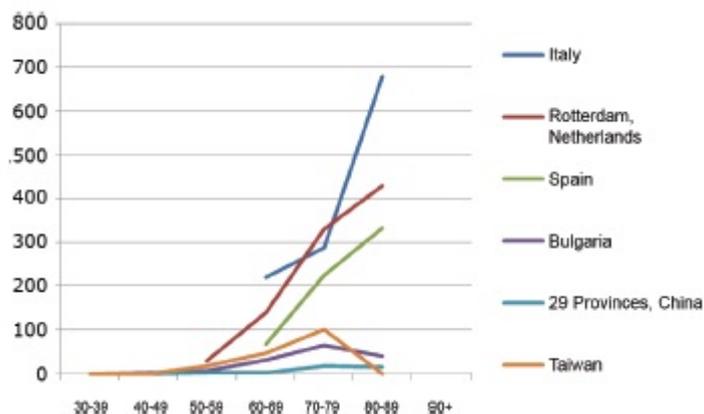


Figura 2. Tasas de incidencia específica por edad a partir de encuestas puerta a puerta (Muangpaisan et al., 2011)

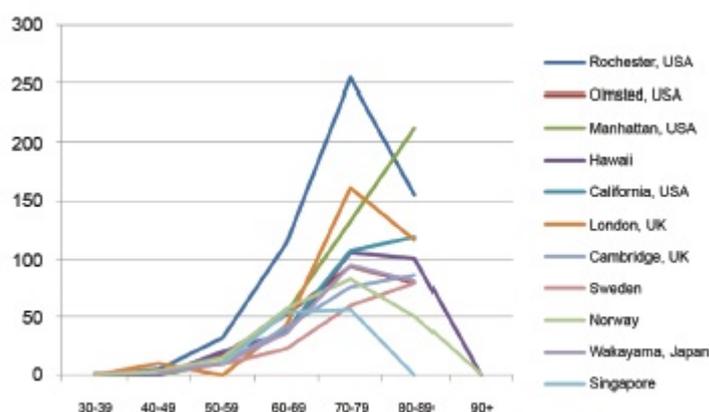


Figura 3. Tasas específicas por edad a partir de encuestas basadas en registros (Muangpaisan et al., 2011)

El estudio sobre la carga económica de las enfermedades neurológicas de Gustavsson et al. (2011), estima que en el año 2010 había aproximadamente 1,2 millones de personas con EP en Europa (79,789 en España). La prevalencia dividida en dos grupos de edad se estima en 40-69 años del 0,1%, y 1,5% en los mayores de 70 años, y la incidencia anual entre 5 y 346/100 000. La carga económica de la EP en Europa ha supuesto un total de 13.933 millones de euros, y 11,153 € por persona en 2010, y como la edad de la población en Europa está aumentando, los costes, supuestamente, seguirán creciendo.

Las proyecciones de la EP en Europa para 2015 y 2030, se han presentado en la tabla 1.

1.2.1.3 En España

En cuanto a las cifras de *prevalencia e incidencia* de la EP **en España**, resulta difícil aportar datos epidemiológicos precisos y exactos ya que existe heterogeneidad y variabilidad en los resultados, entre otras causas quizá por los factores demográficos, genéticos y ambientales, por las diferencias que existen entre países en la prestación de servicios y atención a la salud, y sobre todo por las diferencias en la metodología y en la distribución por edades de las muestras de población utilizadas para el cálculo de las tasas de prevalencia o incidencia (Baker & Gershanik, 2006; García-Ramos et al., 2016; Muangpaisan et al., 2011). Hay que tener en consideración además, como apunta Abasolo-Osinaga et al. (2006), que los estudios que intentan valorar la prevalencia de la EP, encuentran su mayor limitación en la exclusión de los pacientes no diagnosticados o con diagnóstico erróneo.

Según el Informe de la Fundación del Cerebro (García-Ramos et al., 2016), en España sólo se han realizado 2 estudios de incidencia de EP, llevados a cabo por Viñes et al. (1999) y por Benito-León et al. (2004). El estudio realizado en Navarra por Viñes et al. (1999), encuentra una incidencia de EP de 8,2/100.000 habitantes/año, observando que es superior en hombres con respecto a las mujeres. La incidencia en hombres es mayor entre los 70-74 años y en las mujeres aumenta progresivamente hasta los 85 años. El estudio epidemiológico de Benito-León et al. (2004), indica que la incidencia en España en sujetos entre 65 a 85 años es de 186,8 por cada 100.000 habitantes/año, aumentando con la edad en hombres y descendiendo en mujeres por encima de 79 años.

Con respecto a los estudios de incidencia, los de prevalencia de la EP son más numerosos, cuyos resultados presentados por García-Ramos et al. (2016) resumimos en la tabla 4.

Tabla 4. Estudios de prevalencia de la enfermedad de Parkinson en España (García-Ramos et al., 2016)

Referencia	Metodología	Tasas crudas prevalencia/100.000	Prevalencia por rango de edad Años/100.000
Benito-León et al., 2003	Transversal. Puerta a puerta	1.500	65-69: 500 70-74: 1.600 75-79:1.900 80-84:3.200 85+:1.500
Clavería et al., 2002	Puerta a puerta	1.280	60-69: 630 70-79:1.300 80-89:10.400 90+:750
Bergareche et al., 2004	Puerta a puerta	1.500	65-74: 400 75-84: 4.700 85+: 2.900
Errea, Ara, Aibar, & de Pedro-Cuesta, 1999	Transversal	220,6	0-39:3,3 40-49: 16,5 50-59: 100,2 60-69:435 70-79:953,3 80-89:973 90+:263,1
Martínez-Suárez & Blázquez-Menes, 2000	Farmacoepidemiológico	199,1	No realizado
Criado-Álvarez, Romo-Barrientos, Martínez-Hernández, & González-Solana, 1998	Farmacoepidemiológico	270,24	No realizado
Artazcoz Sanz & Viñes Rueda, 1995	Farmacoepidemiológico	161,5	No realizado

Abasolo-Osinaga et al. (2006) estima que la prevalencia de EP en España basada en el consumo de fármacos, es de 1.7/1000. Apunta además que la prevalencia en las comunidades del norte de España es superior a las del sur, debido a las diferencias entre comunidades autónomas en los hábitos de prescripción médica, diagnósticas, sociodemográficas y ambientales.

Otro estudio publicado por el Consorcio Parkinson (2006), estima que la EP afecta a un 2% de las personas mayores de 65 años y que en un 10-15% de los casos comienza antes de los 40 años.

Paralelamente a los estudios realizados en España, en las tablas 5 y 6 presentamos datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) disponibles en 2015 en relación a las tasas de morbilidad hospitalaria y estancia media en el hospital de los sujetos con EP.

Tabla 5. Tasa de Morbilidad Hospitalaria por 100.000 habitantes según el diagnóstico principal, el sexo y el grupo de edad (INE, 2015)

TASAS DE MORBILIDAD HOSPITALARIA POR 100.000 HABITANTES SEGÚN EL DIAGNÓSTICO PRINCIPAL, EL SEXO Y EL GRUPO DE EDAD								
Grupos de edad								
	de 35 a 44 años	de 45 a 54 años	de 55 a 64 años	de 65 a 74 años	de 75 a 84 años	de 85 a 89 años	de 90 a 94 años	de 95 años y +
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2014								
Hombres	1	4	9	24	37	42	28	5
Mujeres		2	7	16	23	22	15	13
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2013								
Hombres	1	4	9	19	37	39	36	36
Mujeres	1	2	6	16	20	24	15	8
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2012								
Hombres		3	9	21	38	46	18	16
Mujeres	1	2	6	17	22	25	15	8

Tabla 6. Estancia media según el sexo, el grupo de edad y el diagnóstico principal (INE, 2015)

ESTANCIA MEDIA SEGÚN EL SEXO, EL GRUPO DE EDAD Y EL DIAGNÓSTICO PRINCIPAL								
<i>Unidades: días</i>								
Grupos de edad								
	de 35 a 44 años	de 45 a 54 años	de 55 a 64 años	de 65 a 74 años	de 75 a 84 años	de 85 a 89 años	de 90 a 94 años	de 95 años y +
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2014								
Hombres	7,13	7,75	11,23	10,61	14,67	21,07	21,90	28,00
Mujeres	13,28	10,52	8,54	9,39	16,16	21,64	28,37	36,65
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2013								
Hombres	6,67	7,78	10,50	11,73	15,98	18,06	28,13	11,13
Mujeres	7,22	7,85	9,15	8,59	13,26	19,88	17,42	14,63
Encuesta de morbilidad hospitalaria 2012								
Hombres	8,89	8,94	8,99	13,09	15,47	16,66	33,07	21,20
Mujeres	9,49	7,58	8,44	9,63	14,31	19,38	30,54	14,64

El último informe de la Fundación del Cerebro sobre el impacto social de la EP (García-Ramos et al., 2016), concluye que la EP en España tiene una incidencia y prevalencia similar al resto de Europa, estimando que debe haber al menos 300.000

personas con EP, suponiendo un coste que puede llegar hasta más de 17.000 € anuales por paciente, cifras que pueden incrementar por el envejecimiento de la población y las terapias nuevas.

1.2.2 Epidemiología analítica. Factores de riesgo de la enfermedad de Parkinson.

A pesar de todos los avances de la neurología, hoy en día se desconoce la etiología o causa de la enfermedad de Parkinson, por lo que también se desconoce cómo prevenirla.

Algunos factores como la edad, el sexo, la etnia, el consumo de tabaco, factores genéticos, traumatismos craneoencefálicos y ejercicio físico, se han relacionado con la EP. Sin embargo, lo más probable es que su origen sea multifactorial en el que actúen de forma sinérgica factores genéticos y no genéticos (Bellou, Belbasis, Tzoulaki, Evangelou, & Ioannidis, 2016; Cudeiro-Mazaira, 2008; Elbaz et al., 1999).

A continuación mostramos algunas de las asociaciones descritas por estudios previos:

- La edad es uno de los factores que se ha asociado con un mayor riesgo de padecer EP, ya que como se ha mostrado anteriormente su incidencia y prevalencia aumentan exponencialmente a partir de los 60 años, por esa razón es más frecuente en países con mayor esperanza de vida.
- La historia familiar, y por lo tanto un componente genético y ambiental, han sido mostrados como factores que podrían estar relacionados con un mayor riesgo de EP (Semchuk, Love, & Lee, 1993).
- Aunque la EP afecta a todos los grupos étnicos y sexo por igual, algunos estudios muestran que es más frecuente en varones (Benito-Leon et al., 2004) y menos frecuente en la población negra africana (Dahodwala et al., 2009), pero no existe unanimidad al respecto (McInerney-Leo, Gwinn-Hardy, & Nussbaum, 2004). Los autores que defienden esta diferencia interracial sostienen que no se explica únicamente por factores socio-culturales y sugieren causas biológicas como un efecto protector de la melanina periférica (Fedorow et al., 2005).

- Otros estudios han descrito la asociación entre traumatismo craneoencefálico y el riesgo de padecer EP en edades avanzadas (Bower et al., 2003; Jafari, Etminan, Aminzadeh, & Samii, A., 2013).
- Los factores ambientales como la exposición a contaminantes a través del agua de los pozos o los septicidas han sido motivo de estudio, aunque esta asociación ha mostrado cierta controversia y los resultados no son concluyentes (Firestone et al., 2010; Seidler A, 1996; Semchuk, Love, & Lee, 1992).
- Otros autores, han asociado el riesgo de EP con la vida en zonas urbanas (Chen et al., 2009). Tanto en zonas urbanas como rurales, los mayores índices de EP aparecen en zonas con niveles de menor desarrollo socioeconómico (Lix et al., 2010).
- Existen datos y estudios en relación a factores protectores de la EP, como son el consumo de alcohol y el tabaco, que sugieren una asociación inversa entre su consumo y la EP (Allam, Campell, Hofman, Del Castillo, & Fernandez-Crehuet Navaja, 2004; Ragonese et al., 2003).
- El ejercicio físico se ha relacionado con el aumento de los niveles de ácido úrico en plasma, niveles que se han asociado con un menor riesgo para la EP. Sin embargo, puede ser un elemento de causalidad inversa ya que los pacientes con pre-diagnóstico de la EP pueden hacer menos ejercicio debido a la disfunción neurológica (Bellou et al., 2016).

En la tabla 7, se presentan tanto los factores asociados con un mayor riesgo de EP incrementado como los factores asociados con un riesgo disminuido para la EP (Bellou et al., 2016; Breckenridge, Berry, Chang, Sielken, & Mandel, 2016; Lee & Gilbert, 2016; Tanner, Hubble, & Chan, 1997):

Es necesario apuntar que faltan estudios y evidencias que demuestren la relación de determinados factores con la EP, ya que existen contradicciones y discrepancias de opiniones en cuanto al consumo de tabaco, factores genéticos, traumatismos craneoencefálicos y ejercicio físico (Cudeiro-Mazaira, 2008), y lo más probable es que los múltiples factores ambientales actúen de forma sinérgica en personas genéticamente predispuestas (Elbaz et al., 1999).

Tabla 7. Factores de riesgo en la enfermedad de Parkinson

Riesgo incrementado		Riesgo disminuido	
Edad		Dieta	Vitamina E, suplementos multivitamínicos Aceite de hígado de bacalao Tocoferoles
Sexo (varones)			
Raza (blanca)			
Historial familiar de EP			
Experiencias personales	Traumatismo craneal Estrés emocional Personalidad (timidez, depresión)	Experiencias personales	Consumo de tabaco Consumo de alcohol Ejercicio físico / ácido úrico
Exposiciones ambientales	Metales (manganeso, hierro) Consumo de aguas de pozos Trabajos en granjas Vida en ambientes rurales Industria de fabricación de papel Industria de aleación de acero Exposición a herbicidas y pesticidas		
Agentes infecciosos			

1.3 FISIOPATOLOGÍA

Los *ganglios basales* son unos acúmulos de sustancia gris situados en el interior de la sustancia blanca del encéfalo e incluyen a los núcleos del caudado, putamen y nucleus accumbens, globo pálido interno (GPi), globo pálido externo (GPe), núcleo subtalámico y sustancia negra (SN). Al conjunto de los núcleos caudado, putamen y nucleus accumbens se les denomina *estriado*.

Esquemáticamente, los ganglios basales se organizan en forma de bucles o lazos cerrados que incluye aferencias de la corteza cerebral, un circuito interno de los ganglios basales, y eferencias al tálamo que, a su vez, proyecta a la corteza cerebral, cerrando el circuito.

Todas las regiones de la corteza cerebral envían proyecciones a los distintos núcleos del estriado, la principal estructura aferente de los ganglios basales. Según el origen de las aferencias desde la corteza frontal, prefrontal o límbica, se organizarán circuitos segregados con funciones predominantes motoras, oculomotoras, cognitivas o emocionales.

El circuito interno de los ganglios basales se inicia en las neuronas del estriado que han recibido las aferencias corticales que proyectan al globo pálido. Está segregado en dos vías, una directa que va del estriado al GPi y del GPi al tálamo, y otra indirecta que va desde el estriado al GPe, del GPe al núcleo subtalámico y de aquí al GPi y al tálamo. La activación de la vía directa producirá la excitación de las neuronas talámicas y la de la vía indirecta su inhibición. Finalmente, desde el tálamo, salen proyecciones excitatorias, con el glutamato como neurotransmisor, que proyectan a todas las regiones de la corteza cerebral. Por lo tanto, la activación de la vía directa producirá un efecto de excitación de la corteza cerebral, y la de la vía indirecta un efecto de inhibición cortical.

La parte compacta de la sustancia negra (SNc) situada en el mesencéfalo rostral, proyecta ampliamente a estructuras del tronco, ganglios basales y corteza límbica y prefrontal. Estas proyecciones son dopaminérgicas. La vía nigroestriada es de especial importancia en la génesis de los síntomas motores en la enfermedad de Parkinson (EP). Las neuronas estriatales de la vía directa tienen receptores dopaminérgicos D1 excitatorios y la indirecta receptores inhibitorios D2. El efecto neto de la dopamina será el activador al activar la vía directa excitatoria e inhibir la indirecta inhibitoria (Haber, 2016; Kim & Hikosaka, 2015).

En la **enfermedad de Parkinson (EP)**, la neurodegeneración caracterizada por pérdida de neuronas e inclusiones de alfa-sinucleína, afecta a múltiples estructuras del sistema nervioso central y autonómico. Una característica fundamental en la EP es la degeneración de las neuronas de la SNc, con la consiguiente depleción dopaminérgica en las estructuras a las que proyecta (De Long & Wichmann, 2009).

La pérdida de neuronas dopaminérgicas que envían fibras nerviosas secretoras de dopamina hacia el cuerpo estriado (núcleo caudado y putamen) no es uniforme en todo el núcleo. La depleción dopaminérgica es mayor en el estriado dorsolateral que incluye la mayor parte del putamen (región motora del estriado), intermedia en el estriado dorsal rostral o central que abarca el caudado dorsolateral (región de asociación del estriado) y menor en el estriado ventral que incluye el núcleo accumbens, el caudado ventromedial y el putamen ventral (región límbica del estriado). Estas tres zonas reciben aferencias, respectivamente, de la corteza motora y promotora, de la corteza prefrontal dorsolateral y de la corteza prefrontal orbitofrontal-medial y del cíngulo. A su vez, cada una de estas zonas estriadas, que reciben aferencias corticales y nigricas, proyectan de forma segregada, independientemente, a las zonas eferentes del estriado: el globo pálido (GP) y la parte reticular de la sustancia negra, que a su vez, vía tálamo, vuelven a conectar con las mismas zonas corticales de las que recibieron sus aferencias (Leiva-Santana & Álvarez-Saúco, 2006; Micheli, 2006).

La depleción dopaminérgica del estriado se traducirá en una inhibición del circuito corteza-ganglios basales-tálamo-corteza causando las manifestaciones cardinales motoras del parkinsonismo: bradicinesia, rigidez y temblor de reposo (Cudeiro-Mazaira, 2008; Guyton & Hall, 2011; Leiva-Santana & Álvarez-Saúco, 2006). De igual manera, el déficit dopaminérgico del caudado dorsolateral y ventral y del núcleo accumbens, afectaría a los circuitos corticoestriados-corticales de las regiones prefrontales dorsolaterales, orbitofrontales y mediales, y contribuiría a las alteraciones cognitivas, emocionales y psiquiátricas de la enfermedad (Leiva-Santana & Álvarez-Saúco, 2006).

Los distintos subcircuitos que componen la red neuronal (corteza – ganglios basales – tálamo – corteza), participan también en la integración oculomotora, asociativa y límbica, por lo que no sólo el movimiento, sino también funciones cognitivas prefrontales o el control de las emociones que pueden manifestarse en la EP, dependen del correcto funcionamiento de los ganglios basales.

1.4 MANIFESTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO

A pesar de que el avance tecnológico durante los últimos años ha permitido desarrollar y mejorar herramientas y técnicas de neurogenética y neuroimagen funcional, la clínica sigue siendo la principal herramienta para el diagnóstico de la EP. Aunque tradicionalmente se ha considerado a la EP una patología “motora”, es necesario describir tanto los síntomas motores como los no motores. Otro modo en el que se han clasificado los síntomas en la EP, y que ayudará en el diagnóstico de la enfermedad, ha sido dividirlos en síntomas cardinales motores o mayores, y secundarios o menores (Aragon & Kings, 2010; Cudeiro-Mazaira, 2008; Postuma et al., 2015; Sesar Ignacio, 2009):

a) Síntomas cardinales motores

- *Bradicinesia*: Lentitud y disminución de amplitud de los movimientos repetitivos. La acinesia sería la ausencia de movimiento. Es el síntoma principal y el elemento indispensable para el diagnóstico del parkinsonismo.
- *Temblor de reposo*: Movimiento oscilatorio rítmico que aparece en situación de reposo muscular. En la EP es típicamente de inicio unilateral y con una frecuencia entre 4 y 6 Hz.
- *Rigidez*: Aumento del tono muscular continuo y uniforme, que afecta igualmente a los músculos agonistas y antagonistas, provocando una resistencia a los movimientos pasivos. La resistencia al movimiento es la misma en todas las direcciones y a cualquier velocidad. La rigidez aumenta con la ansiedad o cuando se pide al paciente que movilice un miembro mientras se le mueve pasivamente el otro. La rigidez se puede presentar de forma continua (en *tubo de plomo*), o cuando se superpone al temblor, en forma de sacudidas (en *rueda dentada*).
- *Inestabilidad postural*: Tiene dos componentes, el desequilibrio y la alteración en la postura corporal. El desequilibrio severo es de aparición tardía, presentándose en fases avanzadas de la enfermedad, asociándose a las caídas. La alteración en la postura produce un aumento de la cifosis dorsal o ligera flexión en todas las articulaciones, lo que provoca la “postura de simio” con las rodillas y caderas levemente flexionadas, los

hombros redondeados y la cabeza sostenida hacia delante con los brazos encorvados a través del cuerpo. La marcha se ve afectada de forma multifactorial por la bradicinesia, la rigidez y la pérdida de los patrones automáticos de movimiento, aparece una marcha patológica con pasos cortos, torpes y rápidos al empezar a caminar en un intento de alcanzar su centro de gravedad. También presentan dificultades para girar, para atravesar lugares estrechos o para superar obstáculos.

b) Síntomas secundarios

- Cognitivos/neuropsiquiátricos (ansiedad, deterioro cognitivo, disfunción ejecutiva, demencia, depresión, alteración del sueño, bradifrenia).
- Manifestaciones craneales / faciales (visión borrosa, disartria, disfagia, falta de expresividad del rostro, disfunción olfativa, pérdida de saliva por la boca, signo de Myerson).
- Músculo esqueléticos (neuropatías de compresión, distonía, deformidades en manos y pies, cifoscoliosis, edema periférico).
- Autonómicos (estreñimiento, hipotensión ortostática, sudoración excesiva, disfunción sexual, frecuencia y urgencia urinaria).
- Sensoriales (calambres musculares, dolor, parestesias).
- Piel (seborrea).

La existencia de otras patologías, como los síndromes parkinsonianos (parálisis supranuclear progresiva, degeneración corticobasal, síndromes de demencia, atrofia multisistémica) o las formas de parkinsonismo secundario sintomático (inducido por fármacos, infeccioso, metabólico, estructural, tóxico o vascular) que comparten manifestaciones clínicas con la EP, dificulta un diagnóstico definitivo de EP (Walsh, Lynch, & Fahn, 2011).

En España, al igual que en la mayoría de países del mundo, se han utilizado los criterios de UK Parkinson's Disease Society Brain Bank para determinar el diagnóstico de la EP, basados en:

1°. Presencia de bradicinesia más al menos uno de los otros síntomas cardinales (rigidez, temblor de reposo e inestabilidad postural).

2°. Presentar al menos tres de las siguientes manifestaciones clínicas: inicio unilateral, temblor de reposo, progresión de los síntomas, asimetría persistente, buena respuesta a la levodopa, corea grave inducida por levodopa y progresión clínica de 10 años o más.

3°. Ausencia de ciertas manifestaciones de exclusión: apoplejías repetidas que deriven en progresión de síntomas parkinsonianos, historia de lesiones craneales repetidas, historia de encefalitis, ciris oculógiras, tratamiento neuroléptico coincidente con el inicio de los síntomas, más de un familiar afectado, remisión sostenida de los síntomas, afectación unilateral durante más de 3 años, parálisis de la mirada supranuclear, signos cerebelosos, afectación autonómica grave temprana, demencia grave temprana, signo de Babinski, presencia de tumor cerebral o hidrocefalia comunicativa y respuesta negativa a altas dosis de levodopa.

Recientemente, la International Parkinson Disease and Movement Disorders Society ha publicado nuevos criterios diagnósticos para la EP (Postuma et al., 2015). La nueva propuesta sigue basándose en el criterio clínico, manteniendo los síntomas motores como síntomas centrales para emitir un diagnóstico, pero además, los síntomas no motores ganan importancia con esta nueva herramienta (figura 4).

The first essential criterion is parkinsonism, which is defined as bradykinesia, in combination with at least 1 of rest tremor or rigidity. Examination of all cardinal manifestations should be carried out as described in the MDS–Unified Parkinson Disease Rating Scale.³⁰ Once parkinsonism has been diagnosed:

Diagnosis of **Clinically Established PD** requires:

1. Absence of absolute exclusion criteria
2. At least two supportive criteria, and
3. No red flags

Diagnosis of **Clinically Probable PD** requires:

1. Absence of absolute exclusion criteria
2. Presence of red flags counterbalanced by supportive criteria
If 1 red flag is present, there must also be at least 1 supportive criterion
If 2 red flags, at least 2 supportive criteria are needed
No more than 2 red flags are allowed for this category

Supportive criteria

(Check box if criteria met)

- 1. Clear and dramatic beneficial response to dopaminergic therapy. During initial treatment, patient returned to normal or near-normal level of function. In the absence of clear documentation of initial response a dramatic response can be classified as:
 - a) Marked improvement with dose increases or marked worsening with dose decreases. Mild changes do not qualify. Document this either objectively (>30% in UPDRS III with change in treatment), or subjectively (clearly-documented history of marked changes from a reliable patient or caregiver).
 - b) Unequivocal and marked on/off fluctuations, which must have at some point included predictable end-of-dose wearing off.
- 2. Presence of levodopa-induced dyskinesia
- 3. Rest tremor of a limb, documented on clinical examination (in past, or on current examination)
- 4. The presence of either olfactory loss or cardiac sympathetic denervation on MIBG scintigraphy

Absolute exclusion criteria: The presence of any of these features rules out PD:

- 1. Unequivocal cerebellar abnormalities, such as cerebellar gait, limb ataxia, or cerebellar oculomotor abnormalities (eg, sustained gaze evoked nystagmus, macro square wave jerks, hypermetric saccades)
- 2. Downward vertical supranuclear gaze palsy, or selective slowing of downward vertical saccades
- 3. Diagnosis of probable behavioral variant frontotemporal dementia or primary progressive aphasia, defined according to consensus criteria³¹ within the first 5 y of disease
- 4. Parkinsonian features restricted to the lower limbs for more than 3 y
- 5. Treatment with a dopamine receptor blocker or a dopamine-depleting agent in a dose and time-course consistent with drug-induced parkinsonism
- 6. Absence of observable response to high-dose levodopa despite at least moderate severity of disease
- 7. Unequivocal cortical sensory loss (ie, graphesthesia, stereognosis with intact primary sensory modalities), clear limb ideomotor apraxia, or progressive aphasia
- 8. Normal functional neuroimaging of the presynaptic dopaminergic system
- 9. Documentation of an alternative condition known to produce parkinsonism and plausibly connected to the patient's symptoms, or, the expert evaluating physician, based on the full diagnostic assessment feels that an alternative syndrome is *more likely* than PD

Red flags

- 1. Rapid progression of gait impairment requiring regular use of wheelchair within 5 y of onset
- 2. A complete absence of progression of motor symptoms or signs over 5 or more y unless stability is related to treatment
- 3. Early bulbar dysfunction: severe dysphonia or dysarthria (speech unintelligible most of the time) or severe dysphagia (requiring soft food, NG tube, or gastrostomy feeding) within first 5 y
- 4. Inspiratory respiratory dysfunction: either diurnal or nocturnal inspiratory stridor or frequent inspiratory sighs
- 5. Severe autonomic failure in the first 5 y of disease. This can include:
 - a) Orthostatic hypotension³²—orthostatic decrease of blood pressure within 3 min of standing by at least 30 mm Hg systolic or 15 mm Hg diastolic, in the absence of dehydration, medication, or other diseases that could plausibly explain autonomic dysfunction, or
 - b) Severe urinary retention or urinary incontinence in the first 5 y of disease (excluding long-standing or small amount stress incontinence in women), that is not simply functional incontinence. In men, urinary retention must not be attributable to prostate disease, and must be associated with erectile dysfunction
- 6. Recurrent (>1/y) falls because of impaired balance within 3 y of onset
- 7. Disproportionate anterocollis (dystonic) or contractures of hand or feet within the first 10 y
- 8. Absence of any of the common nonmotor features of disease despite 5 y disease duration. These include sleep dysfunction (sleep-maintenance insomnia, excessive daytime somnolence, symptoms of REM sleep behavior disorder), autonomic dysfunction (constipation, daytime urinary urgency, symptomatic orthostasis), hyposmia, or psychiatric dysfunction (depression, anxiety, or hallucinations)
- 9. Otherwise-unexplained pyramidal tract signs, defined as pyramidal weakness or clear pathologic hyperreflexia (excluding mild reflex asymmetry and isolated extensor plantar response)
- 10. Bilateral symmetric parkinsonism. The patient or caregiver reports bilateral symptom onset with no side predominance, and no side predominance is observed on objective examination

Criteria Application:

1. Does the patient have parkinsonism, as defined by the MDS criteria? Yes No
If no, *neither* probable PD nor clinically established PD can be diagnosed. *If yes:*
2. Are any absolute exclusion criteria present? Yes No
If "yes," *neither* probable PD nor clinically established PD can be diagnosed. *If no:*
3. Number of red flags present _____
4. Number of supportive criteria present _____
5. Are there at least 2 supportive criteria *and* no red flags? Yes No
If yes, patient meets criteria for **clinically established PD**. *If no:*
6. Are there more than 2 red flags? Yes No
If "yes," probable PD *cannot* be diagnosed. *If no:*
7. Is the number of red flags equal to, or less than, the number of supportive criteria? Yes No
If yes, patient meets criteria for **probable PD**

Figura 4. Criterios diagnósticos para la enfermedad de Parkinson (Postuma et al., 2015)

1.5 EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON

1.5.1 Funciones ejecutivas

Aunque tradicionalmente las funciones ejecutivas se han relacionado con el lóbulo frontal, su alteración también se ha observado en pacientes sin lesiones frontales, ya que estos procesos dependen no solo de la integridad de los lóbulos frontales sino de las estructuras interconectadas a ellos a niveles más profundos, tales como el tálamo, cuerpo estriado y ganglios basales (Appollonio et al., 2005; Lima et al., 2008).

El concepto de “**función ejecutiva**” lo introdujo Luria en 1966 en “Higher cortical functions in man”, pero han sido los estudios de Lezak (1983), los que mayor impacto, influencia y difusión han tenido en el ámbito de la Neuropsicología. “Función ejecutiva” es un término general utilizado para varios procesos cognitivos de orden superior que son cruciales para la orientación, dirección y gestión de la cognición, la emoción y el comportamiento (Koerts et al., 2011).

Según Vera-Cuesta et al. (2006),

“las funciones ejecutivas se han definido como un conjunto de habilidades cognitivas que permiten la anticipación y el establecimiento de metas, el diseño de planes y programas, el inicio de las actividades y de las operaciones mentales, la autorregulación y la monitorización de las tareas, la selección precisa de los comportamientos y las conductas de flexibilidad en el trabajo cognitivo y su organización en el tiempo y el espacio”. (p.77)

La perspectiva americana del concepto de función ejecutiva (Barroso y Martín & León-Carrión, 2002; Lezak, 1983), indica que su funcionamiento tiene cuatro componentes:

- Formulación de metas como proceso complejo de determinar necesidades.
- Planificación, como capacidad de organización de la secuencia de pasos necesarios para llevar a cabo una acción con un fin determinado.
- Implementación de planes, refiriéndose a acciones de iniciar, mantener y cambiar las secuencias de conductas complejas que forman el plan de forma ordenada y secuenciada.
- Ejecución efectiva de los planes, que es la habilidad para dirigir, auto-corriger, regular la intensidad, el tiempo y todos los aspectos

cualitativos/cuantitativos de la acción, así como valorar el cumplimiento de la meta alcanzada.

Distintos autores indican que la disfunción ejecutiva es el principal rasgo neuropsicológico en los pacientes con EP, coincidiendo en que presentan déficit sobre todo en aquellas tareas que requieren inhibición de respuestas inadecuadas y/o automáticas, planificación, resolución de problemas, flexibilidad cognitiva, generación de estrategias, secuenciación, memoria de trabajo y razonamiento verbal abstracto (Cudeiro-Mazaira, 2008; Diamond, 2013; Dubois & Pillon, 1997; Koerts et al., 2012, Muñiz-Casado & Osuna-Benavides, 2007). Además, pueden tener dificultades para inhibir los recursos no relevantes en el desempeño de una tarea, lo que conlleva una excesiva carga cognitiva que se traduce en una reducción de la velocidad del procesamiento cognitivo y potencialmente dar lugar a una incapacidad para seleccionar y ejecutar estrategias mentales de manera eficiente (Zgaljardic, Borod, Foldi, & Mattis, 2003).

Definimos a continuación los componentes que delimitan las capacidades que componen el constructo “función ejecutiva” (Bausela Herrera, 2007b), y cuya relación se presenta en la figura 5.

- *Inhibición*: Se refiere a la interrupción de una determinada respuesta que generalmente ha sido automatizada. La estrategia aprendida, que anteriormente era válida para resolver la tarea, deberá mantenerse en suspenso ante una nueva situación, permitiendo la ejecución de otra respuesta. [(1) en figura 5]
- *Planificación*: Para conseguir la meta propuesta, se debe elaborar y poner en marcha un plan estratégicamente organizado de secuencias de acción. La programación no se limita a ordenar conductas motoras, ya que también se planifican los pensamientos con el fin de desarrollar un argumento en procesos de recuperación de la información almacenada en la memoria tanto semántica como episódica o perceptiva. [(2) en figura 5]
- *Memoria de trabajo*: Permite mantener activada una cantidad limitada de información necesaria para guiar la conducta durante el transcurso de la acción. Se necesita disponer de una representación mental tanto del objetivo

como de la información relevante acerca del estado actual sino también con relación a la situación futura. [(3) en figura 5]

- *Monitorización*: Discurre paralelo a la realización de una actividad y consiste en la supervisión necesaria para la ejecución adecuada y eficaz de los procedimientos en curso. La monitorización permite al sujeto darse cuenta de las posibles desviaciones de su conducta sobre la meta deseada. De este modo, puede corregirse un posible error antes de ver el resultado final. [(4) en figura 5]

- *Flexibilidad*: Es la capacidad de alternar distintos criterios de actuación que pueden ser necesarios para responder a las demandas cambiantes de una tarea o situación. [(5) en figura 5]

- *Procesos autorregulatorios*: Son los responsables de la organización del comportamiento, permitiendo la compleja resolución de problemas. [(6) en figura 5]

Es la suma de las manifestaciones clínicas de la alteración de las funciones ejecutivas, la que tiene un impacto significativo en la calidad de vida y las actividades del día a día de los pacientes con EP (Ko et al., 2013).

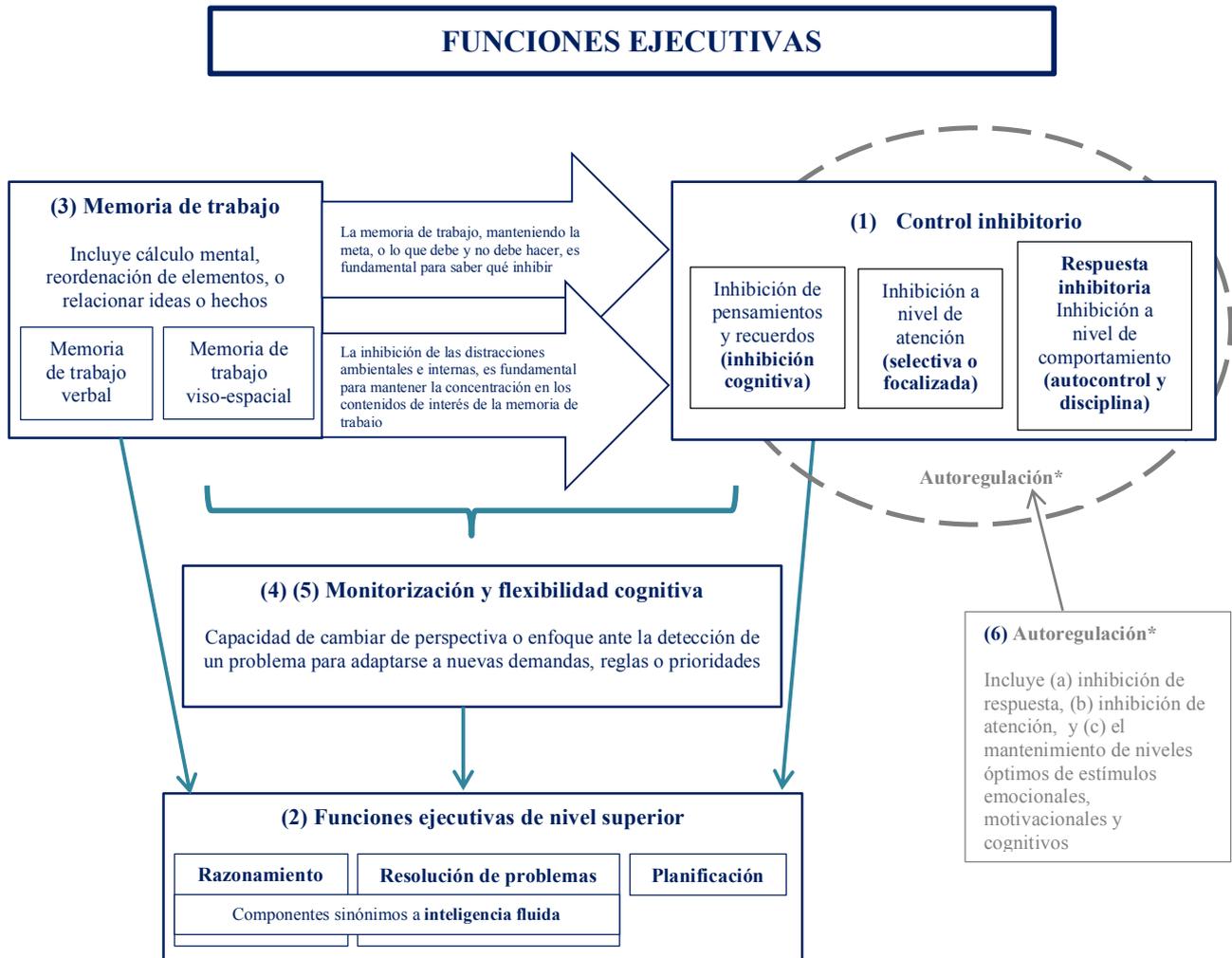


Figura 5. Funciones Ejecutivas. Adaptado de Diamond, 2013.

1.5.2 Instrumentos de evaluación de las funciones ejecutivas

Ya en el año 1993, Murial D. Lezak apuntaba que la disponibilidad de instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas se había convertido en una cuestión importante que abordar en una evaluación neuropsicológica; y la creciente conciencia de la necesidad de disponer de dichos medios, ha llevado a desarrollar distintos test.

Teniendo en consideración el impacto que la alteración de las funciones ejecutivas tiene sobre la independencia de las personas en el desarrollo de las actividades de la vida diaria y calidad de vida, la detección precoz del deterioro ejecutivo es fundamental para determinar los objetivos y opciones de tratamiento en la EP (Ceravolo, Pagni, Tognoni, & Bonuccelli, 2012).

Existe un amplio abanico de pruebas y test de evaluación neuropsicológica (Goldberg & Bougakov, 2005; Kamei, Morita, Serizawa, Mizutani, & Hirayanagi, 2010, Rodríguez-Constenla, Cabo-López, Bellas-Lamas, & Cebrián, 2010) que proporcionan una medida adecuada de la función ejecutiva, y que están siendo ampliamente utilizadas tanto en la práctica clínica como en la actividad investigadora de los procesos cognitivos afectados en la EP. No obstante, distintos estudios de validez ecológica (tipo de validez externa) (Barceló, 2001; García-Molina, Tirapu-Ustárroz, & Roig-Rovira, 2007; Odhuba, van den Broek, & Johns, 2005; Tirapu-Ustárroz & García-Suescun, 2010), indican que estos instrumentos de evaluación muestran sensibilidad para captar disfunción cerebral frontal, pero apuntan que no pueden ser considerados como marcadores específicos y únicos para medir y predecir la capacidad funcional y su repercusión en la autonomía personal e integración social de la persona, y que además, no discriminan las lesiones frontales de las no frontales (Barceló & Santomé-Calleja, 2000).

Algunos instrumentos como la Batería Ejecutiva (BE25) (Serrani Azcurra, 2011) o el Frontal Assessment Battery (FAB) (Dubois, et al., 2000), evalúan las funciones ejecutivas en su conjunto (Ceravolo et al., 2012). Sin embargo, la mayoría de los instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas, exploran únicamente algunos aspectos de las mismas, tales como la atención dividida (Trail Making Test) (Reitan & Wolfson, 1985), inhibición de respuesta (Test de Stroop) (Golden, 1994), memoria de trabajo (Digit Span, subtest de la escala de memoria Wechsler) (Wechsler, 2004a), la flexibilidad mental (Wisconsin Card Sorting Test) (Heaton et al., 1993) y planificación (Torre de Londres) (Culbertson & Zillmer, 2001), entre otros.

A continuación, conforme a la literatura revisada (Bermejo Pareja, Porta-Etessam, Díaz-Guzmán, & Martínez-Martín, 2008; Dirnberger & Jahanshahi, 2013; Manchester, Priestley, & Jackson, 2004; Tirapu-Ustárroz & Luna-Lario, 2011) y los estudios sobre el uso y validación del FAB (Dubois et al., 2000) (ver tabla 8), mostramos una breve descripción de los instrumentos comúnmente utilizados en España para la evaluación de funciones ejecutivas desde el año de creación más antiguo al más reciente:

▪ El **Stroop Color and Word Test** fue diseñado por Stroop (1935) para evaluar la flexibilidad cognitiva, la atención selectiva, la inhibición cognitiva y la velocidad de procesamiento de la información. El manual publicado por TEA (Golden, 1994) ofrece los datos de la versión normalizada en población española, pero sin tener en cuenta la variable de escolaridad. Distintos estudios llevados a cabo por el proyecto *Spanish Multicenter Normative Studies NEURONOMA* (Henaó, 2000; Peña-Casanova et al., 2009a; Torrealba, 1998) aportan nuevos datos normativos en población española teniendo en consideración la influencia de la edad y la escolaridad de los sujetos. Para la administración del test, es necesario que el personal clínico esté debidamente entrenado. El material de la prueba consta de tres láminas que se presentan siempre en el mismo orden (lámina 1=P: lectura de nombres de colores escritos en tinta negra; Lámina 2=C: denominación del color de impresión en unas equis (xxx); Lámina 3=PC: denominación del color de impresión de los nombres de los colores, obviando el contenido verbal, cuando nunca es congruente el contenido verbal con el color de la impresión). Se instruye al sujeto para que lea o nombre los elementos tan rápido como le sea posible. Si el sujeto comete un error se le interrumpe y se le solicita de nuevo la ejecución del elemento en cuestión. No es necesario anotar los errores ya que se penalizarán en un incremento de tiempo requerido para la ejecución. El tiempo de administración puede variar entre 5-10 minutos. En cuanto a los criterios de puntuación, se obtienen tres puntuaciones principales: P, hace referencia al número de palabras leídas en la primera lámina, C, al número de elementos realizados en la lámina de colores y PC, al número de elementos realizados en la tercera lámina. En función de la edad del sujeto, se realizarán correcciones de puntuaciones según datos normativos referenciados. (Ver tabla 8)

▪ El **Trail Making Test** (TMT), fue originalmente utilizado como uno de las seis subpruebas de la Army Individual Test Battery (War Department Adjutant General's Office, 1944) y que en la actualidad forma parte de la Halstead-Reitan Neuropsychological Battery (Reitan & Wolfson, 1985), es uno de los instrumentos más utilizados en evaluación neuropsicológica como indicador de la velocidad de procesamiento cognitivo y función ejecutiva (Sánchez-Cubillo et al., 2009) y, tiene como objetivo evaluar la atención visual sostenida, secuenciación, flexibilidad mental, rastreo visual y habilidad grafomotora (Peña-Casanova, Gramunt-Fombuena, & Gich-Fullà, 2004). El TMT consta de dos partes: parte A, en la que hay que unir, mediante

líneas y de forma consecutiva, 25 números distribuidos al azar en una hoja; y parte B, en la que la conexión debe seguir la misma lógica pero uniendo números y letras de forma alternante. La puntuación se expresa mediante el tiempo (medido en segundos) empleado para cada una de las dos partes. Para su administración es necesario personal sanitario entrenado, y el tiempo utilizado varía entre 5 y 10 minutos. El TMT dispone de distintos datos normativos poblacionales españoles publicados en los estudios de Henao (2000), Periañez et al. (2007), Peña-Casanova et al. (2009b), Sánchez-Cubillo et al. (2009), Tamayo et al. (2012), entre otros. (Ver tabla 8)

- El **Wisconsin Card Sorting Test (WCST)** fue diseñado por Grant y Berg (1948) y la versión más utilizada en la clínica es la de Heaton (1981), revisada por Heaton et al. (1993). Se cita como la prueba más utilizada para la evaluación de la función ejecutiva y es regularmente utilizada por más del 70% de los neuropsicólogos (Alvarez & Emory, 2006). El WCST valora la función ejecutiva, especialmente la flexibilidad mental (Peña-Casanova et al., 2004), aunque en el Manual Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin publicado en España (Heaton, Chelune, Talley, Kay, & Curtiss, 2009), se indica que además se valoran estrategias de planificación, indagaciones organizadas, utilización del “feedback” ambiental para cambiar esquemas, orientación de la conducta hacia el logro de un objetivo y modulación de las respuestas impulsivas. La prueba consta de 4 cartas como estímulo (un triángulo rojo, dos estrellas verdes, tres cruces amarillas y cuatro círculos azules), que se colocan frente al sujeto, el cual dispone de 2 barajas de 64 cartas cada una. Se le da la consigna de emparejar cada una de las cartas con una de las que sirven como estímulo, según su criterio, debiendo deducir su emparejamiento según una de las categorías de color, forma o número en función del patrón de respuestas del examinador (correcto o incorrecto). No hay tiempo límite para realizar la prueba, que termina al completar 6 categorías o al haber colocado las 128 cartas. Una categoría se considera completada tras 10 aciertos consecutivos. Para su administración es necesario personal cualificado debidamente entrenado y el tiempo de administración varía entre 15 y 45 minutos en sujetos normales. Para los datos normativos españoles para edad y escolaridad en población española, se remite al estudio de García-Morales (1998). (Ver tabla 8)

- El **Test de la Torre de Londres (TOL)** fue desarrollada originalmente por Shallice (1982) para evaluar la capacidad de planificación ejecutiva y “*demanda*

tareas de planificación y resolución de problemas que implica, para ser resuelta de manera eficaz, la puesta en marcha de procesos como organización de la tarea, iniciación del plan y sostenimiento en la memoria durante su realización, inhibición de posibles distractores y cambio de estrategia de modo flexible en los casos en que sea necesario” (Injoque-Ricle & Burin, 2008). Existen múltiples variantes, siendo la más utilizada en España la Versión Drexel University (TOLDX) (Culbertson & Zillmer, 2001) cuyos datos normativos se presentan en los estudios del proyecto NEURONOMA (Peña-Casanova et al., 2009a). La prueba consiste en dos tablas (una para el examinador y otra para el examinado) con tres palos cada una y tres bolas de colores perforadas en cada tabla (roja, verde y azul), junto con una hoja de registro que muestra al examinador los ítems que se deben realizar. El examinador realizará un diseño en su tabla con el objetivo de que el sujeto lo haga igual empleando el mínimo número posible de movimientos, a partir del diseño inicial. Existe un límite máximo de 20 movimientos y un tiempo máximo de 2 minutos para la realización de cada ítem. En los criterios de puntuación se contemplan distintas variables: número total de movimientos, tiempo, y registro de violaciones (en cuanto al tiempo y a las reglas acerca de la disposición y el manejo de las bolas previamente establecidas y explicadas al sujeto. El personal profesional examinador debe estar debidamente entrenado y el tiempo de administración varía entre 10 y 15 minutos. (Ver tabla 8)

- El **Digit Span** requiere la retención y repetición de secuencias de dígitos de longitud creciente hacia adelante y luego en orden inverso para evaluar la atención. La prueba se compone de siete pares de secuencias de números aleatorios que el examinador lee en voz alta a un ritmo de uno por segundo. El formato más utilizado de esta prueba es la que forma parte del Wechsler Test, cuya normativa española se incluye en los manuales de WAIS-III y WMS-III (Wechsler, 1987, 1997, 2004a, 2004b) y en el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica, Test Barcelona-Revisado (Peña-Casanova, 2005). (Ver tabla 8)

- La prueba **Executive Interview (EXIT 25)** fue diseñada y validada por Royall et al. (1992), y su traducción, adaptación y validación al español para la detección de disfunción ejecutiva en demencias se llevó a cabo por Serrani Azcurra (2011), quien presentó una versión abreviada BE-12. La Batería Ejecutiva 25 (BE25) es un instrumento de cribado, desarrollado para la evaluación del déficit ejecutivo y evalúa

un conjunto de dominios, como perseveración, imitación, ecopraxia, ecolalia, intrusiones, signos de liberación frontal, falta de espontaneidad, desinhibición y comportamiento de utilización. La prueba consta de 25 subpruebas, puntuadas cada una entre 0 y 3, puede ser administrada por clínicos o personal sanitario entrenado y requiere un máximo de 15 minutos para completarse cuando se aplica a personas sin déficit cognitivo. Se ha asociado también con el deterioro de actividades de la vida diaria en adultos mayores sanos, y se considera un instrumento fiable y válido para uso clínico en demencia en estadio inicial o moderado. (Ver tabla 8)

▪ El **Frontal Assessment Battery (FAB)** fue diseñado por Dubois et al. (2000) con el fin de proporcionar una herramienta sencilla capaz de explorar cada dominio cognitivo o conductual específico relacionado con los lóbulos frontales (Appollonio et al., 2005; Koerts et al., 2011; Lima et al., 2008) empleando aproximadamente sólo unos 10 minutos para su administración.

El FAB consta de 6 pruebas, cuyo contenido, instrucciones y criterio de puntuación original se encuentra en el Anexo 1:

- 1) *Similitudes (conceptualización)*: Explora razonamiento abstracto presentando parejas de objetos con la misma categoría semántica.
- 2) *Fluidez léxica (flexibilidad mental)*: Evalúa auto organización, estrategia y cambio, mencionando tantas palabras como pueda que empiecen por una letra determinada.
- 3) *Serie motora*: Explora la capacidad de programación y planificación motora realizando la serie de Luria (puño-canto-palma) (Christensen, 1978) con la mano dominante.
- 4) *Instrucciones contradictorias*: El sujeto evaluado debe dar una respuesta opuesta a la señal del examinador explorando así la sensibilidad a las interferencias.
- 5) *GO-NO-GO*: Con las mismas señales que en la prueba anterior, pero con una orden verbal diferente por parte del examinador, se explora el dominio de control inhibitorio e impulsividad.
- 6) *Conducta de prensión*: Explora el dominio de independencia al medio ambiente, evaluando la tendencia espontánea de adherirse al mismo.

La puntuación máxima del FAB es 18 y se obtiene de la suma de cada una de sus seis pruebas, que se puntúan entre 0 y 3 cada una de ellas, estableciendo en 16 el punto de corte entre normalidad y disfunción (información remitida por cortesía del autor). (Ver tabla 8)

Otras baterías o test se han diseñado específicamente para la evaluación de funciones ejecutivas para muestras con diferente edad y patología como el Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) (Pedrero-Pérez et al., 2011; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, & Evans, 1996), el The Executive Control Battery Goldberg, Podell, Bilder, & Jaeger, 2000), Executive Function Performance Test (EFPT) (Baum et al., 2008), The Alternating Names Test (Hyde & Fritsch, 2011), Test de fluencia verbal (Peña-Casanova et al., 2009b). Adicionalmente, cabe resaltar que otros instrumentos, como el Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica, Test Barcelona-Revisado (Peña-Casanova, 2005) o WAIS-III y WMS-III (Wechsler, 1987, 1997, 2004a, 2004b), incluyen subpruebas que evalúan determinados componentes de las funciones ejecutivas.

De todos los instrumentos descritos, el FAB, con respecto al test de Stroop, al TMT, al WCST, a la Torre de Londres y al Digit Span, presenta una ventaja principal, y es que ha sido diseñado para evaluar funciones ejecutivas en su conjunto. Aunque el WCST se considera la prueba más frecuentemente empleada en la evaluación de las funciones ejecutivas, su compleja aplicación, corrección e interpretación, puede resultar larga y requieren entrenamiento específico (Bermejo Pareja et al., 2008), además, comparándolo con el EXIT 25, el FAB tiene únicamente 6 pruebas frente a las 25 o a las 12 de su versión abreviada en español, lo que reduce a la mitad el tiempo de administración. Por todas estas razones, el FAB será el objeto de estudio de este trabajo. Nos centraremos en la revisión de su uso en la práctica clínica, la revisión de adaptaciones y propiedades psicométricas en distintas poblaciones y patologías, así como en la adaptación y análisis de sus propiedades psicométricas en población española con EP, cuyos datos que se presentan en los siguientes capítulos.

Tabla 8. Instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas

Instrumento	Áreas/dominios que evalúa	Referencia Bibliográfica
Stroop Color and Word Test	Flexibilidad cognitiva, atención selectiva, inhibición cognitiva y velocidad de procesamiento de la información	Stroop, 1935; Golden, 1994; Henao, 2000; Peña-Casanova et al., 2009a; Torrealba, 1998
Trail Making Test	Dos partes: - TMT A: rastreo de atención visual y capacidad de secuenciación - TMT B: atención alternante	Reitan & Wolfson, 1985; Henao, 2000; Periañez & Barceló, 2001; Periañez et al., 2007; Peña-Casanova et al., 2009b; Sánchez-Cubillo et al., 2009; Tamayo et al., 2012
Wisconsin Card Sorting Test	Flexibilidad mental y planificación	Grant & Berg, 1948; Heaton, 1981; Heaton et al., 1993; Heaton et al., 2009
Test de la Torre de Londres	Planificación ejecutiva y resolución de problemas	Shallice, 1982; Culbertson & Zillmer, 2001; Peña-Casanova et al., 2009a
Digit Span	Atención, memoria de trabajo	Wechsler, 1987, 1997, 2004a, 2004b; Peña-Casanova, 2005
Executive Interview (Exit 25)	Perseveración, imitación, ecopraxia, ecolalia, intrusiones, signos de liberación frontal, falta de espontaneidad, desinhibición y comportamiento de utilización	Royall et al., 1992; Serrani Azcurra, 2011
Frontal Assessment Battery	Razonamiento abstracto, flexibilidad mental, programación y planificación motora, sensibilidad a las interferencias, control inhibitorio e impulsividad y, conducta de presión	Dubois et al., 2000

MARCO EMPÍRICO

CAPÍTULO 2. OBJETIVOS

Algunos estudios de adaptación transcultural, aplicabilidad y análisis de propiedades psicométricas, han mostrado que el FAB (Dubois et al., 2000) posee excelentes propiedades de fiabilidad y validez para su aplicación en diferentes países, poblaciones y patologías (Mok et al., 2004; Appollonio et al., 2005; Kugo A et al., 2007; Lima et al., 2008; Asaadi et al., 2016; Kim et al., 2010, entre otros). En España, se ha publicado únicamente un estudio de aplicación preliminar del FAB en enfermedades neurodegenerativas y patologías psiquiátricas (Rodríguez-del Álamo et al., 2003), y un segundo estudio de correlación entre el FAB y otras escalas de valoración funcional y cognitiva (Ferrer-Navajas et al., 2009). Por lo que, la necesidad de herramientas formales, estandarizadas y validadas en nuestro país para su uso, tanto en el ámbito clínico como investigador, avala el interés de este trabajo centrado en la traducción, adaptación y validación de la versión española del Frontal Assessment Battery.

2.1 OBJETIVO GENERAL

Revisar el uso del Frontal Assessment Battery (FAB), adaptarlo transculturalmente y analizar sus propiedades psicométricas en población española con enfermedad de Parkinson (EP).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A) Revisar el uso del FAB para evaluar funciones ejecutivas en diferentes poblaciones y patologías, así como los trabajos de adaptación y análisis de propiedades psicométricas que muestran su utilidad clínica.
- B) Adaptar transculturalmente el FAB y elaborar la versión española de la Batería de Evaluación Frontal (FAB-E).
- C) Analizar las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del FAB-E en población española con enfermedad de Parkinson.

A partir de este punto, el marco empírico se estructura conforme a los 3 objetivos expuestos desarrollados en cada Capítulo (3, 4 y 5) con una breve introducción (que sitúa el punto de partida del estudio), el método utilizado y los resultados obtenidos. (Figura 6)

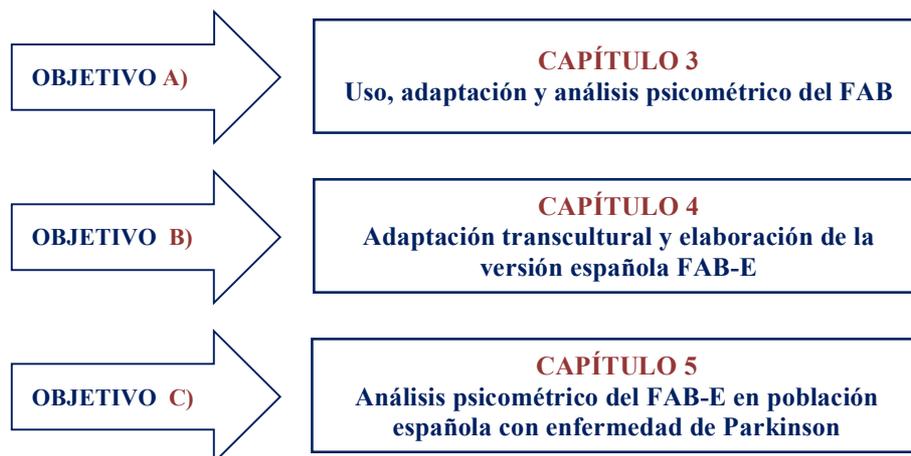


Figura 6. Correspondencia entre los OBJETIVOS y los CAPÍTULOS del marco empírico

En esta tesis, para la consecución de los objetivos planteados, tomamos como marco de referencia la Comisión Internacional de Tests (ITC) (Muñiz, Elosua, & Hambleton, 2013) que propone 6 categorías y 20 directrices para el proceso de adaptación transcultural de instrumentos de evaluación (ver tabla 9).

Así, en el Capítulo 3, siguiendo las Directrices Previas (DP), hemos tenido en consideración:

- Solicitar el permiso del autor original, Dubois et al., (2000) (DP1).
- Cumplir con la evaluación del comité ético para la puesta en marcha del proyecto (DP2).
- Revisar la adecuación del test elegido, la relevancia del constructo, y la influencia de variables sociodemográficas y clínicas en la revisión del uso y propiedades psicométricas del FAB (DP3, DP4 y DP5).

Respecto de las Directrices de Desarrollo (DD), en el Capítulo 4 mostraremos:

- El proceso de traducción y retrotraducción realizado con expertos (DD1).
- El estudio piloto que asegura la adecuación del test (DD2, DD5).
- La redacción de instrucciones y contenido para población española, así como la homogeneización de las normas de corrección y aplicación a través de su descripción exhaustiva (DD3, DD4)

Las Directrices correspondientes a la Confirmación (DC), a la Aplicación (DA), Puntuación e Interpretación (DPI) y Documentación (DD), competen al Capítulo 5 de esta tesis. En él:

- Definiremos la muestra y mostraremos información sobre fiabilidad, validez y la comparación de puntuaciones (DC1, DC3, DC4)
- Analizaremos diferencias entre grupos (DPI1, DPI2)
- Proporcionaremos información sobre cualquier cambio del test y documentación para su uso (DD1, DD2). (Ver tabla 9)

Para terminar, una vez desarrollados los objetivos que se plantean desde el marco de las directrices expuestas (tabla 9), valoraremos la utilidad investigadora y clínica de la versión española del FAB-E en la evaluación de las funciones ejecutivas para pacientes con EP. Se tendrá en consideración si sus índices de **fiabilidad** presentan valores superiores a 0,70 en el Alfa de Cronbach (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez, & Sanz-Rubiales, 2011), si en el análisis test-retest se supera el valor de 0,60 en la correlación de Spearman (Streiner & Noman, 2003) y si se obtienen puntuaciones entre 0,41 y 0,75 en la correlación intraclase (Fleiss, 1986). Valoraremos, su **validez**, considerando las correlaciones con otros instrumentos que evalúan los mismos constructos, y analizando si los índices de discriminación entre sujetos sanos y enfermos de **sensibilidad** y **especificidad** son aceptables según análisis de la curva ROC, y muestra valores AUC entre 0,7 y 0,9 (McDowell & Newell, 1996).

Tabla 9. Directrices para la traducción/adaptación de tests

DIRECTRICES PARA LA TRADUCCIÓN/ADAPTACIÓN DE TESTS (Muñiz, Elosua, & Hambleton, 2013)	
Categoría	Directrices
Directrices previas (DP)	<p>DP1. Antes de comenzar con la adaptación hay que obtener los permisos pertinentes de quien ostente los derechos de propiedad intelectual del test.</p> <p>DP2. Cumplir con las leyes y prácticas profesionales relativas al uso de tests que estén vigentes en el país o países implicados.</p> <p>DP3. Seleccionar el diseño de adaptación de tests más adecuado.</p> <p>DP4. Evaluar la relevancia del constructo o constructos medidos por el test en las poblaciones de interés.</p> <p>DP5. Evaluar la influencia de cualquier diferencia cultural o lingüística en las poblaciones de interés que sea relevante para el test a adaptar.</p>
Directrices de desarrollo (DD)	<p>DD1. Asegurarse, mediante la selección de expertos cualificados, de que el proceso de adaptación tiene en cuenta las diferencias lingüísticas, psicológicas y culturales entre las poblaciones de interés.</p> <p>DD2. Utilizar diseños y procedimientos racionales apropiados para asegurar la adecuación de la adaptación del test a la población a la que va dirigido.</p> <p>DD3. Ofrecer información y evidencias que garanticen que las instrucciones del test y el contenido de los ítems tienen un significado similar en todas las poblaciones a las que va dirigido el test.</p> <p>DD4. Ofrecer información y evidencias que garanticen que el formato de los ítems, las escalas de respuesta, las reglas de corrección, las convenciones utilizadas, las formas de aplicación y demás aspectos son adecuados para todas las poblaciones de interés.</p> <p>DD5. Recoger datos mediante estudios piloto sobre el test adaptado, y efectuar análisis de ítems y estudios de fiabilidad y validación que sirvan de base para llevar a cabo las revisiones necesarias y adoptar decisiones sobre la validez del test adaptado.</p>
Directrices de confirmación (DC)	<p>DC1. Definir las características de la muestra que sean pertinentes para el uso del test, y seleccionar un tamaño de muestra suficiente que sea adecuado para las exigencias de los análisis empíricos.</p> <p>DC2. Ofrecer información empírica pertinente sobre la equivalencia del constructo, equivalencia del método y equivalencia entre los ítems en todas las poblaciones implicadas.</p> <p>DC3. Recoger información y evidencias sobre la fiabilidad y la validez de la versión adaptada del test en las poblaciones implicadas.</p> <p>DC4. Establecer el nivel de comparabilidad entre las puntuaciones de distintas poblaciones por medio de análisis de datos o diseños de equiparación adecuados.</p>
Directrices sobre la aplicación (DA)	<p>DA1. Preparar los materiales y las instrucciones para la aplicación de modo que minimicen cualquier diferencia cultural y lingüística que pueda ser debida a los procedimientos de aplicación y a los formatos de respuesta, y que puedan afectar a la validez de las inferencias derivadas de las puntuaciones.</p> <p>DA2. Especificar las condiciones de aplicación del test que deben seguirse en todas las poblaciones a las que va dirigido.</p>
Directrices sobre puntuación e interpretación (DPI)	<p>DPI1. Interpretar las diferencias de las puntuaciones entre los grupos teniendo en cuenta la información demográfica pertinente.</p> <p>DPI2. Comparar las puntuaciones entre poblaciones únicamente en el nivel de invarianza establecida para la escala de puntuación utilizada en las comparaciones.</p>
Directrices sobre la documentación (DC)	<p>DC1. Proporcionar documentación técnica que recoja cualquier cambio en el test adaptado, incluyendo la información y las evidencias sobre la equivalencia entre las versiones adaptadas.</p> <p>DC2. Proporcionar documentación a los usuarios con el fin de garantizar un uso correcto del test adaptado en la población a la que va dirigido.</p>

CAPÍTULO 3. USO, ADAPTACIÓN Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB

3.1 ORIGEN Y DESARROLLO DEL FAB

El Frontal Assessment Battery (FAB) (Dubois et al., 2000), evalúa las funciones ejecutivas en su conjunto frente a los que exploran únicamente algunos aspectos de las mismas, como la atención dividida (Reitan & Wolfson, 1985), inhibición de respuesta (Golden, 1994) memoria de trabajo (Weschler, 2004a), la flexibilidad mental (Heaton et al., 1993) y planificación (Culbertson & Zillmer, 2001) entre otros (Ceravolo et al., 2012). Puesto que no existe ninguna prueba considerada como “gold estándar” para la evaluación neuropsicológica completa de las funciones ejecutivas (Ceravolo et al., 2012), la necesidad de utilizar distintas pruebas descritas anteriormente que permitan valorar todos los componentes ejecutivos (algunas de ellas muy difíciles y molestas para los sujetos examinados), requiere de un tiempo prolongado para su administración y de personal capacitado. Para solventar estos inconvenientes, el Dr. Bruno Dubois diseñó el FAB (Frontal Assessment Battery), una herramienta más sencilla y breve para evaluar estas funciones ejecutivas (Dubois et al., 2000).

En el estudio original del FAB (Dubois et al., 2000), se utilizó una muestra de 42 sujetos sanos y 121 sujetos con diferente afectación del lóbulo frontal (enfermedad de Parkinson, degeneración corticobasal, demencia frontotemporal, atrofia sistémica múltiple y parálisis supranuclear progresiva) con una media de edad aproximada de 58 años en sujetos sanos y de 64 años en los enfermos. El análisis de las propiedades psicométricas del FAB, presentó datos óptimos de fiabilidad interobservador (índice kappa= 0,87, $p < 0,001$), buena consistencia interna (α Cronbach =0,78), siendo capaz de discriminar entre pacientes y sujetos sanos en un 89,1% de los casos (Wilke's lambda= 0,43, $F[1,135]= 176,2$; $p < 0,001$). Se comprobó que el FAB se relaciona óptimamente con otros test como el Mattis Dementia Rating Scale (MDRS) (Mattis, 1988) (r , coeficiente de correlación de Pearson = 0,82, $p < 0,001$), y con dos ítems del Wisconsin Card Sorting Test (WCST) (Nelson, 1976) (número de categorías completas y errores perseverativos) ($r= 0,77$, $p < 0,001$ y $\rho= 0,68$, $p < 0,001$ respectivamente). Se mostró, que la edad de los sujetos y el rendimiento en el Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) no influían de manera significativa

sobre las puntuaciones en el FAB. Después de este trabajo, el autor considera necesario que se profundice en un mayor número de estudios que confirmen la utilidad del FAB como una medida de disfunción del lóbulo frontal.

En España, únicamente se han publicado un estudio de aplicación preliminar del FAB en enfermedades neurodegenerativa y patologías psiquiátricas (Rodríguez-del Álamo et al., 2003), y un segundo estudio de correlación entre el FAB y otras escalas de valoración funcional y cognitiva (Ferrer-Navajas et al., 2009):

- El estudio de Rodríguez-del Álamo et al. (2003), tiene como objetivo realizar un muestreo del funcionamiento del FAB en sujetos sanos y con diferentes patologías neurológicas y neuropsiquiátricas, y comparar los resultados obtenidos en el FAB y en el MMSE de Folstein (Folstein et al., 1975). Ambas pruebas se administraron a un total de 195 sujetos (todos ellos relacionados con un estado de normalidad, deterioro cognitivo o demencia cortical/subcortical): Adultos control (n=21), ancianos sin franco deterioro cognitivo o demencia (n=26), enfermedad de Alzheimer (n=20), EP idiopática (n=22), atrofias multisistémicas (n=16), parálisis supranuclear progresiva (n=11), enfermedad de cuerpos de Lewy difusos (n=13), corea de Huntington (n=15), trastorno obsesivo compulsivo (n=14), trastorno por ansiedad (n=17) y depresión mayor (n=20). El estudio presenta medias (desviación típica) del FAB y del MMSE en los 11 grupos muestrales, oscilando en un mínimo de entre 7,9 (1,85) y 16,9 (1,80) para la muestra de cuerpos de Lewy difusos, y un máximo de entre 17,6 (0,51) y 29 (0,72) en el grupo de adultos control.

El análisis de diferencias de medias en las pruebas administradas entre los diferentes grupos no mostró diferencias significativas. Por su parte, la relación entre el FAB y el MMSE refleja una correlación moderada positiva ($r=0,559$). El estudio concluye indicando que el FAB podría ser un buen instrumento complementario al MMSE en la evaluación neuropsicológica en pacientes con demencia cortical y frontosubcortical, y que ambas pruebas son rápidas de administrar, de fácil corrección, con puntos de corte suficientemente bien establecidos y útiles en el diagnóstico de normalidad, déficit o demencia, localizando en el FAB un punto de corte para el déficit frontosubcortical en 15-16,

y en 12-13 el punto de corte para la demencia frontosubcortical (Rodríguez-del Álamo et al., 2003) y en el MMSE un punto de corte de 24 para determinar deterioro cognitivo (Blesa et al., 2001).

- El estudio de Ferrer-Navajas et al. (2009), tenía como objetivo analizar la correlación entre el FAB y otros test breves de valoración cognitiva ([MMSE] (Folstein et al., 1975), funcional (Disability Assessment for Dementia [DAD]) (Gelinas, Gauthier, McIntyre, & Gauthier, 1999), (test del informador [TIN]) (Morales, González-Montalvo, Bermejo, & Del Ser, 1995), (Functional Activities Questionnaire [FAQ]) (Pfeffer, Kurosaki, Harrach, Chance, & Filos, 1982), y de intensidad del deterioro (Global Deteriorating Scale [GDS]) (Reisberg, Ferris, De Leon, & Crook, 1982) en pacientes con deterioro cognitivo. Se selecciona una muestra de 145 pacientes de la Unidad de Neurología de la Conducta y Demencias del Hospital de San Vicente (San Vicente del Raspeig, Alicante) (deterioro cognitivo leve, n=43; demencia frontotemporal, n=2; demencia con cuerpos de Lewy, n=3; demencia mixta, n=12; demencia asociada a Parkinson, n=2; demencia vascular, n=10; enfermedad de Alzheimer, n=45; otras demencias, n=8; síndrome depresivo, n=24) con media de edad de 75,8 años (17-91), de los cuales el 51% eran varones y el 49% mujeres. Analizan la correlación entre las distintas pruebas funcionales y el FAB calculando los índices de correlación de Pearson, mostrando que el funcionamiento ejecutivo medido con el FAB se correlaciona moderadamente con los test funcionales de actividades de la vida diaria, Disability Assessment for Dementia (DAD), test del informador (TIN) ($r=0,38$) y con el Functional Activities Questionnaire (FAQ) ($r=0,52$) en pacientes con deterioro cognitivo. En cambio el FAB se correlaciona bien con la intensidad del deterioro medido con la Global Deteriorating Scale (GDS) ($r=0,93$) y el Minimental State Examination (MMSE) ($r=0,65$). Este estudio no presenta dato alguno referente a puntos de corte. En el trabajo se concluye que la valoración de las actividades de la vida diaria y de las funciones ejecutivas debería hacerse por separado y de forma complementaria.

En ninguno de los estudios anteriores se muestra o hace referencia al proceso de traducción, adaptación y validación del FAB para población española ni a sus propiedades psicométricas en población española. Ha sido la publicación inicial del FAB (Dubois et al., 2000), dónde se mostraron sus óptimas propiedades psicométricas, sensibilidad a la disfunción del lóbulo frontal, y su fácil administración, lo que propició su utilización tanto en el ámbito clínico como en el investigador. De hecho, el FAB ha sido adaptado transculturalmente y analizadas sus propiedades psicométricas en una variedad de muestras de diferentes procedencias y patologías (Appollonio et al., 2005; Asaadi et al., 2016; Benke, Karner, & Delazer, 2013; Boban, Malojcic, Mimica, Vukovic, & Zrilic, 2012; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Lima et al. 2008; Mok et al., 2004; Nakaaki et al., 2007; Tunçay et al., 2013; Wang, Hung, & Yang, 2016). Por todo ello, y conforme al **primer objetivo específico** “*revisar el uso del FAB para evaluar funciones ejecutivas en diferentes poblaciones y patologías, así como, los trabajos de adaptación y análisis de propiedades psicométricas que muestran su utilidad clínica*”, presentaremos dos revisiones en este capítulo: la primera (Método I) incluye los estudios en los que se ha utilizado el FAB para evaluar funciones ejecutivas en la práctica clínica; la segunda (Método II) en la que se profundiza en los diferentes estudios de adaptación transcultural en diferentes patologías y poblaciones, y analizan las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez.

3.2. REVISIÓN DEL USO DEL FAB EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

3.2.1 Método (I)

Se ha llevado a cabo una **búsqueda bibliográfica** utilizando las bases de datos bibliográficas PsycINFO, Pubmed, Science Direct, Scopus y Web of Science. Los criterios de búsqueda fueron: “adultos”, “inglés o español”, “desde el año 2000 (año de publicación del FAB) hasta el año 2015”, y como palabras clave se utilizaron “Frontal Assessment Battery”, “Aplicability”, y “Executive Function”. La estrategia de búsqueda se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Estrategia de búsqueda para la revisión de estudios sobre el uso del FAB

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	Nº ARTÍCULOS
PUBMED	("frontal assessment battery"[title/abstract]) not validation[title/abstract] publication date from 2000/09/01 to 2015/12/31, humans, english, spanish journal article classical article	248
PsycINFO	ab("frontal assessment battery") not ab(validation) fecha: desde september 01 2000 hasta december 31 2015 idioma: español, inglés población: humano journal article	181 (178 en refworks)
SCIENCE DIRECT	> 1999 and pub-date < 2016 and title-abstr-key("frontal assessment battery") and not title-abstr-key(validation).	101
SCOPUS	(title-abs-key ("frontal assessment battery") and not title-abs-key (validation)) and doctype (ar) and pubyear > 1999 and pubyear < 2016 and (limit to (language , "english") or limit-to (language , "spanish"))	297
WEB OF SCIENCE	tema: ("frontal assessment battery") not tema: (validation) refinado por: idiomas: (english or spanish) and tipos de documento: (article) período de tiempo: 2000-2015.	340
TOTAL		1164
	Tras eliminar duplicados RefWorks	448

Con el gestor bibliográfico RefWorks se eliminaron los artículos duplicados, y de los artículos encontrados, se han excluido los que han sido publicados como “letter to the editor”, correspondencia, o abstracts de posters, aquellos cuyo objeto de estudio no era el FAB, o sólo era adaptar y/o validar el instrumento. (Ver figura 6)

Finalmente, se han revisado un total de 29 artículos, en los que el FAB ha sido la herramienta protagonista de estudio para la evaluación de las funciones ejecutivas. Estos trabajos según patología y características de la muestra utilizada son los siguientes: dos con sujetos sanos, ocho con enfermedad de Alzheimer y otras demencias, diez estudios cuyos sujetos presentaban enfermedades varias o pluripatología (infarto, cáncer, diabetes, esquizofrenia, adicciones...), y nueve realizados con sujetos con enfermedad de Parkinson u otros Síndromes Parkinsonianos (Tabla 11).

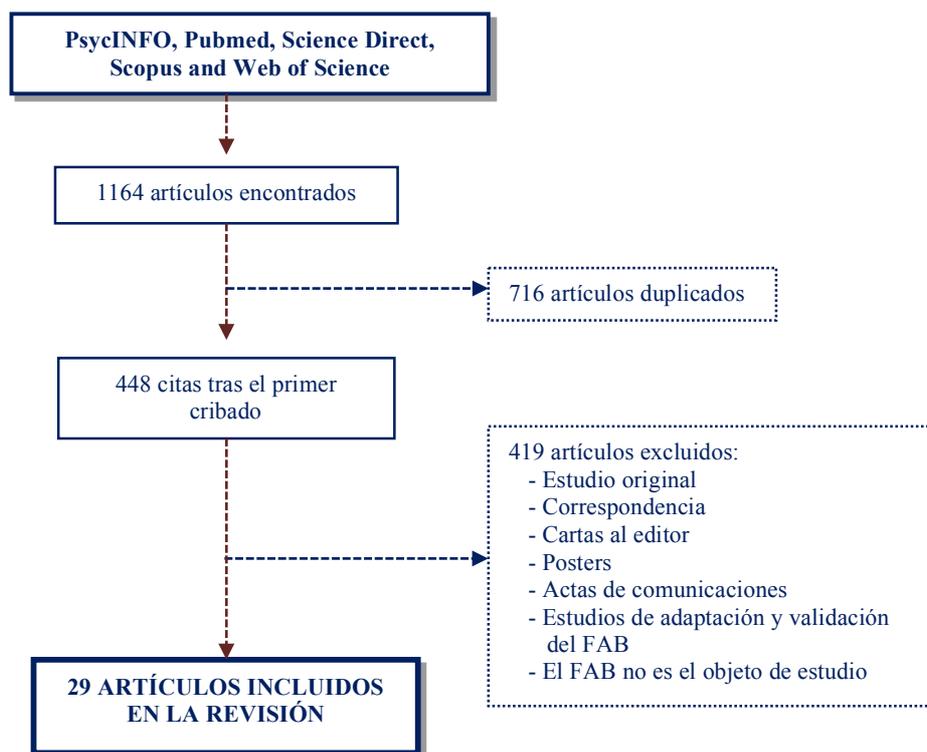


Figura 7. Proceso de selección de estudios sobre el uso del FAB para su revisión

Tabla 11. Estudios sobre el uso del FAB revisados

MUESTRA Y PATOLOGÍA ESTUDIADA	AUTOR	N
Sólo sujetos sanos	Beato et al., 2012; Beato, Nitrini, Formigoni, & Caramelli, 2007	2
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	Ferrer-Navajas et al., 2009; Guedj et al., 2008; Kim et al., 2013; Kume et al., 2011; Nagata et al., 2009; Oshima et al., 2012; Yamao et al., 2011; Yoshida et al., 2009	8
Otras enfermedades y pluripatologías	Ahn et al., 2011; Chapados & Petrides, 2013; Cunha et al., 2010; Fontes et al., 2011; Kopp et al., 2013; Miki, Kataoka, & Okamura, 2013; Osborne, Sekhon, Johnston, & Kalra, 2014; Oskarsson et al., 2010; Rodríguez-del Álamo et al., 2003; Thabit et al., 2009	10
Enfermedad de Parkinson y otros síndromes parkinsonianos	Cohen et al., 2012; Kataoka, Tanaka, Saeki, Kiriya, & Ueno, 2014; Kenangil, Orken, Ur, & Forta, 2010; Kudlicka, Clare, & Hindle, 2013; Kummer et al., 2009; Marconi et al., 2012; Matsui et al., 2006; Sobreira et al., 2008; Sohmiya, Wada, Tazawa, Okamoto, & Shirakura, 2013	9
Total artículos revisados		29

N: nº de artículos

3.2.2 Resultados

Hemos organizado el siguiente apartado intentando mostrar preferentemente la aplicación clínica del FAB en las diferentes muestras y patologías. En primer lugar, se muestra un resumen general de los aspectos relativos al FAB, datos generales de las variables sociodemográficas y clínicas, y tipo de instrumentos analizados con el FAB. En segundo lugar, nos centramos en los 29 estudios revisados clasificados según patología y características de la muestra utilizada, analizando los resultados de las relaciones del FAB con otras variables sociodemográficas, clínicas, y otros test (de evaluación cognitiva y de funciones ejecutivas). El orden incluye muestras de sujetos **sanos**, seguido de **enfermedad de Alzheimer y otras demencias** (tabla 12), sujetos que presentaban **enfermedades varias** o **pluripatología** (infarto, cáncer, diabetes, esquizofrenia, adicciones...) (tabla 13), y por último, **enfermedad de Parkinson u otros Síndromes Parkinsonianos** (tabla 14).

- **Datos generales**

En general, los 29 estudios revisados se centran en evaluar y/o estudiar **aspectos relativos al FAB**, tales como, datos preliminares sobre el funcionamiento y rendimiento del instrumento en grupos de sujetos tanto sanos como enfermos (Beato et al., 2007; Rodríguez-del Álamo et al., 2003), sus puntuaciones en diferentes poblaciones (Beato et al., 2012; Chapados & Petrides, 2013; Fontes et al., 2011; Kopp et al., 2013; Kummer et al., 2009; Nagata et al., 2009; Oskarsson et al., 2010), su correlación con otros test o variables sociodemográficas y clínicas (Cohen et al., 2012; Ferrer-Navajas et al., 2009; Kenangil et al., 2010; Kim et al., 2013; Nagata et al., 2009; Sobreira et al., 2008; Sohmiya et al., 2013; Thabit et al., 2009; Yamao et al., 2011), la identificación de las regiones cerebrales evaluadas (Guedj et al., 2008; Kume et al., 2011; Matsui et al., 2006; Oshima et al., 2012; Yoshida et al., 2009) y su utilidad como test de screening para evaluar disfunciones ejecutivas del lóbulo frontal en el ámbito clínico (Ahn et al., 2011; Cunha et al., 2010; Kataoka et al., 2014; Kudlicka et al., 2013; Marconi et al., 2012; Miki et al., 2013; Osborne et al. 2014).

De las variables **sociodemográficas** y **clínicas** de los 29 estudios, el tamaño muestral utilizado oscila entre 16 (Oskarsson et al., 2010) y 1474 sujetos (Kim et al., 2013), con un rango de medias (DE: desviación estándar) de edad entre 26,75 (5,55) (Cunha et al., 2010) y 77,7 (8,0) (Nagata et al., 2009), siendo la media (DE) de edad superior a 54,5 (11,3) (Ahn et al., 2011) excepto en dos estudios en los cuales el promedio de edad fue menor (Cunha et al., 2010; Fontes et al., 2011); el nivel educativo (DE) ha oscilado entre 5,5 (4,1) (Sobreira et al., 2008) y 15,4 (3,14) años de estudios (Chapados & Petrides, 2013), lo que indica que el nivel educativo oscila entre estudios primarios hasta titulados superiores; y el rango de media (DE) de la duración de la enfermedad ha variado entre 1,4 (0,64) (Ahn et al., 2011) y 9,3 (7,2) años (Sohmiya et al., 2013).

En los análisis de **relación con el FAB**, se han utilizado, por un lado, datos sociodemográficos y clínicos (edad, nivel educativo y duración de la enfermedad) y por otro, instrumentos de evaluación cognitiva y de funciones ejecutivas como el MMSE (Mini-Mental State Examination) (Folstein et al., 1975), the MDRS (Mattis Dementia Rating Scale) (Mattis, 1988), the WCST (Wisconsin Card Sorting Test) (sólo los ítems número de categorías completas y errores perseverativos) (Heaton et al., 1993), el TMT

(Trail Making Test) (Reitan & Wolfson, 1985) y los test de fluencia verbal (Peña-Casanova et al., 2009b), entre otros.

- **FAB en sujetos sanos**

En los dos estudios llevados a cabo únicamente con muestras de sujetos sanos, publicados por el mismo autor (Beato et al., 2007; Beato et al., 2012), se utiliza un tamaño muestral muy dispar, con 48 y 275 sujetos respectivamente. En el primer estudio (Beato et al., 2007), la media (DE) de edad de los sujetos es de 69,3 (6,1) años, con un nivel educativo medio (DE) de 8,0 (5,6) años, y en el segundo estudio (Beato et al., 2012), la media (DE) de edad es de 66,4 (10,6) años y nivel educativo de 8,9 (5,1) años. En ellos, las puntuaciones medias del FAB son muy similares, de 13,0 (2,3) (Beato et al., 2007) y 13,6 (2,7) (Beato et al., 2012), en el rango de 0 a 18. Los resultados también muestran que las puntuaciones del FAB no se correlacionan con la edad ni el género, pero sí en sentido positivo con el nivel educativo de los sujetos [$r=0,366$, $p=0,011$ (Beato et al., 2007), $r=0,44$, $p<0,0001$ (Beato et al., 2012)] y con la evaluación cognitiva realizada con el MMSE (Mini Mental State Examination) (Folstein et al., 1975) [$r=0,458$, $p=0,001$ (Beato et al., 2007), $r=0,40$, $p<0,0001$ (Beato et al., 2012)].

- **FAB en sujetos con enfermedad de Alzheimer y otras demencias**

En la tabla 12 se muestran los 8 artículos cuyos estudios se han llevado a cabo con sujetos diagnosticados con enfermedad de Alzheimer, deterioro cognitivo leve u otros tipos de demencia como demencia frontotemporal o demencia vascular. Las puntuaciones medias (DE) del FAB de los sujetos enfermos oscilan en torno a 8,0 (1,3) en sujetos con enfermedad de Alzheimer (Oshima et al., 2012) y 14,7 (2,2) en sujetos con deterioro cognitivo leve (Yamao et al., 2011). Únicamente un estudio analiza la influencia de las variables sociodemográficas sobre las puntuaciones del FAB, siendo no significativa la correlación con la edad, el nivel educativo, o la duración de la enfermedad (Yoshida et al., 2009). Al igual que en los estudios del grupo anterior, 4 estudios también encuentran una correlación positiva entre el FAB y otros instrumentos que evalúan el deterioro cognitivo, como es el MMSE (Ferrer-Navajas et al., 2009; Yoshida et al., 2009), el test de screening de demencia MDRS (Guedj et al., 2008), o el

Global Deteriorating Scale (Ferrer-Navajas et al. , 2009) y el Delusional Scale of Behavioral Pathology in Alzheimer Disease (Behave-AD) (Nagata et al., 2009), escala que clasifica los delirios que se manifiestan en pacientes con enfermedad de Alzheimer. (Ver tabla 12)

- **FAB en sujetos con otras enfermedades o pluripatología**

Se presentan los resultados de los 10 estudios cuyas muestras han sido sujetos con variabilidad diagnóstica (como atrofas multisistémicas, corea de Huntington, trastorno obsesivo-compulsivo, trastorno por ansiedad, depresión, escisión cortical, accidente cerebrovascular, entre otros) (Chapados, & Petrides, 2013; Rodríguez-del Álamo et al., 2003), esclerosis lateral amiotrófica (Ahn et al., 2011; Osborne et al., 2014; Oskarsson et al., 2010), infarto (Kopp et al., 2013), adicciones (Cunha et al., 2010; Fontes et al., 2011), diabetes mellitus (Thabit et al., 2009) y cáncer (Miki et al., 2013) (Tabla 13). Las puntuaciones del FAB varían con las muestras utilizadas en un rango de medias (DE) entre 7,9 (1,85) en sujetos con enfermedad de cuerpos de Lewy difusos (Rodríguez- del Álamo et al., 2003) y 16,9 (0,96) en sujetos con trastornos de ansiedad (Rodríguez-del Álamo et al., 2003). Destacan tres estudios con pacientes con esclerosis lateral amiotrófica, cuya puntuación media se da en torno a 15,1 (Ahn et al., 2011; Osborne et al., 2014; Oskarsson et al., 2010).

Estos trabajos muestran correlaciones negativas entre el FAB y la edad (Ahn et al., 2011; Miki et al., 2013) y la duración de la enfermedad (Ahn et al., 2011) y una correlación positiva con el nivel educativo (Ahn et al., 2011). En cuanto a los análisis realizados con otros instrumentos de evaluación, encontramos que existe una correlación positiva del FAB con el test de deterioro cognitivo MMSE [$r=0,283$, $p=0,038$ (Miki et al., 2013); $r=0,56$ (Rodríguez- del Álamo et al., 2003); $r=0,636$, $p<0,0005$ (Thabit et al., 2009)], entre el ítem de flexibilidad mental del FAB y el Digit Forward [$r=0,57$, $p<0,01$ (Cunha et al., 2010)], con la escala de actividades instrumentales de la vida diaria de Lawton y Brody [$r=0,452$, $p<0,001$ (Miki et al., 2013)], y con el Amiotrophic lateral sclerosis functional rating scale-revised [$r=0,427$, $p=0,001$ (Ahn et al., 2011)], escala de evaluación neurológica y funcional, que mide el progreso de la enfermedad en pacientes con esclerosis lateral amiotrófica (Cedarbaum et al., 1999). Además, el FAB se correlaciona de manera significativa e inversa con otro

instrumento de evaluación de funciones ejecutivas, EXIT 25 [$r=-0,66$, $p<0,0005$ (Thabit et al., 2009)], con la Parte III del Stroop Color Word Test [$r=-0,41$, $p<0,05$ (Cunha et al., 2010)], y entre el ítem de flexibilidad mental del FAB con el número de errores perseverativos del WCST [$r=-0,44$, $p<0,05$ (Cunha et al., 2010)].

En estos trabajos cabe acentuar que cuatro de los estudios (Guedj et al., 2008; Matsui et al., 2006; Oshima et al., 2012; Yoshida et al., 2009), han utilizado la prueba de neuroimagen “*single photon emission computed tomography*” (SPECT) identificando regiones cerebrales y disfunciones que son evaluadas por el FAB. Los resultados muestran que la puntuación total del FAB correlaciona con la perfusión bilateral de la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza premotora media y la corteza cingulada anterior ($r=0,47$, $p=0,0008$) (Guedj et al., 2008), y con el flujo sanguíneo de las regiones callosomarginal izquierdo ($r=0,425$) y precentral ($r=0,468$). Este último, indica además, que el flujo sanguíneo fue predictor de la puntuación total del FAB ($\beta=0,468$, $p<0,01$) (Yoshida et al., 2009). Matsui et al. (2006), también refiere que la perfusión en el lóbulo parietal inferior izquierdo y de giro supramarginal izquierdo era significativamente menor en el grupo con puntuaciones bajas en el FAB, en comparación con el grupo con puntuaciones altas ($r=0,563$, $p=0,0009$). Por su parte, Oshima et al. (2012), indica que los pacientes con enfermedad de Alzheimer con puntuaciones bajas en el FAB mostraron una hipoperfusión significativa en el giro frontal medio izquierdo y en el giro frontal superior derecho en comparación con los pacientes con puntuaciones altas en el FAB. (Ver tabla 13)

- **FAB en sujetos con enfermedad de Parkinson y otros síndromes Parkinsonianos**

La revisión de los 9 estudios llevados a cabo con sujetos diagnosticados con enfermedad de Parkinson y otros síndromes Parkinsonianos. La puntuación media (DE) del FAB varía entre la más alta de 16,6 (1,1) (Kataoka et al., 2014) y la más baja de 9,6 (3,8) en un grupo de sujetos con bajo nivel educativo (Kummer et al., 2009). Cinco estudios han realizado análisis de correlación del FAB con variables sociodemográficas y con otros instrumentos de evaluación, encontrando que: a) El FAB presenta correlaciones negativas con la edad (a más edad, menor puntuación en el FAB) (Cohen et al., 2012; Kummer et al., 2009; Marconi et al., 2012), positivas con el nivel educativo

(Cohen et al., 2012; Kummer et al., 2009; Marconi et al., 2012) (a mayor nivel educativo, puntuaciones más altas en el FAB), y ninguna relación con la duración de la enfermedad (Cohen et al., 2012; Kummer et al., 2009; Sobreira et al., 2008); b) excepto en uno de los estudios (Marconi et al., 2012), el FAB correlaciona positivamente con la evaluación cognitiva realizada con el MMSE (Mini Mental State Examination), y con el MDRS (Mattis Dementia Rating Scale), test de screening de demencia. Además, con otros instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas se observa una correlación positiva con los verbal fluency tests, y negativa con el TMT (Trail Making Test), el WCST (número de errores perseverativos) y con el Tower of Hanoi (Cohen et al., 2012; Kenangil et al., 2010; Kummer et al., 2009; Marconi et al., 2012; Sobreira et al., 2008). Esto indica que a menores puntuaciones en dichas pruebas, y por tanto menor deterioro, se obtienen puntuaciones más altas en el FAB. En el artículo de Kataoka et al. (2014), un aspecto a destacar es que centra su estudio en la predicción de posibles caídas en sujetos con EP. El autor propone que el FAB puede ser útil identificando el riesgo de caídas, ya que las puntuaciones en los ítems que evalúan “control inhibitorio” y “sensibilidad a la interferencia” son significativamente más bajas en los sujetos que sufren dichas caídas frente a los que no. (Ver tabla 14)

A modo de **resumen**, los resultados de esta revisión muestran que:

- El FAB ha sido utilizado mayoritariamente con pacientes con EP y enfermedad de Alzheimer y también con pacientes con otros tipos de demencia y otras enfermedades neurológicas, como la esclerosis lateral amiotrófica. En menor medida el FAB se ha utilizado en sujetos sanos o submuestras de sanos comparados con muestras de enfermos, y en grupos de enfermos con diabetes, infartos, cáncer o adicciones.
- Respecto de las puntuaciones medias (DE), la más alta del FAB ha sido de 16,9 (0,96) en sujetos con trastornos de ansiedad, y la más baja de 7,9 (1,85) en sujetos con cuerpos de Lewy difusos (Rodríguez-del Álamo et al., 2003). Entre estas puntuaciones, los rangos de las medias son más elevadas en pacientes con Parkinson (16 - 9), seguido del grupo de demencias (14 - 8), y se presentan rangos más amplios en los sujetos con pluripatología (16 – 7,9). Cabe destacar también la baja puntuación media obtenida en los estudios realizados

únicamente en sujetos sanos (13.0 – 13.6), quedando por debajo del punto de corte de 16 sugerido por el autor del FAB.

- En el caso de las variables sociodemográficas y clínicas se muestra una correlación negativa entre el FAB y la edad en los estudios realizados con sujetos con Parkinson y pluripatologías (Ahn et al., 2011; Cohen et al., 2012; Kummer et al., 2009; Marconi et al., 2012; Miki et al., 2013) y positiva con el nivel educativo (Ahn et al., 2011; Beato et al., 2007; Beato et al., 2012; Cohen et al., 2012; Kenangil et al., 2010; Kummer et al., 2009) sobre todo en muestras de sujetos sanos y con Parkinson. Tanto con sujetos del grupo de Parkinson, demencias o pluripatologías, no se encuentra relación entre la duración de la enfermedad y las puntuaciones del FAB (Cohen et al., 2012; Kummer et al., 2009; Osborne et al., 2014; Oskarsson et al., 2010; Sobreira et al., 2008; Yoshida et al., 2009).
- Para terminar, en cuanto a la relación del FAB con otras pruebas de evaluación se muestra una correlación positiva con el MMSE (Mini Mental State Examination) y MDRS (Mattis Dementia Rating Scale) tanto en sujetos con EP, demencias e incluso con pluripatología.

Los estudios revisados en los que se ha utilizado el FAB en sujetos con EP, coinciden en que dichos pacientes muestran déficits en las funciones ejecutivas evaluadas con este instrumento. Comparativamente, aun siendo la patología más estudiada, no son muchas las investigaciones que centran su estudio en la evaluación específica de este deterioro con el FAB. Teniendo en cuenta la revisión presentada y los datos epidemiológicos sobre la EP, coincidimos con Sobreira et al. (2008), en la necesidad de llevar a cabo un mayor número de estudios en esta área. Por lo que, todo ello justifica en general, la realización del trabajo que se presenta y, en particular, la consecución del objetivo último de esta tesis: *analizar las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del FAB-E en población española con enfermedad de Parkinson.*

Tabla 12. Uso del FAB en estudios con enfermedad de Alzheimer y otras demencias

Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	Análisis estadístico	
							Test	Variables Sociodemográficas
Ferrer-Navajas et al. 2009	Demencia	145	75,8(9,3)				DAD (ns) FAQ (ns) GDS + MMSE + TIN (ns)	
Guedj et al. 2008	DFT-vf	47	65,9(6,9)		4,0(2,9)	9,7(4,0)	SPECT MDRS +	
Kim et al. 2013	EA	320	71,9(8,9)	8,0(5,3)		8,7(4,2)		
	EA-	139	70,2(9,5)	8,8(5,8)		8,5(3,8)		
	D (EA+EA-+mix)	474	71,6(9,1)	8,1(5,4)		8,6(4,1)		
	S	541	67,7(10,8)	9,0(5,2)		13,4(3,2)*		
Kume et al. 2011	DCL	20	75,2(5,3)	13,1(2,3)	2,4(0,8)	14,6(1,4)		
	FAB \geq 13 FAB \leq 12	18	75,9(5,8)	12,8(2,7)	2,6(0,6)	10,9(0,9)**		
Nagata et al. 2009	EA	19	77,7(8,0)	10,4(3,0)	1,62(1,19) [▲]	11,6(2,8)	DSB +	
	pd + pd -	29	77,7(7,5)	11,6(1,8)	1,69(1,43) [▲]	13,9(2,5)*		
Oshima et al. 2012	EA	24	75,2(6,6)	11,0(1,8)	2,06(2,58) [▲]	8,0(1,3)	SPECT	
	FAB \leq 10 FAB \geq 12	24	75,2(8,3)	10,8(2,9)	2,0(1,92) [▲]	13,3(1,5)***		

Tabla 12. Continuación

Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	Análisis estadístico	
							Test	Variables Sociodemográficas
Yamao et al. 2011	EA	22	69,5(4,9)	12,0(2,5)	2,2(1,41) [▲]	12,3(3,1)		
	DCL	26	68,7(5,7)	12,9(2,0)	1,79(1,67) [▲]	14,7(2,2) [■]		
Yoshida et al. 2009	Demencia precoz	103	61,7(8,5) - 75,6(5,9)	9,4(2,1) - 11,1(3,3)	2,0(0,8) - 4,3(3,2)	9,9(5,2) - 12,7(1,6)	SPECT	Edad (ns)
	S	14	68,6(9,4)	11,6(2,3)		15,4(1,3)	MMSE +	DD (ns) Edu (ns)

*p<0,01; **p<0,0001; ***p=0,0000 con Student's t-test

~ p<0,001 con Student's t-test entre H vs. D, H vs. AD, H vs. AD-, p=0,557 AD vs. AD-

■ p=0,003 con ANOVA.

▲ El estudio presenta los datos en meses. Conversión de meses a años realizadas por el autor.

D: Demencia; DAD: Disability Assessment for Dementia; DTL: Deterioro Cognitivo Leve; DD: Duración de la enfermedad; DE: Desviación estándar; DFT-vf: Variante frontal de demencia frontotemporal; DSB: Delusional Scale of Behavioral Pathology in Alzheimer's Disease (Behave-AD); EA/EA-: Enfermedad de Alzheimer/No Enfermedad de Alzheimer; Edu: Años de educación; FAB: Frontal assessment battery; FAQ: Functional Activities Questionnaire; GDS: Global Deteriorating Scale; MDRS: Mattis Dementia Rating Scale; MMSE: Mini-Mental State Examination; n: Tamaño de la muestra; ns: Correlación o influencia no significativa; pd+/pd-: Pensamientos delirantes/No pensamientos delirantes; S: Muestra de sujetos sanos; SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography; TIN: Informant interview

Tabla 13. Uso del FAB en estudios con otras enfermedades o pluripatología

Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	Análisis estadístico	
							Test	Variables Sociodemográficas
Ahn et al. 2011	ELA	61	54,5(11,3)	10,8(4,4)	1,4(0,64) [▲]	15,15(3,77)	ALSFRS-R +	Edad - DD - Edu +
Chapados et al. 2013	DCF (F) (T) S	25	51,4(10,8)	15,4(3,14)		Total 16,32(1,89)		
		20	46,75(11,34)	14,85(2,37)				
		25	51,84(11,77)	15(2,94)				
Cunha et al. 2010	D S	30	27,17(7,64)	9,93(2,74)		15,07(0,27) 16,65(0,23)*	DB (ns) DF + SCWT - WCST P -	
		32	26,75(5,55)	10,78(2,20)				
Fontes et al. 2011	UCCa S	107	29,88(5,4)	13,17(3,2)		16,53(1,75) 17,09(1,11)**		
		44	27,8(8,0)	14,0(2,6)				
Kopp et al. 2013	Infarto	31	59,61(10,31)	12,24(2,26)		15,06(3,00)		
Miki et al. 2013	Cáncer	54	73,8(6,0)	11,9(2,3)		14,7(22,6)	IADL + MMSE +	Edad - Edu (ns)
		44	63,9(15,00)	12,4(2,7)	4,02(4,70) [▲]		ALSFRS-R (ns) FVC (ns)	Edad (ns) DD (ns) Edu (ns)
Oskarsson et al. 2010	ELA	16	60,44(9,12)	15,4(2,60)	2,42(1,55) [▲]	15,13(1,93)	ALSFRS-R (ns) MMSE (ns)	DD (ns)

Tabla 13. Continuación

Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	Análisis estadístico	
							Test	VARIABLES Sociodemográficas
Rodríguez-del Alamo et al. 2003	P (total)⊙ S adulto S anciano	148 21 26				7,9(1,85) - 16,9(0,96) 17,6(0,51) 16,1(1,05)	MMSE +	
Thabit et al. 2009	T2DM	34	67,0(7,5)		8,1(6,4)	13,7(3,3)	EXIT 25 - MMSE + SDSCA (ns)	

*p<0,01, **p<0,05 con Student's t-test.

⊙ P (total) incluye: Total de pacientes con Enfermedad de Alzheimer; enfermedad de Parkinson, Atrofia multisistémica, Parálisis supranuclear progresiva, enfermedad de Huntington, enfermedad de Cuerpos de Lewy difusa, desorden obsesivo compulsivo, trastorno de ansiedad, y depresión.

▲ El estudio presenta los datos en meses. Conversión de meses a años realizadas por el autor.

ALSFRS-R: Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale-Revised; D: Drogodependiente; DB: Digits Backward; DCF (F/T): Disfunción de la corteza frontal (Frontal/Temporal); DE: Desviación estándar; DD: Duración de la enfermedad; DF: Digits Forward; Edu: Años de educación; ELA: Esclerosis lateral amiotrófica; FAB: Frontal assessment battery; FVC: Forced Vital Capacity; IADL: Instrumental Activities of Daily Living Scale; MMSE: Mini-Mental State Examination; n: Tamaño de la muestra; ns: Correlación o influencia no significativa; S: Muestra de sujetos sanos; SCWT: Stroop Color Word Test; SDSCA: Summary of Diabetes Self-Care Activities; T2DM: Tipo 2 Diabetes Mellitus; UCCa: Usuario crónico de cannabis abstinente; WCST: Wisconsin Card Sorting Test (P: Número de errores perseverativos)

Tabla 14. Uso del FAB en estudios con Parkinson

							Análisis estadístico	
Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	T test	Variables Sociodemográficas
Cohen et al. 2012	EP	72	68,7(11,6)	12,0(3,7)	6,7(4,7)	13,9(3,4)	DS + MMSE + PWFT + RAVLT + RCFC + SWFT + TMT - TOH -	Edad - DD (ns) Edu +
Kataoka et al. 2014	EP Fallers Non-fallers	13 13	Total (n=26) 67,6(6,6)		Total (n=26) 6,69(5,37)▲	14,0(1,8) 16,6(1,1)■		
Kenangil et al. 2010	EP S	40 52	65,6(11,04) 65,1(8,19)	5,9(2,05) 6,7(2,45)	4,1(2,42)	12,1(2,88) 14,4(3,07)***	MMSE +	Edad (ns) Edu EP (ns) Edu S +
Kudlicka et al. 2013	EP	34	72,62(8,27)	13,04(3,04)	5,68(4,36)▲	13,74(0,96)		
Kummer et al. 2009	EP-	82	57,2(9,8)	5,7(3,7)	8,5(4,6)	≥5 Alta edu 13,2(3,2) ≤4 Baja edu 9,6(3,8)■	BDI - HY - MMSE + SES + UPDRS -	Edad - DD (ns) Edu +
Marconi et al. 2012	EP PA	808 118	66,7(9,3) 70,4(9,0)		6,8(5,3) 4,3(3,3)	14,5(3,3) 12,2(4,3)*	MMSE -	Edad -

Tabla 14. Continuación

Autor Año	Muestra	n	Media de edad(DE)	Media Edu(DE) (años)	Media DD(DE) (años)	Media FAB(DE) (0-18)	Análisis estadístico	
							Test	Variables Sociodemográficas
Matsui et al. 2006	EP- FAB≥12 FAB≤11	21 9	66,1(8,4) 69,8(4,2)		6,8(4,9) 8,3(4,2)	15,3(1,8) 9,8(2,1)*	SPECT	
Sobreira et al. 2008	EP	35	63,1(12,4)	5,5(4,1)	7,0(4,3)	10,1(3,7)	DS + MDRS + SWFT + WCST P -	Edad (ns) DD (ns)
Sohmiya et al. 2013	EP	18	68,4(8,1)		9,3(7,2)	13,3(2,4)		

*p<0,0001, **p<0,005, ***p<0,05 con Student's t-test

■ p<0,001, ■■ p=0,002 con U test Mann-Whitney

▲ El estudio presenta los datos en meses. Conversión de meses a años realizadas por el autor

* El autor define "faller" al paciente que ha caído al menos una vez en dos 2 años, y que sintió que la caída se debió directamente a la enfermedad de Parkinson y no como resultado de otra causa intrínseca importante

BDI: Beck Depression Inventory; DD: Duración de la enfermedad; DE: Desviación estándar; DS: Digit Span (subtest del WAIS III); Edu: Años de educación; EP: Enfermedad de Parkinson; EP-: Pacientes con EP sin demencia; FAB: Frontal assessment battery; HY: Hoehn-Yahr Staging Scale; MDRS: Mattis Dementia Rating Scale; MMSE: Mini-Mental State Examination; n: Tamaño de la muestra; ns: Correlación o influencia no significativa; PA: Parkinsonismo atípico; PWFT: Phonemic Word Fluency Test; RAVLT: Rey Auditory Verbal Learning Test; RCFC: Rey-Osterrieth complex figure test; S: Muestra de sujetos sanos; SES: Schwab and England Activities of Daily Living Scale; SPECT: Single Photon Emission Computed Tomography; SWFT: Semantic Word Fluency Test; TMT: Trail Making test; TOH: Tower of Hanoi; UPDRS: Unified Parkinson Disease Rating Scale; WCST P: Wisconsin Card Sorting Test (errores perseverativos)

3.3 REVISIÓN DE ADAPTACIONES Y PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB

3.3.1 Método (II)

Al igual que en la revisión anterior, para la **búsqueda bibliográfica** se han utilizado las bases de datos bibliográficas Pubmed, PsycINFO, Science Direct, Scopus y Web of Science. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de búsqueda: muestra de adultos, en inglés o español, desde el año 2000 (fecha de publicación del FAB) hasta septiembre de 2016, y las palabras clave utilizadas han sido “Frontal Assessment Battery”, “executive function”, “validity” y “reliability”. La estrategia de búsqueda se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Estrategia de búsqueda de estudios de adaptación y/o validación del FAB

BASE DE DATOS	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	Nº ARTÍCULOS
PUBMED	"frontal assessment battery"[Title/Abstract] AND validity[All Fields] AND (("2000/01/01"[PDAT] : "2016/09/30"[PDAT]) AND (English[lang] OR Spanish[lang]))	27
	"frontal assessment battery"[Title/Abstract] AND reliability[All Fields] AND (("2000/01/01"[PDAT] : "2016/09/30"[PDAT]) AND English[lang])	19
	"frontal assessment battery"[Title/Abstract] AND ("sensitivity and specificity"[MeSH Terms] OR ("sensitivity"[All Fields] AND "specificity"[All Fields]) OR "sensitivity and specificity"[All Fields] OR "sensitivity"[All Fields]) AND (("2000/01/01"[PDAT] : "2016/09/30"[PDAT]) AND (English[lang] OR Spanish[lang]))	66
PsycINFO	ab("frontal assessment battery") AND validity Límites adicionales - Fecha: Desde January 01 2000 hasta September 30 2016; Idioma: Español, Inglés	33
	ab("frontal assessment battery") AND sensitivity Límites adicionales - Fecha: Desde January 01 2000 hasta September 30 2016; Idioma: Español, Inglés	27
SCIENCE DIRECT	pub-date > 1999 and TITLE-ABSTR-KEY("frontal assessment battery") and validity.	22
	pub-date > 1999 and TITLE-ABSTR-KEY("frontal assessment battery") and sensitivity.	48
SCOPUS	("frontal assessment battery") AND ALL (validity)) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 1999	146
	(TITLE-ABS-KEY ("frontal assessment battery") AND ALL (reliability)) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 1999 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English"))	118
	(TITLE-ABS-KEY ("frontal assessment battery") AND ALL (sensitivity)) AND DOCTYPE (ar) AND PUBYEAR > 1999	83
WEB OF SCIENCE	Tema: ("frontal assessment battery") AND Tema: (validity) Refinado por: Tipos de documento: (ARTICLE) AND Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH) Período de tiempo: 2000-2016	41
	Tema: ("frontal assessment battery") AND Tema: (sensitivity) Refinado por: Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH) Período de tiempo: 2000-2016.	48
TOTAL		678
	Tras eliminar duplicados RefWorks quedan	118

Con el gestor bibliográfico RefWorks se eliminaron los artículos duplicados, y se han excluido los que han sido publicados como “letter to the editor”, “correspondence”, o “abstract” de posters y aquellos cuyo objeto de estudio no ha sido la adaptación y/o validación del FAB (Figura 8).

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión (figura 8), se han seleccionado 30 artículos cuyo objeto de estudio ha sido la adaptación y/o validación del FAB mostrando sus propiedades psicométricas de validez y/o fiabilidad para su aplicación en distintos países y poblaciones. Tal y como se muestra en las tablas 17, 18 y 19, de los 30 estudios que se han revisado, según los grupos de sujetos y patologías estudiadas, cuatro utilizaron como muestra únicamente a sujetos sanos, once con sujetos diagnosticados de enfermedad de Alzheimer y otros tipos de demencia, ocho estudios cuyos sujetos presentaban patologías varias o pluripatología y siete, con EP y otros síndromes Parkinsonianos. (Ver tabla 16)

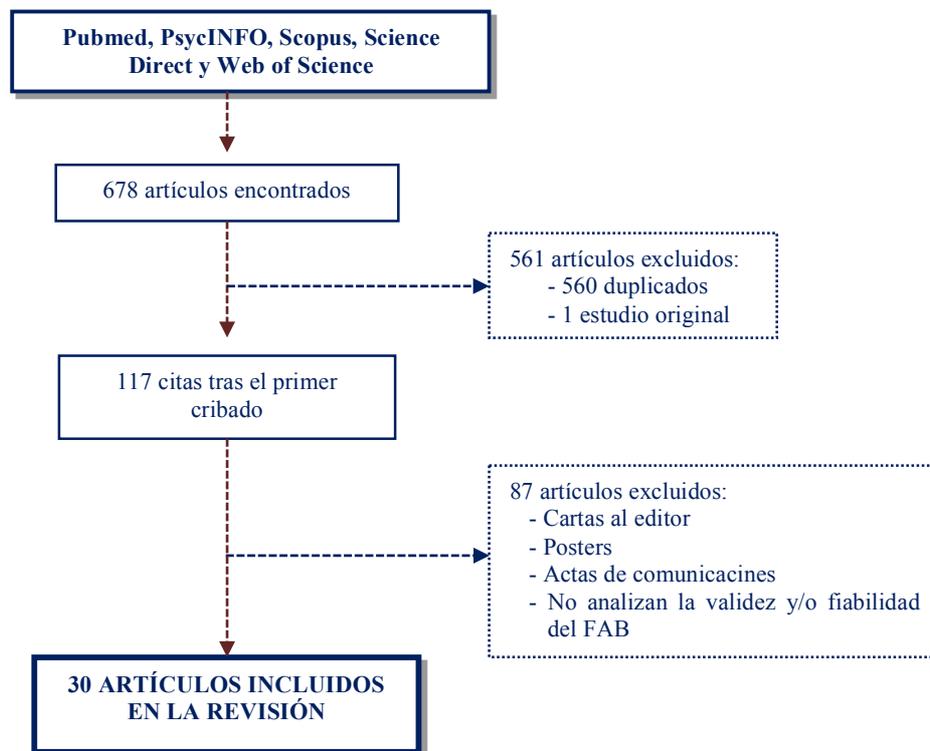


Figura 8. Proceso de selección de estudios de adaptación y validación del FAB para su revisión

Tabla 16. Estudios de adaptación/validación del FAB revisados

MUESTRA Y PATOLOGÍA ESTUDIADA	AUTOR	N
Sólo sujetos sanos	Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Iavarone et al., 2011; Wang et al., 2016	4
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	Boban et al., 2012; Castiglioni et al., 2006; Chong et al., 2010; Gleichgerrcht, Roca, Manes, & Torralva, 2011; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Lipton et al., 2005; Nakaaki et al., 2007; Oguro et al., 2006; Slachevsky et al., 2004	11
Otras enfermedades y pluripatologías	Graver, Hajek, & Bieliauskas, 2011; Güleç et al., 2008; Mok et al., 2004; Moorhouse, Gorman, & Rockwood, 2009; Rodrigues et al., 2009; Stamelou et al., 2015; Tunçay et al., 2013; Wong, Mok, Tang, Lam, & Wong, 2007	8
Enfermedad de Parkinson y otros síndromes parkinsonianos	Asaadi et al., 2016; Biundo et al., 2013; Bugalho & Vale, 2011; Kaszás et al., 2012; Lima et al., 2008; Paviour et al., 2005; Robben et al., 2010	7
Total artículos revisados		30

N: nº de artículos

3.3.2 Resultados

Este apartado, destacando el interés por los resultados de las propiedades psicométricas del FAB, se ha organizado para su presentación del siguiente modo: en primer lugar, un resumen de datos generales de los procesos de adaptación y validación realizados en cada uno de los estudios (tabla 17), en segundo lugar, los datos sobre variables sociodemográficas, clínicas y de fiabilidad (tabla 18) y, en último lugar, los resultados del análisis de validez (tabla 19). Cada una de las tablas clasificadas según el orden de resultados descrito, a su vez, se subclasifican según diferentes muestras y patologías: sujetos **sanos**, **enfermedad de Alzheimer y otras demencias**, **otras enfermedades o pluripatología**, y finalmente, **enfermedad de Parkinson u otros Síndromes Parkinsonianos**.

- **Resumen**

En la tabla 17, el **resumen general** del proceso de adaptación y propiedades psicométricas de los estudios revisados, muestra que el FAB se ha adaptado en países tales como Italia (Appollonio et al., 2005), Alemania (Benke et al., 2013), Taiwan (Wang et al., 2016), Portugal (Lima et al., 2008), Irán (Asaadi et al., 2016), Japón (Kugo A et al., 2007; Nakaaki et al., 2007), Corea (Kim et al., 2010), Croacia (Boban et

al., 2012), China (Mok et al., 2004) y Turquía (Tunçay et al., 2013). En todos estos trabajos, excepto en el estudio de Benke et al. (2013), se hace referencia al proceso de traducción y adaptación del FAB al idioma del país correspondiente. Todos los estudios, han analizado las propiedades psicométricas de fiabilidad, y/o validez concurrente y/o discriminante, En concreto, del total de estudios, 16 muestran datos de fiabilidad (Appollonio et al., 2005; Asaadi et al., 2016; Benke et al., 2013; Graver et al., 2011; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Lima et al., 2008; Lipton et al., 2005; Mok et al., 2004; Nakaaki et al., 2007; Rodrigues et al., 2009; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016), 7 sólo de validez concurrente (Bugalho & Vale, 2011; Castiglioni et al., 2006; Graver et al., 2011; Iavarone et al., 2011; Kugo et al., 2007; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016), 5 únicamente de validez discriminante (Biundo et al., 2013; Oguro et al., 2006; Robben et al., 2010; Slachevsky et al., 2004; Wong et al., 2007), y 18 son los estudios más completos, mostrando datos tanto de validez concurrente como discriminante (Appollonio et al., 2005; Asaadi et al., 2016; Benke et al., 2013; Boban et al., 2012; Chong et al., 2010; Gleichgerrcht et al., 2011; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Kaszás et al., 2012; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Lipton et al., 2005; Mok et al., 2004; Moorhouse et al., 2009; Nakaaki et al., 2007; Paviour et al., 2005; Rodrigues et al., 2009; Stamelou et al., 2015). La mayoría de los estudios utilizan el análisis test-retest (a través del coeficiente de correlación de Pearson y coeficiente de correlación intraclase) y la consistencia interna (mediante el coeficiente alpha de Cronbach) para estudiar la fiabilidad, el uso de correlaciones entre instrumentos y variables sociodemográficas utilizando el coeficiente de correlación de Pearson para determinar la validez concurrente, y el área bajo la curva ROC para determinar los puntos de corte de la validez discriminante.

- **Datos sociodemográficos y clínicos**

En la tabla 18, se presentan los **datos sociodemográficos y clínicos** de los 30 estudios en cuanto a número de muestra, estado de salud o patología, edad y nivel educativo de los participantes, las puntuaciones medias obtenidas en el FAB, así como las propiedades psicométricas de fiabilidad analizadas. Destacamos los siguientes resultados:

- El *tamaño muestral* total, oscila entre los 935 sujetos [enfermedad de Alzheimer (EA) 300 + sanos (S) 635] que participaron en el estudio de Kim et al. (2010), y los 40 del estudio de Paviour et al. (2005), además de una muestra de 5 sujetos de EP con demencia, en el estudio de Robben et al. (2010).
- La *media (DE) de edad* ha sido superior a 57,2 (15,8) (Lima et al., 2008) en todos los estudios, excepto en tres grupos de sujetos sanos que presentan medias (DE) de 44,58 (19,01) (Wang et al., 2016), 27,3 (6,3) (Güleç et al., 2008) y 48,25 (13,8) (Rodrigues et al., 2009), en un grupo de sujetos con Enfermedad de Huntington cuya media es de 48,8 (13,6) (Rodrigues et al., 2009), y en dos muestras de sujetos con esquizofrenia con medias de 29,9 (9,3) (Güleç et al., 2008) y 42 (11,5) (Tunçay et al., 2013). El grupo de media más baja es de sujetos sanos con 27,3 (6,3) (Güleç et al., 2008).
- En cuanto a la media (DE) de años de *educación*, en el total de los estudios, las cifras varían entre 4,5 (4,8) (Mok et al., 2004) y 15,9 (3,5) (Gleichgerricht et al., 2011), de lo que se infiere que las muestras se sitúan en niveles educativos desde estudios primarios a estudio superiores. A pesar de la diferencia mostrada, cada estudio ha intentado mantener una homogeneidad en el nivel educativo entre los subgrupos de su muestra total.
- Sobre las puntuaciones *medias (DE) del FAB*, las puntuaciones más elevadas las obtienen los sujetos sanos, cuyos resultados oscilan entre 17,48 (0,79) (Boban et al., 2012) y 13,22 (2,66) (Bugalho & Vale, 2011). En un único estudio con un grupo de ancianos sanos con media de edad de 88,81 (3,50) (Iavarone et al., 2011), la puntuación del FAB es inferior [9,37 (4,14)]. En general, en muestras de enfermos, las puntuaciones más bajas del FAB se observan en el grupo de sujetos con EA y otras demencias, especialmente con diagnóstico de demencia frontotemporal con variante frontal (DFT-vf), presentando medias de 6,27 (2,90) (Iavarone et al., 2004), y 6,7 (2,5) (Nakaaki et al., 2007) y en sujetos con Enfermedad de Huntington (Rodrigues et al., 2009), cuya media es de 6,5 (5,0). En el grupo de pacientes con EP y otros síndromes Parkinsonianos,

las medias varían entre 10,4 (2,5) en sujetos con EP con demencia (Kaszás et al., 2012), y 16,5 (1,4) (Paviour et al., 2005) en otro grupo de EP.

- **Fiabilidad**

Respecto a las propiedades psicométricas de **fiabilidad** del FAB (Tabla 18), 10 estudios presentan resultados de fiabilidad *test-retest*, 8 de fiabilidad *interobservador* y 14 de *consistencia interna*, y solamente 6 de ellos analizan los tres aspectos con los que poder determinar la fiabilidad del FAB (Asaadi et al., 2016; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Mok et al., 2004; Tunçay et al., 2013). El coeficiente más bajo de fiabilidad *test-retest* e *interobservador* obtenido ha sido de 0,71 (p -valor $<0,001$). Los estudios muestran una consistencia interna (α de Cronbach) que va desde 0,458 (Benke et al., 2013) hasta 0,83 (Rodrigues et al., 2009), siendo 7 estudios los que igualan o superan el índice de 0,7. En el estudio en el que participan sujetos con EA, esquizofrenia y EP (Tunçay et al., 2013), se obtiene un α de Cronbach de 0,73, 0,66 y 0,28 respectivamente, y el autor, con respecto a la cifra tan baja del grupo de EP, indica que podría deberse al amplio rango de puntuaciones que este grupo obtiene en el FAB.

- **Validez Concurrente, Divergente y Discriminante**

En la tabla 19, mostramos los resultados más significativos sobre el análisis de correlación del FAB-E con las variables sociodemográficas y otros test neuropsicológicos.

De la validez **concurrente** y respecto de las relaciones del FAB con otras *variables sociodemográficas y clínicas*, 18 estudios analizan la influencia de las variables sociodemográficas de edad, sexo, años de educación y/o duración de la enfermedad sobre el rendimiento en el FAB. Un total de 12 estudios (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Bugalho & Vale, 2011; Graver et al., 2011; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Mok et al., 2004; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016) muestran una correlación significativa negativa entre edad y el FAB ($p \leq 0.05$), indicando que a mayor edad, menor puntuación en el FAB. Solo en 5 artículos (Boban et al. 2012; Kaszás et al., 2012; Kugo et al., 2007; Paviour et al., 2005; Rodrigues et al., 2009) no existe correlación significativa

entre ambas variables. En 13 estudios se analiza las relaciones entre el nivel educativo y el FAB: 11 muestran que un mayor nivel educativo, se relaciona significativamente con puntuaciones más altas del FAB ($p \leq 0.05$) (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Mok et al., 2004; Rodrigues et al., 2009; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016), y solo Kugo et al. (2007) y Boban et al. (2012), indican que esta variable no influye sobre el FAB. Las variables menos estudiadas, han sido el sexo (6 estudios) y la duración de la enfermedad (4 estudios), y todos concluyen que no influyen de manera significativa sobre el rendimiento del FAB.

Utilizando los métodos estadísticos de Correlación lineal de Pearson o de Spearman (r) y el análisis de regresión (β), se han relacionado diferentes pruebas *neurológicas* de evaluación cognitiva y funciones ejecutivas para determinar la validez concurrente del FAB. Dos subítems del WCST (número de categorías completas y errores perseverativos) (Heaton et al., 1993) en 10 trabajos, se relacionan con el FAB significativamente con índices entre $r = -0,271$ ($p \leq 0,05$) (Asaadi et al., 2016) y $r = 0,77$ ($p \leq 0,001$) (Güleç et al., 2008), y solo Lima et al. (2008), no encuentra relación entre ambos test. También el FAB se correlaciona en sentido negativo con el TMT (Reitan & Wolfson, 1985) referido en 6 estudios, con valores entre $r = -0,36$ ($p \leq 0,01$) (Gleichgerricht et al., 2011) y $r = -0,715$ ($p \leq 0,001$) (Kim et al., 2010). En cuanto a la correlación con los tests de fluencia verbal (Peña-Casanova et al., 2009b) referido en 8 trabajos, los resultados varían entre $r = 0,28$ ($p \leq 0,05$) (Lima et al., 2008) y $0,79$ ($p < 0,002$) (Rodrigues et al., 2009), mientras que Castiglioni et al. (2006) no encuentra correlación significativa. En la relación entre el FAB y pruebas de evaluación global de deterioro cognitivo, para determinar la **validez divergente**, destaca la relación positiva y significativa entre el FAB y el MMSE (Folstein et al., 1975), analizada en 21 estudios, de los cuales, solo 2 no encontraron correlación significativa entre los dos test (Benke et al., 2013; Iavarone et al., 2004), 6 obtuvieron un $r > 0,71$ (Boban et al., 2012; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Mok et al., 2004; Rodrigues et al., 2009; Tunçay et al., 2013), mientras el resto obtuvieron cifras entre $r = 0,31$ y $r = 0,70$.

En el análisis de la **validez discriminante** del FAB, utilizando análisis de varianza (ANOVA), covarianza (ANCOVA), análisis de regresión, o las áreas bajo la curva ROC (AUC), se muestra la capacidad del FAB para discriminar entre sujetos

sanos y enfermos, o entre sujetos *con distintas patologías*, así como, puntos de corte entre diferentes muestras.

Del primer grupo entre sujetos *sanos y enfermos* presentados en la tabla 19:

- Appolonio I et al. (2005) indica que el FAB tiene capacidad para discriminar entre sujetos sanos con o sin disfunción ejecutiva
- Algunos autores destacan la capacidad del FAB para diferenciar entre sujetos sanos y enfermos de demencia, como Iavarone et al. (2004) ($p < 0,002$), Oguro et al. (2006) ($p < 0,001$), Chong et al. (2010), Kim et al. (2010), Gleichgerricht et al. (2011) y Boban et al. (2012),
- Otros 4 estudios muestran que el FAB presenta buena validez discriminativa entre sanos y enfermos con otras patologías o pluripatología como pequeño infarto subcortical (Mok et al., 2004) ($p < 0,001$); (Wong et al., 2007) ($AUC = 0,854$), con esquizofrenia (Güleç et al., 2008) ($p < 0,001$); y con enfermedad de Huntington (Rodrigues et al., 2009) ($p < 0,001$).
- Los estudios de Lima et al. (2008) ($p < 0,001$), Bugalho & Vale (2011) ($p \leq 0,001$), y Asaadi et al. (2016), también indican que el FAB presenta buena habilidad discriminativa entre sujetos sanos y sujetos con enfermedad de Parkinson.

De la capacidad discriminante del FAB entre sujetos *enfermos con distintas patologías*:

- En pacientes con diferente tipo de demencia, algunos indican que el FAB no discrimina (Boban et al., 2012; Castiglioni et al., 2006; Kugo et al., 2007; Lipton et al., 2005), mientras que otros dicen que si lo hace entre enfermedad de Alzheimer (EA) con demencia frontotemporal como Iavarone et al., (2004) ($p < 0,001$); Slachevsky et al., (2004); Nakaaki et al., 2007) ($p < 0,001$), o entre EA y demencia vascular (Oguro et al., 2006) ($p < 0,001$).
- En el grupo de sujetos con enfermedad de Parkinson y otros síndromes parkinsonianos, el estudio de Paviour et al. (2005), indica que el FAB tiene habilidad para discriminar entre pacientes con EP, atrofía

multisistémica y parálisis supranuclear progresiva ($p < 0,001$) (AUC=0,84). Otros muestran que el FAB puede discriminar entre enfermos de Parkinson con y sin demencia (Robben et al., 2010; Kaszás et al., 2012) (AUC=0,82-0,95; IC 95%) o con y sin deterioro cognitivo leve (Biundo et al., 2013) ($p < 0,001$) (AUC=0,791; IC 95%).

Finalmente, en la tabla 19 se presentan también los *puntos de corte* del FAB que distintos autores han establecido para sus muestras a través de la curva ROC:

- En el grupo de estudios con sujetos *solamente sanos*, Appollonio et al. (2005) refiere que un punto de corte >14.1 indica normalidad, y si es <13.5 , anormalidad. Benke et al. (2013), ofrece un rango de puntos de corte entre 11 y 16 en función de la edad y años de educación de los sujetos.
- Los puntos de corte de estudios con *enfermos de Alzheimer* y otras demencias, diferenciamos los que los calculan comparando con sanos y los que muestran datos entre enfermos con distintos diagnósticos:
 - o Entre sanos y enfermos, observamos un rango de puntos de corte entre 10/11 (Kim et al., 2010) y 14 (Gleichgerricht et al., 2011).
 - o Entre enfermos con *distinto diagnóstico*, el rango varía entre 10 (Gleichgerricht et al., 2011; Nakaaki et al., 2007) y 12 (Slachevsky et al., 2004) para EA versus demencia frontotemporal.
- En los estudios con otras patologías y pluripatologías, los puntos de corte entre sanos y enfermos, son tan variados como las patologías presentadas. Mok et al. (2004), establece la puntuación de <12 para sujetos con pequeños infartos subcorticales, Rodrigues et al. (2009) de 10/11 para enfermedad de Huntington. Stamelou et al. (2015) establece un punto de corte de 5 en el FAB para parálisis supranuclear versus demencia frontotemporal y de 14 versus enfermedad de Parkinson o atrofia multisistémica con parkinsonismo predominante.
- Y finalmente, en el grupo de *enfermos de Parkinson* y otros síndromes parkinsonianos, Paviour et al. (2005) establece un punto de corte <15

para determinar disfunción ejecutiva en el total de la muestra de sujetos enfermo. Otros autores, utilizan como puntos de corte para determinar demencia en pacientes con enfermedad de Parkinson, un rango entre 12 (Kaszás et al., 2012; Robben et al., 2010) y 15.5 (Robben et al., 2010) en sujetos con ≤ 65 años de edad.

Esta descripción muestra puntos de corte heterogéneos conforme a la diversidad y características variadas de las muestras utilizadas. De modo que, para identificar la existencia de disfunción ejecutiva, se debe considerar un determinado punto de corte según variables como el diagnóstico y/o la edad.

Como **resumen** de la revisión de las propiedades psicométricas del FAB, destacamos que:

- El FAB se ha adaptado en 10 países con diferente lengua y cultura. (Ver tabla 17)
- En cuanto a los datos sociodemográficos, el tamaño muestral utilizado es muy dispar, oscilando entre 935 sujetos (Kim et al., 2010) y 5 sujetos (Robben et al., 2010). La media (DE) de edad ha sido superior a 57,2 (15,8) (Lima et al., 2008) en todos los estudios, excepto en algunos grupos de sanos (Güleç et al., 2008; Rodrigues et al., 2009; Wang et al., 2016), de Enfermedad de Huntington (Rodrigues et al., 2009), y de esquizofrenia (Güleç et al., 2008; Tunçay et al., 2013). Aun cuando existe diferencia en el nivel de estudios de los participantes, cuyas medias han oscilado entre 4,5 (4,8) (Mok et al., 2004) y 15,9 (3,5) años de educación (Gleichgerricht et al., 2011), se intenta mantener una homogeneidad en el nivel educativo muestras. (Ver tabla 18)
- Sobre las puntuaciones medias del FAB, las puntuaciones más elevadas las obtienen los sujetos sanos y las puntuaciones más bajas los enfermos con Alzheimer y otras demencias. (Ver tabla 18)
- El FAB presenta índices de fiabilidad test-retest e interobservador $\geq 0,71$ (p -valor $< 0,001$), y los de consistencia y homogeneidad oscilan entre 0,458 (Benke et al., 2013) y 0.802 (Kim et al., 2010) en la mayoría de los estudios. (Ver tabla 18)

- En el análisis de la validez concurrente del FAB, en relación a otras variables sociodemográficas y clínicas, el FAB muestra correlación significativa negativa con la edad en 12 estudios (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Bugalho & Vale, 2011; Graver et al., 2011; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Mok et al., 2004; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016), y positiva en 11 estudios con el nivel educativo (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Mok et al., 2004; Rodrigues et al., 2009; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016). Todos los estudios coinciden en que las variables de sexo y duración de la enfermedad, no influyen sobre el rendimiento del FAB. (Ver tabla 19)
- En los análisis de correlación del FAB con otros *test neurológicos* de evaluación cognitiva y funciones ejecutivas, la relación es significativa con los subítems del WCST (Heaton et al., 1993), negativa con el TMT (Reitan & Wolfson, 1985) y positiva con los tests de fluencia verbal (Peña-Casanova et al., 2009b) y con el MMSE (Folstein et al., 1975). (Ver tabla 19)
- Sobre la capacidad discriminante, el FAB es válido para discriminar entre sujetos sanos y enfermos (Appollonio et al., 2005; Asaadi et al., 2016; Boban et al., 2012; Bugalho & Vale, 2011; Chong et al., 2010; Gleichgerricht et al., 2011; Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Oguro et al., 2006; Rodrigues et al., 2009; Wong et al., 2007) y entre sujetos con distintas patologías (Biundo et al., 2013; Iavarone et al., 2004; Kaszás et al., 2012; Nakaaki et al., 2007; Oguro et al., 2006; Paviour et al., 2005; Robben et al., 2010; Slachevsky et al., 2004). . (Ver tabla 19)
- Los puntos de corte del FAB para determinar disfunción ejecutiva, se centran en discriminar entre sanos y enfermos, o bien entre distintos grupos de enfermos. En el primer grupo oscilan entre >14 (Appollonio et al., 2005) y 10 (Kim et al., 2010; Rodrigues et al., 2009), y en el segundo entre 15,5 (Robben et al., 2010) y 5 (Stamelou et al., 2015). (Ver tabla 19)

Para nuestro estudio de adaptación y validación del FAB-E en sujetos con EP, es importante señalar los resultados de fiabilidad y validez obtenidos con muestras similares y/o con la misma patología que la nuestra con EP. Los trabajos de Lima et al. (2008) y Asaadi et al. (2016), obtienen resultados de consistencia interna de 0,69 y 0,68 respectivamente, y Assadi et al. (2016) ofrece valores de fiabilidad test-restes e interobservador (0,89 y 0,90 respectivamente). Y de la validez concurrente, el FAB ha correlacionado de manera moderada con el WCST (Paviour et al., 2005; Lima et al., 2008; Asaadi et al., 2016), significativa y negativamente con el TMT (Asaadi et al., 2016; Lima et al., 2008; Paviour et al., 2005), y de manera positiva con el tests de fluencia verbal (Lima et al., 2008; Paviour et al., 2005), y con el MMSE (Asaadi et al., 2016; Bugalho & Vale, 2011; Kaszás et al., 2012; Lima et al., 2008; Paviour et al., 2005)

Así pues, nuestro estudio se centrará en profundizar en las características psicométricas de fiabilidad y validez del FAB para el uso de dicho instrumento (de manera normalizada) tanto en el ámbito clínico e investigador de nuestro país.

Tabla 17. Adaptación, fiabilidad y variables analizadas en los estudios revisados de adaptación y validación del FAB

Autor, Año	ADAPTACIÓN			FIABILIDAD		VALIDEZ CONCURRENTE							VALIDEZ DISCRIMINANTE			
	País	En artículo	Test-retest	Inter O. (α)	Datos sociodemográficos			Test neuropsicológicos				Curva ROC	Punto de corte			
					Edad	Edu.	Sexo	DE	MMSE	TMT	WCST			Otros		
Sujetos sanos																
Appollonio et al., 2005	Italia	✓	x	x		x	x	x							x	
Iavarone et al., 2011				x			x									
Benke et al., 2013	Alemania				x	x	x	x		x					x	
Wang et al., 2016	Taiwan	✓	x		x	x	x									x
Alzheimer's Disease and other Dementias																
Iavarone et al., 2004			x	x	x	x	x				x				x	
Slachevsky et al., 2004																x
Lipton et al., 2005					x						x				x	
Castiglioni et al., 2006																x
Oguro et al., 2006																x
Kugo et al., 2007	Japón	✓	x	x	x	x	x				x					
Nakaaki et al., 2007	Japón	✓	x		x											x
Chong et al., 2010			x		x											x
Kim et al., 2010	Corea	✓				x	x	x			x				x	
Gleichgerrcht et al., 2011																x
Boban et al., 2012	Croacia	✓				x	x									x

Tabla 17. Continuación

Autor, Año	ADAPTACIÓN		FIABILIDAD			VALIDEZ CONCURRENTE			VALIDEZ DISCRIMINANTE
	País	En artículo	Test-retest	Inter O.	(α)	Datos sociodemográficos	Test neuropsicológicos	Curva ROC Punto de corte	
						Otras patologías y pluripatologías			
Mok et al., 2004	China	✓	x	x	x	x	x	x	x
Wong et al., 2007									x
Güleç et al., 2008			x		x	x	x	x	
Moorhouse et al., 2009									x
Rodrigues et al., 2009					x	x	x	x	x
Graver et al., 2011					x	x	x	x	
Tunçay et al., 2013	Turquía	✓	x	x	x	x	x	x	
Stamelou et al., 2015						x	x		x
						Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos			
Pavíour et al., 2005						x	x	x	x
Lima et al., 2008	Portugal	✓			x	x	x		x
Robben et al., 2010									x
Bugalho & Vale, 2011						x	x	x	
Kaszás et al., 2012						x	x	x	x
Biundo et al., 2013									x
Asaadi et al., 2016	Irán	✓	x	x	x	x	x	x	x

DE: Duración de la enfermedad; Edu: Años de educación; FV: Testis de fluidez verbal; Inter O.: Interobservador; MDRS: Mattis Dementia Rating Scale; MMSE: Mini-Mental State Examination; TMT: Trail Making Test; WCST: Wisconsin Card Sorting Test.

(α) Coeficiente alpha de Cronbach – Consistencia interna

Tabla 18. Datos sociodemográficos y propiedades psicométricas de fiabilidad del FAB

Autor, Año	Muestra (n)	Rango y/o media de edad (DE)	Rango y/o media nivel educativo (DE)	Media del FAB (DE)	PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE FIABILIDAD		
					Test-retest	Interobservador	Consistencia interna (α)
Sujetos sanos							
Appollonio et al., 2005	S (364)	57,4 (17,9)	10,4 (4,3)	16,1 (1,8)	0,85 ^a ****	0,96 ^a ****	
Iavarone et al., 2011	Ancianos sanos						
	Mayores (32) Jóvenes (32)	88,81 (3,50) 69,91 (4,37)	6,19 (5,51) 7,40 (3,2)	9,37 (4,14)*** 13,53 (2,12)***		0,88 ^b ****	
Benke et al., 2013	S (401)	50-95	Según subgrupos de edad ^a	Según subgrupos de edad y años de educación ^a			0,458
Wang et al., 2016	S (301)	15-86 44,58 (19,01)	0-16 Según subgrupos de edad ^a	Según subgrupos de edad y años de educación ^a	0,88 ^a ****		0,68
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias							
Iavarone et al., 2004	EA (15)	73,46 (7,2)	7,1 (4,9)	9,60 (3,07)			
	DFT-vf (11) S (236)	63,15 (10,6) -	9,7 (4,0) -	6,27 (2,90) 15,29 (2,77)	0,81 ^b ****	0,79 ^b ****	0,78
Slachevsky et al., 2004	EA (64)	73,8 (6,5)	9,4 (3,5)	12,6 (3,7)***			
	DFT (26)	61,6 (10,9)	9,3 (3,2)	7,6 (4,2)***			
Lipton et al., 2005	EA (31)	74,99 (8,63)	14,37 (3,26)	10,87 (3,77)			
	DFT (23)	65,38 (9,23)	14,95 (2,66)	8,87 (5,22) p=0,12			0,69
Castiglioni et al., 2006	EA (85)	74,4 (7,4)	7,3 (4,0)	9,05 (2,7)			
	DFT (33)	69,8 (8,8)	8,0 (4,8)	9,7 (3,2)			

Tabla 18. Continuación

Autor, Año	Muestra (n)	Rango y/o media de edad (DE)	Rango y/o media nivel educativo (DE)	Media del FAB (DE)	PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE FIABILIDAD		
					Test-retest	Interobservador	Consistencia interna (α)
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias							
Oguro et al., 2006	EA (25)	73,1 (7,6)	9,0 (2,1)	13,2 (1,9)****			
	DV (27)	74,9 (6,2)	9,9 (1,7)	10,7 (2,7)****			
	S (80)	73,5 (5,0)	9,1 (2,5)	15,1 (1,7)****			
Kugo et al., 2007	EA (58)	75,3 (7,8)	10,4 (2,7)	9,5 (2,9)			
	DFT (23)	64,7 (9,5)	11,2 (2,5)	8,7 (4,3)			
	DV (24)	75,1 (9,3)	9,8 (3,7)	9,5 (3,3)	0,769****	0,972****	0,715
	S (25)	63,7 (2,4)	12,0 (2,5)	15,0 (1,6)	EA, DV, DFT <S p<0,001		
Nakaaki et al., 2007	EA (18)	64,4 (6,1)	10,2 (1,3)	12,2 (1,6)**			
	DFT-vf (18)	64,3 (6,7)	10,0 (1,2)	6,7 (2,5)**	0,89*		0,70
	S (18)	65,4 (4,9)	10,7 (1,1)	16,5 (1,0)			
Chong et al., 2010	EA/DV (59)	72,7 (7,59)	6,5 (4,09)	9,20 (3,31)*			
	DCL (21)	69,3 (7,91)	7,1 (4,40)	11,24 (3,63)			
	S (100)	63,7 (6,51)	9,6 (4,39)	15,96 (2,06)			
Kim et al., 2010	EA (300)	77,58 (8,11)	6,35 (5,39)	7,73 (4,27)****			
	S (635)	77,06 (8,2)	9,17 (5,47)	13,62 (3,13)****	0,820****	0,980****	0,802
Gleicherricht et al., 2011	EA (25)	72,64 (5,3)	14,4 (3,6)				
	DFT (25)	70,00 (6,8)	15,9 (3,5)				
	S (26)	69,23 (8,9)	14,4 (2,2)				

Tabla 18. Continuación

Autor, Año	Muestra (n)	Rango y/o media de edad (DE)	Rango y/o media nivel educativo (DE)	Media del FAB (DE)	PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE FIABILIDAD		
					Test-retest	Interobservador	Consistencia interna (α)
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias							
Boban et al., 2012	EA (37)	75,06 (5,88)	10,53 (4,68)	11,53 (2,98)			
	DFT-vf (13)	64,88 (10,99)	11,63 (3,66)	9,67 (3,93)			
	DCVS (31)	72,86 (7,16)	11,46 (5,44)	9,69 (2,78)			
	S (29)	60,17 (13,0)	13,16 (2,47)	17,48 (0,79)	EA - S p<,0001 DCVS - S p<,0001 DFT - S p<,005		
Otras patologías y pluripatologías							
Mok et al., 2004	PIS (30)	73,5 (4,6)	4,5 (4,8)	8,9 (3,7)***	0,89***	0,85***	0,77
	S (41)	69,6 (9,9)	5,4 (4,9)	13,8 (2,3)***			
Wong et al., 2007	PIS (32)	72,8 (10,0)	5,0 (4,4)	10 (5,8)***			
	S (42)	70,0 (10,1)	5,2 (4,6)	14,0 (2,0)***			
Güleç et al., 2008	ESQUIZ (56)	29,9 (9,3)	10,1 (4,6)	11,8 (2,8)***	0,71***		0,65
	S (43)	27,3 (6,3)	9,6 (3,5)	15,4 (1,9)***			
Moorhouse et al., 2009	Unidad de memoria (92)	77,2 (8,9)	10 (3,5)	10,6 (4,2)			
Rodrigues et al., 2009	EH (41)	48,8 (13,6)	6,7 (4,5)	6,5 (5,0)***			0,83
	S (53)	48,25 (13,8)	7,5 (4,5)	13,3 (3,3)***			0,76

Tabla 18. Continuación

Autor, Año	Muestra (n)	Rango y/o media de edad (DE)	Rango y/o media nivel educativo (DE)	Media del FAB (DE)	PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE FIABILIDAD		
					Test-retest	Interobservador	Consistencia interna (α)
Otras patologías y pluripatologías							
Graver et al., 2011	Veteranos internos en hospital (292)	67,27 (12,41)	12,22 (2,78)	12,48 (2,52)			0,57
Tunçay et al., 2013	EA (33)	77,9 (4,0)		8,2 (4,0)			0,73
	EP (30)	65,3 (8,9)		12,8 (2,7)			0,28
	ESQUIZ (31)	42 (11,5)	Segun nivel de educación*	13,5 (3,0)	0,89 ^c	1 ^c	0,66
	S (92)	61,6 (14,0)		14,7 (2,3)			0,52
Stamelou et al., 2015	PSP (70)	69,5 (7,0)		10,9 (3,3)			
	DFT-vc (84)	65,6 (11,4)		9,7 (4,2)			
	DS (10)	64,8 (5,0)		14,5 (2,1)***			
	APNF (9)	68,9 (9,6)		12,7 (4,1)			
	EP (26)	67,2 (9,7)		16,5 (1,5)***			
	AM-P (11)	60,4 (6,5)		15,5 (2,7)***			
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos							
Paviour et al., 2005	EP (12)	65,4 (9,2)		16,5 (1,4)			
	PSP (17)	65,2 (6,0)		11,7 (3,0)			
	AM (11)	61,9 (7,6)		14,7 (2,5)			
Lima et al., 2008	EP (50)	57,2 (15,8)	8,7 (5,2)	13,04 (1,81)**			0,69 ^S
	S (122)			15,14 (2,43)			

Tabla 18. Continuación

Autor, Año	Muestra (n)	Rango y/o media de edad (DE)	Rango y/o media nivel educativo (DE)	Media del FAB (DE)	PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE FIABILIDAD		
					Test-retest	Interobservador	Consistencia interna (α)
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos							
Robben et al., 2010	≤65 (22) EP-(17) – EP+(5) >65 (19) EP-(9) – EP+(10)	58,8 (7,7)	6,8 (3,5) 9,9 (3,7)	p=0,02 p<0,001			
Bugalho & Vale, 2011	EP inicial (75) S (45)	72,6 (7,18)		10,85 (3,06)**** 13,22 (2,66)****			
Kaszás et al., 2012	EP+ (51) EP- (22)	62,7 (8,4) 64,6 (10,6)	11,9 (4,4) 12,3 (3,1)	10,4 (2,5)** 14,1 (2,2)**			
Biundo et al., 2013	Total EP (104) EP sin DCL (55) EP+DCL (34) EP+ (15)	63,5 (10,5)	11,2 (4,5)	EP sin DCL / EP+DCL p<0,001			
Asaadi et al., 2016	EP (49) S (149)	61,73 (9,13) 59,32 (8,01)	9,65 (3,36) 11,30 (2,23)	12,96 (2,93)*** 15,680 (1,701)****	0,89 ^c	0,90 ^c	0,68 0,53

a = Coeficiente de Pearson; b = Índice de Kappa; c = Coeficiente de correlación intraclass

(α) Coeficiente alpha de Cronbach

**** p ≤ 0,0001 - *** p ≤ 0,001 - ** p ≤ 0,01 - * p ≤ 0,05

• Ver datos en artículo

AM: Atrofia multisistémica; AM-P: Atrofia multisistémica con parkinsonismo predominante; APNF: Afasia progresiva no fluente; DCL: Deterioro cognitivo leve; DCVS: Deterioro cognitivo vascular subcortical; DE: Desviación estándar; DFT: Demencia frontotemporal (vc: variante conductual; vf: variante frontal); DS: Demencia semántica; DV: Demencia vascular; EA: Enfermedad de Alzheimer; EH: Enfermedad de Huntington; EP: Enfermedad de Parkinson (+ con demencia, - sin demencia); ESQUIZ: Esquizofrenia; FAB: Frontal assessment battery; n: Tamaño de la muestra; PIS: Pequeño infarto subcortical; PSP: Parálisis supranuclear progresiva; S: Muestra de sujetos sanos.

Tabla 19. Propiedades psicométricas de validez del FAB

Autor Año	Muestra (n)	VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
		Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Analisis estadístico	Punto de corte
Sujetos sanos					
Appollonio et al. 2005	S (364)	Edad	p<0,001		Anormal < 13,48 Normal >14,11 Rendimiento límite entre 13,5 - 14,1
		Educación	p<0,001		
		Sexo	p=0,45 (ns)		
		MMSE según puntuaciones medias 29,0 (DE:1,3) (rango entre 23-30) 29,3 (DE:1,2) (rango entre 24-30)	0,41 ^a p<0,001 p= 0,09 (ns)		
Iavarone et al. 2011	Ancianos sanos Mayores (32) Jóvenes (32)	Edad	p<0,0001		
		Educación	p=0,0002		
		MMSE (ítems 14-18 de tareas ejecutivas)	0,412 ^a - p<0,02		
Benke T et al. 2013	S (401)	<i>Estudio 1</i>			Puntos de corte según grupos de edad y de educación ^b
		<i>Predictores sociodemográficos sobre el rendimiento del FAB-D</i>			
		Edad	$\beta = -0,43^{****}$		
		Educación	$\beta = 0,217^{****}$		
		Sexo	ns [▲]		
		<i>Estudio 2</i>			
<i>Factores demográficos combinados con pruebas neuropsicológica sobre el rendimiento del FAB-D</i>					
Edad	$\beta = -0,232^{****}$				
Educación	ns [▲]				
MMSE	ns [▲]				

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE		
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte		
Sujetos sanos						
Benke T et al. 2013 (continuación)		CDT	$\beta = -0,202^{****}$			
		Aritmética mental	$\beta = 0,163^{****}$			
		Cribado de memoria	$\beta = 0,149^{***}$			
		TMT-B	$\beta = -0,228^{****}$			
	Fluidez semántica	ns [▲]				
Wang et al. 2016		Edad	0,54 ^{***}			
		Educación	0,65 ^{***}			
		Sexo	ns [▲]			
		Test de fluidez verbal	0,38 ^{***}			
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias						
Iavarone et al. 2004	EA (15) DFT-vf (11)	Edad	$\beta = -0,062^{****}$	S / (EA + DFT-vf) EA/DFT-vf p<0,002	S $\geq 12,03$	
		Educación	$\beta = 0,203^{****}$			
	S (236)	Sexo	ns [▲]			
		AMT	0,294 ^{****}			
		MMSE	ns [▲]			
		TMT B	0,618 ^{****}			
	WAIS-R (DDS)	0,650 ^{****}				

Tabla 19. Continuación

Autor Año	Muestra (n)	VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
		Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Enfermedad de Alzheimer y otras demencias	Análisis estadístico	Punto de corte
Slachevsky A et al. 2004	EA (64) DFT (26)	DRS	DFT -0,75, p= 0,02	Curva ROC= 0,81	DFT ≠ EA= 11 Sn: 81% - Sp: 72% Estadios tempranos de demencia FTD ≠ AD = 12 Sn: 77% - Sp: 87%
		MMSE	DFT 0,5 ^a p= 0,01 EA 0,64** DFT + EA 0,53***		
		WCST – errores perseverativos	DFT 0,52*** DFT + EA 0,52 ^a p= 0,01		
Lipton et al. 2005	EA (31) DFT (23)	Apraxia constructiva	FTD ^a AD ^a	Curva ROC= 0,613	Ningún punto de corte útil para distinguir DFT ≠ EA
		Digit Cancellation	0,52** ns [▲]		
		Digit Span	0,36* 0,37**		
		Fluidez fonética	0,42* ns [▲]		
		Fluidez semántica	ns [▲] 0,43**		
		MMSE	0,50* ns [▲]		
		Raven Matrices	0,49** 0,33**		
		Rey's Figure Copy	0,38* 0,25*		
		Story Recall	0,60* ns [▲]		
		Token Test	0,56** ns [▲]		
Castiglioni et al. 2006	EA (85) DFT (33)	Apraxia constructiva	0,45** 0,30**		
		Digit Cancellation	0,52** ns [▲]		
		Digit Span	0,36* 0,37**		
		Fluidez fonética	0,42* ns [▲]		
		Fluidez semántica	ns [▲] 0,43**		
		MMSE	0,50* ns [▲]		
		Raven Matrices	0,49** 0,33**		
		Rey's Figure Copy	0,38* 0,25*		
		Story Recall	0,60* ns [▲]		
		Token Test	0,56** ns [▲]		

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte	
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias					
Oguro et al. 2006	EA (25) DV (27) S (80)			DV / EA p<0,01 Subitem 2 FAB p<0,001	EA = 11 DV ≤ 11
Kugo et al. 2007	EA (58) DFT (23) DV (24) S (25)	Edad	p= 0,586 (ns)		
		Duración de la enfermedad	p= 0,608 (ns)		
		Educación	p= 0,448 (ns)		
		MMSE	0,725 ^{b****}		
		Test de memoria	0,643 ^{b****}		
Nakaaki et al. 2007	EA (18) DFT-vf (18) S (18)	WCST – Categorías completas	0,454 ^{a*}		DFT-vf ≠ EA= 10 Sn: 85% - Sp: 92%
		WCST – Errores perseverativos	0,719 ^{a**} β= -0,828, p= 0,002	DFT-vf / EA p<0,001	
Chong et al. 2010	EA/DV (59) DCL (21) S (100)	MMSE	EA 0,01 ^b p= 0,94 DV 0,02 ^b p= 0,95 EA + DV 0,41 ^b p= 0,11		Ajustado por edad= 12/13 Sn: 92% - Sp: 78,7% Ajustado por años de educación <6 años= 12/13 Sn: 77,8% - Sp: 95,2% ≥6 años= 13/14 Sn: 91,8% - Sp: 70,3%

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte	
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias					
Kim et al. 2010	EA (300) S (635)	Edad	$\beta = -0,081^{***}$	EA = 10/11 Sn: 0,717 - Sp: 0,827	
		Educación	$\beta = 0,315^{***}$		
		Sexo	ns [▲]		
		Design Fluency – free condition	0,243 ^{***}		
		Design Fluency – fixed condition	0,396 ^{***}		
		Digit Span – Forward	0,597 ^{***}		
		Digit Span - Backward	0,685 ^{***}		
		MMSE	0,831 ^{***}		
		TMT – A	-0,715 ^{***}		
		TMT – B	-0,605 ^{***}		
Gleichgerricht E et al. 2011	EA (25) DFT (25) S (26)	Fluidez Verbal – categórica	0,705 ^{***}	S ≠ Enfermos = 14 Sn: 51,0% - Sp: 100% EA ≠ DFT-yc = 10 Sn: 16,0% - Sp: 96,2%	
		Fluidez Verbal - léxica	0,677 ^{***}		
		WCST – Categorías completas	0,249 ^{***}		
		WCST – Errores perseverativos	0,259 ^{***}		
		ACE-R	0,711 ^{***}		
		IFS	0,551 ^{***}		
		Fluidez Fonológica	0,411 ^{***}		
		TMT - B	-0,361 ^{***}		
		WCST – Categorías completas	0,521 ^{***}		
		WCST – Errores perseverativos	-0,341 ^b - p= 0,037		

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte	
Enfermedad de Alzheimer y otras demencias					
Boban et al. 2012	EA (37)	Edad	FAB total ns [▲]	Punto de corte no útil	
	DFT-vf (13)	Educación	FAB total ns [▲]		
	DCVS (31)		FAB total EA 0,775 ^{b***}		
	S (29)	MMSE	Subtest 1 DFT-vf 0,923 ^{b**} FAB total DCVS 0,773 ^{b***}		
Otras patologías y pluripatologías					
Mok et al. 2004	PIS (30) S (41)	Edad	-0,36 ^c - p<0,002	S / DCVS p<0,001	Anomalia <12 Sn: 69,2% - Sp: 82,9%
		Educación	0,321 ^a - p<0,006		
		MDRS I/P	0,63 ^{b***}		
		MMSE	0,77 ^{b***}		
		WCST – Categorías completas WCST – Errores perseverativos	0,45 ^b -0,37 ^{b***}		
Wong et al. 2007	PIS (32) S (42)			AUC= 0,854 Curva ROC=0,833	Enfermos ≠ S 12/13 Sin: 0,786 – Sp: 0,774
		Edad	-0,36 ^b - p= 0,018		
Güleç et al. 2008	ESQUIZ (56) S (43)	Educación	0,32 ^b - p= 0,014	ESQUIZ / S p<0,001	
		CIT-1	0,58 ^{b***}		
		CCT-2	0,53 ^{b***}		
		WCST – Categorías completas WCST – Errores perseverativos	0,45 ^{b***} 0,77 ^{b***}		

Tabla 19. Continuación

Autor Año	Muestra (n)	VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
		Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Análisis estadístico	Punto de corte
Otras patologías y pluriopatologías					
Moorhouse et al. 2009	Unidad de memoria (92)	CDT	0,59 ^b ***		No se establece punto de corte válido para diagnóstico final de demencia
		EXIT-25	0,79 ^b ***		
		IADL	-0,46 ^b ***		
		MMSE	-0,58 ^b ***		
Rodríguez et al. 2009	EH (41) S (53)	Edad	p= 0,3 (ns)	EH / S p<0,001 AUC= 0,84*	EH ≠ S 10/11 Sn: 75,6% - Sp: 79,2%
		Educación	p<0,001		
		FCS	0,79 ^b - p<0,002		
		MMSE	0,83 ^b - p<0,002		
		SDMT	0,80 ^b - p<0,002		
		Test de Stroop	0,72 ^b - p<0,002		
		Test de Fluidez verbal	0,79 ^b - p<0,002		
UHDRS-n	-0,80 ^b - p<0,002				
Graver et al. 2011	Veteranos internos en hospital (292)	Edad	p<0,001		
		MMSE	p<0,001		
		PPVT-III	p<0,01		

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE		
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Enfermos	S	Análisis estadístico	Punto de corte
Otras patologías y pluriopatías						
Tunçay et al. 2013	EA (33) EP (30) ESQUIZ (31) S (92)	Edad	p= 0,000	p= 0,007		
		Educación	p= 0,000	p= 0,000		
		Sexo	p= 0,002	p= 0,9 (ns)		
		MMSE	0,72 ^{b**}	0,50 ^{b**}		
		Test de Stroop Error Number	-0,611 ^{a***}	0,231 ^{†*}		
		Test de Stroop Error correction	ns	-0,417 ^{a***}		
Stamelou et al. 2015	PSP (70) DFT-vc (84) DS (10) APNF (9) EP (26) AM-P (11)	Duración de la enfermedad	PSP p= 0,27 (ns) DFT p= 0,36 (ns)		PSP / DFT AUC=0,523	PSP ≠ DFT 5 Sn: 95,7% - Sp: 14,6% PSP ≠ EP y AM-P 14 Sn: 91,9% - Sp: 82,9%
		MMSE	PSP 0,41 ^{b****} DFT 0,70 ^{b****}		PST / EP y AM-P AUC= 0,927	
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos						
Pavouir et al. 2005	EP (12) PSP (17) AM (11)	Edad	ns [▲]		EP / PSP / AM p<0,001 PSP / AM o PSP / EP AUC= 0,84	Disfunción ejecutiva <15 Sn and Sp: 78%
		Duración de la enfermedad	0,41 ^a p= 0,009			
		MMSE	0,62 ^{a****}			
		MDRS	0,67 ^{****}			
		TMT B	-0,65 ^{****}			
TMT B-A	-0,67 ^{****}					

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte	
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos					
Paviour et al. 2005 (continuación)		Fluidez verbal - fonética	0,7****		
		Fluidez verbal – semántica	0,59****		
		Fluidez verbal - semántica alterna	0,75****		
		WAIS-R VIQ	0,7****		
		WAIS-R vocabulary	0,78****		
		WAIS-R digit span	0,67****		
		WCST – Categorías completas	0,48 ^a p= 0,002		
	WCST – Errores perseverativos	-0,5 ^a p= 0,003			
Lima et al. 2008		<i>Study 1 - Healthy Sample</i>			
		Edad	$\beta = -0,23^{**}$		
		Educación	$\beta = 0,41$ p<0,00001		
		MMSE	$\beta = 0,2^{**}$		
		<i>Study 2 - PD Patients</i>			
		Edad	$\beta = -0,27$ p<0,03		
		MMSE	0,5****		p<0,0001
		Raven's Colored Matrices	0,43****		
		TMT – A	-0,41****		
		TMT - B	-0,41****		
		Fluidez verbal - fonética	0,41****		
		Fluidez verbal – semántica	0,28**		
		WCST – Categorías completas	p= 0,21 (ns)		
	WCST – Errores perseverativos	-0,43****			

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico	Punto de corte	
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos					
Robben et al. 2010	≤65 (22) EP-(17) – EP+(5) >65 (19) EP-(9) – EP+(10)			AUC (IC 95%) ≤65= 0,82 >65= 0,95	EP+ ≤65= 15,5 Sn: 80% - Sp: 94,1% EP+ >65= 12 Sn: 100% - Sp: 66,7%
Bugalho & Vale 2011	EP inicial (75) S (45)	Edad Duración de la enfermedad MMSE UPDRS total	-0,348 ^b p= 0,002 p= 0,496 (ns) 0,508 ^b p= 0,0000003 p= 0,198 (ns)	p<0,00005	
Kaszás et al. 2012	EP+ (51) EP- (22)	Edad Duración de la enfermedad ACE MDRS MMSE	ns [▲] ns [▲] 0,556 ^{***} ns [▲] 0,419 ^{***}	AUC (IC 95%) 0,779	EP+ = 12 Sn: 66,3% - Sp: 72,3%
Biundo et al. 2013	Total EP (104) EP sin DCL (55) EP+DCL (34) EP+ (15)			EP sin DCL / EP+DCL p<0,001 AUC (IC 95%) 0,791	EP+DCL <13,5

Tabla 19. Continuación

		VALIDEZ CONCURRENTE		VALIDEZ DISCRIMINANTE	
Autor Año	Muestra (n)	Variables sociodemográficas y test neuropsicológicos (Parámetros clínicos)	Análisis estadístico		Punto de corte
Enfermedad de Parkinson y otros Síndromes Parkinsonianos					
Asaadi et al. 2016	EP (49) S (149)	MMSE	EP ^a	S ^a	p<0,010
			-0,708*	-0,628*	
		Stroop duration	-0,286*	-0,314*	
		Stroop error number	-0,384*	-0,280*	
		Stroop error correction	-0,405*	-0,385*	
WCST – Categorías completas	-0,373*	-0,271*			
WCST – Errores perseverativos	-0,408*	-0,324*			

ACE-R: Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised; AM: Atrofia multisistémica; AM-P: Atrofia multisistémica con parkinsonismo predominante; AMT: Attentional matrices test; APNF: Afasia progresiva no fluente; CDT: Clock drawing test; DCL: Deterioro cognitivo leve; DCVS: Deterioro cognitivo vascular subcortical; CTT 1 or 2: Color Trial Test first or second trial; DE: Desviación estándar; DFT: Demencia frontotemporal (vc: variante conductual; vf: variante frontal); DRS: Dementia Rating Scale; DS: Demencia semántica; DV: Demencia vascular; EA: Enfermedad de Alzheimer; EH: Enfermedad de Huntington; EP: Enfermedad de Parkinson (+ con demencia, - sin demencia); FCS: Functional capacity scale; IADL: Instrumental activities of daily living; IC: Intervalo de confianza; IFS: Frontal Screening; MDRS (I/P): Mattis Dementia Rating Scale (subtests iniciación/perseveración); MMSE: Mini-Mental State Examination; n: Tamaño de la muestra; ns: Correlación, influencia o asociación no significativa; PIS: Pequeño infarto subcortical; PPVT-III: Peabody Picture Vocabulary Test-Third Edition; PSP: Parálisis supranuclear progresiva; S: Muestra de sujetos sanos; SDMT: Symbol digit modalities test; sn: sensibilidad; sp: especificidad; TMT: Trail Making Test; UPDRS: Unified Parkinson Disease Rating Scale (-m: Motor section); Wais-R(DSS): Digit-Symbol Substitution subtest of the WAIS-R; WCST: Wisconsin Card Sorting Test.

a= Coeficiente de Spearman; b= Coeficiente de análisis de regresión

• Ver datos en artículo

▲ p-valor no mostrado en artículo

*** p≤0,0001 **p≤0,001 *p≤0,05

CAPÍTULO 4. ADAPTACIÓN TRANSCULTURAL DEL FAB EN POBLACIÓN ESPAÑOLA

4.1 LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN SALUD

Los profesionales sociosanitarios necesitan disponer de instrumentos de medida de salud que se puedan utilizar tanto en el ámbito clínico como investigador (Carvajal et al., 2011; Martín Arribas, 2004). La mayoría de los test o cuestionarios se han diseñado en inglés y están destinados para su uso en los países de habla inglesa, y por tanto, existe la necesidad de realizar su adaptación cultural y evaluación de la validez y fiabilidad para que se puedan utilizar en contextos lingüísticos y culturales diferentes al de la versión original (Beaton, Bombardier, Guillemin, & Ferraz, 2000; Muñiz et al., 2013; Sousa & Rojjanasrirat, 2011).

Tal y como indican Muñiz y Hambleton (1996),

“los tests no son automáticamente utilizables, deben de adaptarse cuidadosamente en función de las diferencias interculturales entre el idioma/cultura originario y aquéllos en los que se pretende utilizar. Esto es especialmente importante en un país como España en el que un porcentaje muy elevado de los tests y las escalas que se utilizan provienen de traducciones y adaptaciones de otros idiomas y culturas.traducir un test no es una mera cuestión de conocer bien los dos idiomas implicados, es un proceso riguroso y mucho más complejo, que consiste en la traducción y adaptación cultural de la versión original a la versión adaptada, y por eso más que de traducción, habría que hablar de adaptación”.

Ser rigurosos en el proceso de adaptación transcultural de un instrumento de evaluación, asegura el máximo nivel de equivalencia lingüística, cultural, conceptual y métrica posible (Guillemin, Bombardier, & Beaton, 1993; Muñiz et al., 2013). En este sentido, una propuesta para la adaptación transcultural de instrumentos de evaluación, son las directrices de la Comisión Internacional de Tests (ITC) (Muñiz et al., 2013) utilizadas como marco de referencia para el estudio realizado en esta tesis (tabla 9). La consecución concreta de las Directrices de Desarrollo (DD), aunque ya descritas en el Capítulo 2 resumidamente, incluirían la selección de expertos, el diseño de adaptación del test, garantizar el contenido de ítems, formato de instrucciones y corrección del test, así como el estudio piloto. Éstas se complementan y enriquecen con las recomendaciones de Beaton et al. (2000) respecto del proceso de traducción –

retrotraducción de test, que se desarrollan en 6 fases para la adaptación transcultural de los instrumentos de evaluación en salud (figura 9).

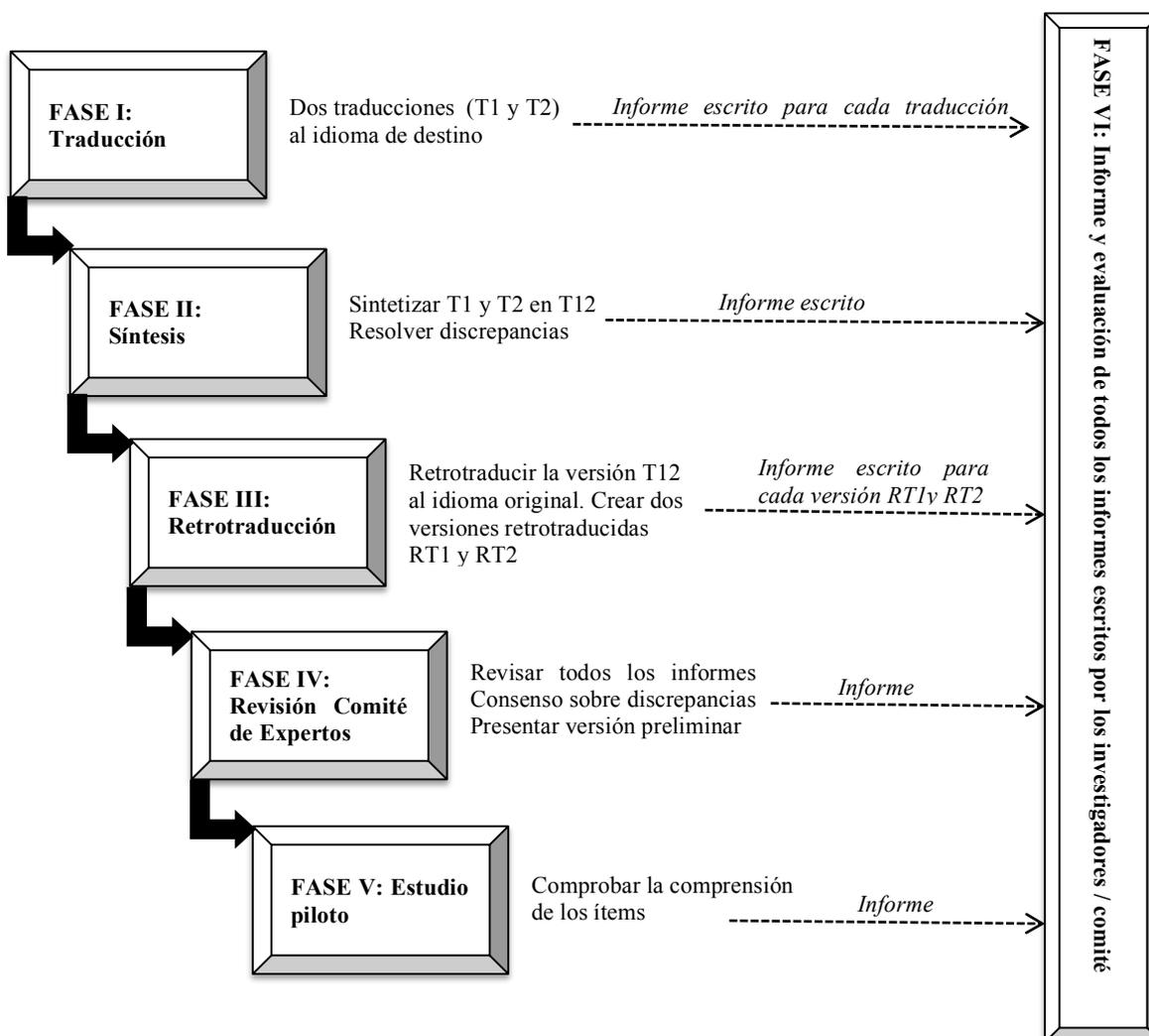


Figura 9. Resumen del proceso de adaptación transcultural de instrumentos de medida relacionados con la salud. Adaptado de Beaton et al., 2000

Por lo tanto, teniendo en consideración las recomendaciones propuestas por Beaton et al. (2000) (Figura 9) y en el marco de las directrices de la Comisión Internacional de Tests (Muñiz et al., 2013), este capítulo mostrará el proceso de adaptación transcultural mediante traducción y retrotraducción del FAB al español, y presentaremos la versión española, así como los resultados del estudio piloto con población sana para desarrollar nuestro segundo objetivo específico: *Adaptar transculturalmente el FAB y elaborar la versión española de la Batería de Evaluación Frontal (FAB-E).*

4.2 MÉTODO

4.2.1 Adaptación transcultural del FAB en población española

A continuación, siguiendo las directrices de la figura 9, y tras obtener la autorización del Dr. Bruno Dubois, autor del FAB, se ha llevado a cabo la adaptación cultural del FAB utilizando el método de traducción-retrotraducción (traducción directa / traducción inversa).

➤ **Fase I - Traducción directa:** Dos personas bilingües (T1, T2) que no se conocen entre ellas (residentes en España cuya lengua materna es el inglés y conocedoras de las culturas española y anglosajona), y una de ellas instruida en el marco conceptual del estudio, tradujeron de forma independiente el test original (en inglés) al español. Las traducciones se presentan en el Anexo 1.

➤ **Fase II - 1ª Revisión por el comité de expertos:** Para llegar a un acuerdo sobre posibles diferencias conceptuales y evitar ambigüedades entre las dos traducciones, se formó un comité de expertos compuestos por tres terapeutas ocupacionales, un psicólogo, un médico neurólogo y un técnico de laboratorio (algunos de ellos con conocimientos de inglés). En una primera revisión de las dos traducciones del FAB al español, el comité decidió realizar algunas modificaciones y poder presentar una primera versión del FAB-E:

- En el ítem 1 del FAB (*semejanzas*), el comité decidió sustituir la palabra “tulipán” por “clavel”, ya que la población española puede asociar “tulipán” con una marca comercial de margarina, que a su vez se asemeja fonéticamente a la palabra “margarita”. Se decidió utilizar la palabra “clavel” por ser culturalmente una flor muy común y fácil de identificar por la población española.
- En el ítem 2 (*flexibilidad mental*), se decide no utilizar la traducción de las palabras “shoe” y “shoemaker”, puesto que estas palabras en español empiezan por la letra ‘z’ (zapato, zapatero). Dado que la instrucción que da el evaluador es “*Diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra S*”, se decide utilizar como ejemplo las palabras “sal” y “salero” comunes en nuestro vocabulario, y consensuadas por el comité de expertos.

- Se mantiene el nombre original del ítem 5 (*Go-No Go*) ya que es el que se conoce y utiliza en la literatura española.
- Se modifican las formas verbales de las órdenes que el examinador da al paciente, y de manera formal, el examinador debe dirigirse al paciente tratándole de “usted”.

En el Anexo 2, se muestra la primera versión española del FAB-E (v.1) con los cambios decididos por el comité de expertos.

➤ **Fase III - Traducción inversa o retrotraducción:** Una tercera persona bilingüe, tradujo la primera versión española del FAB-E (v.1) al inglés, resultando similar a la versión original (Anexo 3). De acuerdo a las modificaciones realizadas en la Fase II propuestas por el comité de expertos, las diferencias más significativas entre ambas versiones son: en el ítem 1 del FAB (*semejanzas*), aparece la palabra “carnation” en el lugar de la palabra “tulip”, ya que en la versión española se sustituyó “tulipán” por “clavel”, y en el ítem 2 (*flexibilidad mental*), que en lugar de “shoe” y “shoemaker”, se tradujeron las incluidas en la versión española en la fase II por “salt” y “salt shaker”.

➤ **Fase IV - 2ª revisión del Comité de Expertos:** El comité revisó de nuevo todas las versiones y evaluó la comprensión así como la equivalencia semántica, lingüística y conceptual. Se alcanzó un consenso, y se presentó la segunda versión del FAB-E (v.2), dándole ya un nuevo formato (Anexo 4).

Con la finalidad de facilitar la puntuación de cada prueba y el puntaje final, se modificó el formato del FAB-E (v.2), y se redactaron y detallaron los criterios de corrección de las pruebas e instrucciones para el examinador (inexistentes en la versión original), dando como resultado la versión FAB-E (v.3) (Anexo 5), versión que se utilizará en el estudio piloto.

➤ **Fase V – Estudio piloto:** Se administró la v.3 del FAB-E a 19 individuos sanos 6 hombres y 13 mujeres, de los cuales 10 tenían ≤ 65 años y 9 > 65 años de edad, siendo la media de edad en mujeres de 64 y en hombres de 66.2. Un 58% del total de los sujetos tenían un nivel de estudios superior a primaria, de los cuales 3 sujetos eran hombres y 8 mujeres. Los resultados de las puntuaciones del FAB-E y relaciones con datos sociodemográficos de edad, género y nivel educativo se presentan en el apartado 4.2.2

4.2.2 Estudio piloto

En la tabla 20 se muestra la distribución de los participantes según puntuación del FAB-E (v.3) para cada uno de los 7 ítems. La mayoría de participantes se situaba en una puntuación de 2 o 3 y solo en los ítems de similitudes, serie motora y GO-NO-GO, algunos participantes se clasificaban con una puntuación menor de 2. Además en el ítem de conducta de prensión todos los participantes obtuvieron una puntuación de 3.

Tabla 20. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems del FAB-E

ÍTEMS FAB-E	Puntuación (n=19)			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Similitudes	1 (5,3)		10 (52,6)	8 (42,1)
Fluidez lexica			7 (36,8)	13 (63,2)
Serie motora	1 (5,3)	4 (21,1)	4 (21,1)	10 (52,6)
Instrucciones contradictorias			3 (15,8)	16 (84,2)
GO-NO-GO		3 (15,8)	4 (21,1)	12 (63,2)
Conducta de prensión				19 (100)

n: número total de sujetos

Cuando se sumaron todas las puntuaciones individuales de los diferentes ítems para calcular el FAB-E (v.3) total, este varió entre 13 y 18 puntos. El 42,1% de los individuos se clasificaron con una puntuación de 16, el 21,1% con una puntuación de 15, el 5,3% con una puntuación del 18 y el 10,5% con puntuaciones de 13, 14 y 17 puntos (Tabla 21).

Tabla 21. Distribución de los participantes según puntuación total del FAB-E

n (%)	Puntuación total del FAB-E					
	13	14	15	16	17	18
	2 (10,5)	2 (10,5)	4 (21,1)	8 (42,1)	2 (10,5)	1 (5,3)

n: número total de sujetos

Algunos estudios han sugerido que el rendimiento del FAB en sujetos sanos puede estar influenciado por variables sociodemográficas como la edad y/o el nivel de estudios (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Iavarone et al., 2011; Wang et al., 2016). En las tablas 22, 23 y 24 se muestran los resultados del análisis de diferencias según género, edad y nivel educativo, indicando que no existen diferencias entre los participantes del estudio piloto según puntuaciones en los ítems del FAB-E (v.3).

Tabla 22. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por sexo

ÍTEMS FAB-E	Sexo: Hombre (n=6)				Sexo: Mujer (n=13)				p-valor
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
Similitudes			4 (66.7)	2 (33.3)	1 (7.7)		6 (46.2)	6 (46.2)	0.621
Fluidez léxica			3 (50.0)	3 (50.0)			4 (30.8)	9 (69.2)	0.419
Serie motora		2 (33.3)	1 (16.7)	3 (50.0)	1 (7.7)	2 (15.4)	3 (23.1)	7 (53.8)	0.757
Instrucciones contradictorias			1 (16.7)	5 (83.3)			2 (15.4)	11 (84.6)	0.943
GO-NO-GO	1 (16.7)			5 (83.3)		2 (15.4)	4 (30.8)	7 (53.8)	0.300
Conducta de prensión				8 (100.0)				11 (100.0)	
Media puntuación total (DE)			15.5 (1.5)				15.5 (1.0)		0.954

p-valor calculado con un chi-cuadrado para la variable cualitativa y t-student para la variable cuantitativa
DE: Desviación estándar; ns: no significativo

Tabla 23. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por edad

ÍTEMS FAB-E	Edad ≤65 (n=10)				Edad >65 (n=9)				p-valor
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
Similitudes			4 (40.0)	6 (60.0)	1 (11.1)		6 (66.7)	2 (22.2)	0.187
Fluidez léxica			2 (20.0)	8 (80.0)			5 (55.6)	4 (44.4)	0.109
Serie motora		2 (20.0)	3 (30.0)	5 (50.0)	1 (11.1)	2 (22.2)	1 (11.1)	5 (55.6)	0.582
Instrucciones contradictorias			2 (20.0)	8 (80.0)			1 (11.1)	8 (88.9)	0.596
GO-NO-GO		2 (20.0)	3 (30.0)	5 (50.0)		1 (11.1)	1 (11.1)	7 (77.8)	0.445
Conducta de prensión				10 (100.0)				9 (100.0)	
Media puntuación total (DE)			15.8 (1.5)				15.1 (1.1)		0.263

p-valor calculado con un chi-cuadrado para la variable cualitativa y t-student para la variable cuantitativa
DE: Desviación estándar; ns: no significativo

Tabla 24. Distribución de los participantes del estudio piloto según ítems y total del FAB-E distinguiendo por nivel de estudios

ÍTEMS FAB-E	Estudios ≤Primaria (n=8)				Estudios >Primarios (n=11)				p-valor
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
Similitudes	1 (12.5)		6 (75.0)	1 (12.5)			4 (36.4)	7 (63.6)	0.061
Fluidez léxica			4 (50.0)	4 (50.0)			3 (27.3)	8 (72.7)	0.310
Serie motora		1 (12.5)	2 (25.0)	5 (62.5)	1 (9.1)	3 (27.3)	2 (18.2)	5 (45.5)	0.667
Instrucciones contradictorias			2 (25.0)	6 (75.0)			1 (9.1)	10 (9.9)	0.348
GO-NO-GO		2 (25.0)		6 (75.0)		1 (9.1)	4 (36.4)	6 (54.5)	0.138
Conducta de prensión				8 (100.0)				11 (100.0)	
Media puntuación total (DE)			15.1 (1.4)				15.7 (1.3)		0.335

p-valor calculado con un chi-cuadrado para la variable cualitativa y t-student para la variable cuantitativa
DE: Desviación estándar; ns: no significativo

4.3 RESULTADOS: VERSIÓN DEL FAB EN POBLACIÓN ESPAÑOLA (FAB-E)

Tras el proceso de traducción y retrotraducción, la revisión y evaluación por parte del comité de expertos de la equivalencia de los ítems con los de la escala original, y habiendo comprobado en el estudio piloto la buena comprensión de las instrucciones por parte de los sujetos evaluados, se envió la versión FAB-E (v.3) al autor original del test, Dr. Bruno Dubois (Dubois et al., 2000), quien sugirió cambios en la instrucción y ejecución de la prueba 6 “**Conducta de prensión**”, indicando que a la persona que se le está evaluando no hay que darle ninguna indicación verbal ni mirarle directamente, simplemente, poner las manos del evaluador sobre las del evaluado. Las razones de esta propuesta, se fundamenta precisamente en la descripción que se hace de dicha prueba en su estudio (Dubois et al., 2000). En los pacientes con lesión en el lóbulo frontal, los estímulos sensoriales activarían patrones de respuestas normalmente inhibidos en sujetos normales. Por ejemplo, si un paciente observa un movimiento, lo percibe como una orden para imitar (comportamiento de imitación), y si ve un objeto, como una orden para usarlo (comportamiento de utilización). Entonces, la visión o la percepción sensorial de las manos del examinador, obligaría al paciente a cogerlas (comportamiento de prensión). En la prueba 6, se evalúa la tendencia espontánea a adherirse al medio ambiente mediante esta conducta de prensión, y si previamente se le da una orden verbal (tal como indicaba la versión original del FAB), ésta podría interferir o alterar la exploración del comportamiento a evaluar. Realizado dicho cambio, se presenta la versión definitiva del FAB-E (Anexo 6), versión que se utilizará para llevar a cabo el proceso de análisis de sus propiedades psicométricas en población española con enfermedad de Parkinson, y cuyo estudio se presenta en el siguiente capítulo.

Para terminar, en la tabla 25, se resume la leyenda de anexos y versiones del FAB-E en el procedimiento de adaptación transcultural y estudio piloto con población sana.

Tabla 25. Leyenda de anexos y versiones del FAB-E relacionados con el procedimiento de adaptación transcultural del FAB al español

ANEXO 1.	TRADUCCIÓN DIRECTA DE LA VERSIÓN ORIGINAL DEL FAB AL ESPAÑOL
ANEXO 2.	VERSIÓN FAB-E (v.1) DEL COMITÉ DE EXPERTOS
ANEXO 3.	TRADUCCIÓN INVERSA O RETROTRADUCCIÓN AL INGLÉS DEL FAB-E (v.1)
ANEXO 4.	VERSIÓN FAB-E (v.2)
ANEXO 5.	VERSIÓN FAB-E (v.3)
ANEXO 6.	VERSIÓN DEFINITIVA FAB-E

CAPÍTULO 5. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB-E EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON ENFERMEDAD DE PARKINSON

5.1 PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN SALUD

La mayoría de instrumentos de medida de la salud, han sido desarrollados en países de habla inglesa, lo cual genera una serie de inconvenientes cuando se van a utilizar en países con lengua o cultura diferente. La traducción y adaptación de una escala a otro idioma, implica que se debe repetir el proceso de certificación del instrumento, es decir, de validación de la escala (Sánchez & Echeverry, 2004).

Validar la versión de un cuestionario adaptado a un idioma distinto al original, consiste en comprobar que conserva las características psicométricas adecuadas para medir aquello para lo que fue diseñado (Carvajal et al., 2011). Es fundamental seguir una metodología rigurosa para comprobar que las cualidades del instrumento que se ha adaptado sean similares al instrumento original, y también para facilitar la aplicabilidad en la nueva cultura (Aaronson et al., 2002).

En los resultados del análisis de las características de fiabilidad y validez de la nueva versión adaptada de un cuestionario, se deben incluir los siguientes apartados:

❖ *Descripción de la muestra*

En estudios de análisis de las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad de un instrumento de evaluación, el tamaño de la muestra debe ser de al menos cinco veces o incluso diez veces el número de ítems que componen el test (Tunçay et al., 2013).

El primer paso del proceso será describir la muestra mediante un *análisis descriptivo* (Case & Smith, 2000), pues las características de la población en las que se ha utilizado el instrumento de evaluación previamente, avalan la adecuación de la muestra seleccionada.

Habrá que tener en cuenta variables contextuales que puedan ser relevantes según el objeto de estudio, y buscar diferencias significativas entre las variables para obtener una descripción correcta de la muestra.

Los sujetos incluidos en un estudio de validación constituyen una muestra específica, de modo que los resultados que se obtienen no deben extenderse a otras poblaciones (Streiner & Noman, 2003).

❖ *Análisis de fiabilidad*

La fiabilidad es el grado en que un instrumento es capaz de medir sin error (Mokkink et al., 2010), y determina su capacidad para ofrecer resultados veraces y estables en su empleo repetido en condiciones similares de medición (Grau, 1995; Martín Arribas, 2004).

La fiabilidad de un instrumento, de medida se valora a través de (Aaronson et al., 2002; Aliaga Tovar; Carvajal et al., 2011; Grau, 1995; Mokkink et al., 2010):

- Consistencia interna: Mide el grado de interrelación entre los ítems, es decir, la homogeneidad entre los ítems que componen el instrumento. La técnica estadística para su análisis más utilizada es el alfa de Cronbach. Sus valores están comprendidos entre 0 y 1. Los valores que se recomiendan para estos índices son entre 0.7 y 0.9. Valores bajos sugieren que la escala es poco homogénea, que puede estar evaluando diferentes fenómenos y valores mayores de 0.9 sugieren una estructura demasiado homogénea, en la cual probablemente existan ítem redundantes.
- Fiabilidad test-retest: Mide la constancia de respuesta que ocurre al administrar un cuestionario a un mismo individuo en el que no se han producido cambios en dos momentos distintos. Para valorar la estabilidad mediante test-retest, se utiliza el coeficiente de correlación de Pearson (para variables cuantitativas), la correlación de Spearman (para variables nominales u ordinales), y el coeficiente de correlación intraclase (CCI), que detecta el cambio de las puntuaciones y en caso de que su resultado sea >0.7 , indica buena fiabilidad.
- Fiabilidad interobservador: Estima el grado de concordancia entre los resultados de dos o más evaluadores al medir las mismas variables.

❖ **Análisis de validez.**

La validez analiza en qué grado un instrumento mide lo que debería medir, es decir, su capacidad de medir aquello para lo que ha sido diseñado. La validez puede estimarse a través de:

- Validez de contenido / Validez aparente: Se basa en analizar si los ítems que forman el test son realmente una muestra representativa y contemplan todos los aspectos relacionados con el dominio o concepto de estudio.
- Validez de criterio: Es el grado de correlación entre un instrumento y otra medida de la variable a estudio que sirva de referencia. Puede medirse a través de:
 - *Validez concurrente*: Mide el grado de correlación entre dos medidas del mismo concepto, al mismo tiempo y en los mismos sujetos. La escala que se está validando debe compararse con un patrón de oro (mejor escala disponible en el área clínica). Si no existe un “gold estándar”, la correlación se podrá hacer utilizando variables independientes que midan el mismo concepto que los ítems del instrumento que se quiere validar. Estadísticamente la correlación se hace mediante coeficientes de correlación de Spearman o de Pearson, dependiendo de las características de distribución de los datos.
 - *Validez predictiva*: Evalúa la correlación entre el resultado actual de un instrumento y una medida posterior del mismo concepto o de otro evento relacionado.
- Validez de constructo: Según indica Grau (1995), “la mayoría de instrumentos psicológicos y algunas medidas de salud fueron diseñadas para examinar algunos aspectos (variables) de un constructo porque no pueden ser directamente observadas”. El autor llama *constructos a “una mini-teoría que explica las relaciones entre varios comportamientos o actitudes”*. La validez de constructo se evalúa a través de:
 - *Validez convergente-divergente*: Evalúa la correlación del instrumento con variables que se cree que están relacionadas, y la no correlación con las que no se espera que tenga relación.

- *Validez discriminante*: Mide la capacidad del instrumento para distinguir entre subgrupos de pacientes, individuos o poblaciones que se espera sean diferentes.

❖ ***Sensibilidad y especificidad***

El concepto de *sensibilidad* se refiere a la capacidad de un instrumento para detectar casos verdaderos, o en otras palabras, es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, de manera que se estima la proporción de pacientes enfermos que obtienen un resultado positivo en la prueba diagnóstica (verdaderos positivos).

Y en el caso contrario, la *especificidad* es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano, es decir, la capacidad del test para detectar a los sanos (verdaderos negativos).

Por todo lo expuesto, y conforme a nuestro tercer objetivo específico, *analizar las propiedades psicométricas de fiabilidad y validez del FAB-E en población española con Parkinson*, en este capítulo mostraremos el índice de consistencia interna alpha de Cronbach y test-retest de la fiabilidad de la escala. Además, presentaremos los resultados de validez concurrente, divergente y discriminante. Por último se expondrán los índices de sensibilidad y especificidad conforme a los puntos de corte óptimos para clasificar entre población sana y enfermos de Parkinson.

5.2 MÉTODO

5.2.1 Aspectos éticos

El proyecto de estudio para la adaptación y validación del FAB-E en población española con EP fue previamente aprobado por los Comités Éticos de la Universidad Miguel Hernández de Elche (Anexo 7) y del Hospital General Universitario de Alicante (Anexo 8).

Todos los participantes en el estudio, recibieron una Hoja de Información sobre el estudio, tanto los sujetos sanos (control) (Anexo 9) como los pacientes (Anexo 10), y firmaron el consentimiento informado (Anexo 11).

5.2.2 Población de estudio

Han participado un total de 122 sujetos, 55 sujetos control sin historia de patología neurológica y/o psiquiátrica, y 67 pacientes con enfermedad de Parkinson (EP), de los cuales 45 pacientes no presentaban deterioro cognitivo (MMSE >24), y 22 sujetos, además de EP, presentaban deterioro cognitivo (con un MMSE ≤24). Los criterios de diagnóstico de la EP se basaron en United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank (UKPDS) (Hughes, Daniel, Kilford, & Lees, 1992), ajustando el deterioro cognitivo con el MMSE.

Los sujetos con EP fueron reclutados en la Asociación de Parkinson de Alicante y en la Unidad de Neurología del Hospital General Universitario de Alicante (HGUA), y los sujetos sanos (control) se reclutaron entre los familiares, acompañantes o cuidadores de los pacientes y los estudiantes senior de las “Aulas de la Experiencia” de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los **criterios de inclusión** para la participación en el estudio fueron hombres y mujeres de 50 años o más, ya que la incidencia en España de la EP en pacientes <50 años es muy baja (Viñes et al., 1999), y además, según el grupo:

- Grupo sanos:
 - Residir en la comunidad.
 - Castellano parlante.
 - No tener antecedentes de enfermedad neurológica o traumática con posibilidad de afectación neuropsicológica (accidente

- cerebro-vascular, epilepsia, meningitis, esclerosis múltiple, epilepsia, EP...etc.).
 - No presentar deterioro cognitivo, determinado por una puntuación en el MMSE ≥ 24 .
 - Sin alteraciones perceptivas visuales y/o auditivas o dificultades de comprensión que limitaran la realización de las pruebas.
 - No padecer una enfermedad sistémica asociada con afectación cognitiva.
 - Sin antecedentes de enfermedad psiquiátrica grave y/o antecedentes de abuso de alcohol y drogas.
 - Independiente en las actividades de la vida diaria.
- Pacientes con enfermedad de Parkinson:
 - Residir en la comunidad.
 - Castellano parlante.
 - Pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson según criterio de diagnóstico de United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank (UKPDS).
 - No presentar antecedentes de otra enfermedad neurológica o traumática con posibilidad de afectación neuropsicológica (accidente cerebro-vascular, epilepsia, meningitis, esclerosis múltiple, epilepsia).
 - Sin alteraciones perceptivas visuales y/o auditivas o dificultades de comprensión que limitaran la realización de las pruebas.
 - No padecer una enfermedad sistémica asociada con afectación cognitiva.
 - Sin antecedentes de enfermedad psiquiátrica grave y/o antecedentes de abuso de alcohol y drogas

Y los **criterios de exclusión**, fueron los siguientes:

- Estar institucionalizado.
- Analfabetos.

5.2.3 Procedimiento de recogida de datos

El personal que participa en el procedimiento de recogida de datos ha sido: un médico neurólogo y una terapeuta ocupacional en la Unidad de Neurología del Hospital General Universitario de Alicante; una terapeuta ocupacional en la Asociación de Parkinson de Alicante; y una terapeuta ocupacional y dos estudiantes de último Grado en Terapia Ocupacional de la Universidad Miguel Hernández de Elche en las Aulas de la Experiencia” de la misma universidad.

El procedimiento para la recogida de datos ha variado en función del lugar de reclutamiento de la muestra:

- Unidad de Neurología del Hospital General Universitario de Alicante: el médico neurólogo informa del estudio a todos los pacientes con EP que acuden a la consulta de forma consecutiva, así como a sus acompañantes. El médico neurólogo, quien dispone del historial clínico del paciente lo refiere a la terapeuta ocupacional conforme a los criterios de inclusión (Anexo 12).
- Asociación de Parkinson de Alicante: se organiza una sesión informativa dirigida a todos los miembros de la asociación en la que se les expone el proyecto y se les invita a participar. Aquellos que están interesados, se lo comunican al personal de la asociación, y se les cita con la Terapeuta Ocupacional.
- Aulas de la Experiencia de la Universidad Miguel Hernández de Elche: en una charla informativa se explicó el proyecto a los alumnos del Campus de Elche, Campello y Torreveja de las Aulas de la Experiencia (sujetos mayores de 55 años y sanos) y se les invitó a participar voluntariamente. Tras la sesión informativa, se cita con la Terapeuta Ocupacional a todos los que muestran interés de participación.

En una primera entrevista semiestructurada, la terapeuta ocupacional recogió en el CUADERNO RECOGIDA DE DATOS DEL TERAPEUTA OCUPACIONAL (Anexo 12) las variables sociodemográficas y los resultados de la evaluación neuropsicológica en la que se administran los siguientes instrumentos: el FAB-E, TMT, Test Barcelona Revisado, Batería Ejecutiva (BE-25) y MMSE. Además, la terapeuta ocupacional disponía de dos documentos adicionales elaborados ad hoc, LÁMINAS RECOGIDA DATOS DEL TERAPEUTA OCUPACIONAL (Anexo 13), e

INSTRUCCIONES RECOGIDA DE DATOS DE TERAPEUTA OCUPACIONAL (Anexo 14), de manera que independientemente de la persona que recogiera los datos, nos asegurábamos que se seguía el mismo procedimiento. Finalizada la recogida de datos, se da cita a los sujetos para llevar a cabo el retest del FAB-E, en un margen entre dos y cuatro semanas.

5.2.4 Variables e instrumentos

- Datos clínicos: Diagnóstico principal.
- Variables sociodemográficas: Edad, sexo, nivel escolar, lugar de residencia, situación laboral y lengua materna.
- Evaluación neuropsicológica. Se administran los cuestionarios reflejados en la tabla 26:

Tabla 26. Instrumentos para la evaluación neuropsicológica

Instrumentos	Variables	Criterios y rango de puntuación
FAB-E	Ítem 1 - Conceptualización Ítem 2 - Flexibilidad mental Ítem 3 - Programación Ítem 4 - Sensibilidad a la interferencia Ítem 5 - Control inhibitorio Ítem 6 - Conducta de prensión FAB-E total	0-3 0-3 0-3 0-3 0-3 0-3 0-18
TMT	TMT A TMT B TMT B-A TMT B/A TMT B-A/A	Tiempo en segundos Tiempo límite 300 segundos
Test Barcelona Revisado	Subtest 12 - Evocación categorial en asociaciones Subtest 23 - Secuencias de posturas (D) Subtest 23 - Secuencias de posturas (I) Subtest 39 - Abstracción verbal	1 punto por palabra (3 minutos) 0-2 0-2 0-2
Batería Ejecutiva (BE25)	Ítem 7 - Tarea de interferencia Ítem 15 - Tarea go-no-go Ítem 19 - Tarea de prensión	0-2 0-2 0-2
MMSE	Orientación Fijación Atención y cálculo Memoria diferida Lenguaje y praxix constructiva MMSE Total	0-10 0-3 0-5 0-3 0-9 0-30 (-2+2 según edad y educación)

FAB-E: Versión española del Frontal Assessment Battery; MMSE: Mini-Mental State Examination; TMT: Trail Making Test.

5.2.5 Análisis estadístico

El almacenamiento de los datos y los análisis estadísticos se realizaron con la versión de software estadístico R 3.1.2 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <http://www.r-project.org>). Hemos utilizado los paquetes Proc R del software estadístico R. Más detalles en <http://expasy.org/tools/pROC/>

Se ha realizado un análisis descriptivo para comparar las características sociodemográficas y los resultados de la evaluación neuropsicológica según el diagnóstico de la muestra, y se ha utilizado el test ANOVA y el test de Chi-Cuadrado para explorar las diferencias entre sujetos sanos, enfermos de Parkinson sin demencia y enfermos de Parkinson con demencia.

Análisis de Fiabilidad

La consistencia interna y fiabilidad test-retest. Para calcular la consistencia interna del FAB-E, se ha utilizado el coeficiente alfa de Cronbach. Se ha estimado la fiabilidad test-retest del FAB-E mediante el Coeficiente de Spearman y el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI), teniendo en consideración las puntuaciones totales del FAB-E administrado en dos ocasiones en un margen de entre dos y cuatro semanas.

Análisis de Validez

Validez de criterio: Para analizarla, sin un “gold standard” que determine la existencia y gravedad de síndrome del lóbulo frontal (Dubois et al., 2000), se ha utilizado el Coeficiente de correlación de Spearman para evaluar la *Validez concurrente* entre la puntuación total del FAB-E y: sus 6 ítems, TMT (A y B) (Periáñez et al., 2007), Test Barcelona (subtests 12, 23 y 39) (Peña-Casanova, 2005), y la Batería Ejecutiva BE-25 (ítems 7, 5 y 19) (Serrani Azcurra, 2011), de manera que cada uno de los ítems del FAB-E está representado por otro subítem seleccionado que mide el mismo concepto (McDowell & Newell, 1996). (Ver tabla 27)

Validez de Constructo: La *validez convergente* se calcula mediante comparación de las puntuaciones medias del FAB-E para el total de la muestra y para los subgrupos utilizando t-student, y analizamos si el FAB-E se relaciona con variables como, edad, y nivel educativo. Se estima la *validez divergente* mediante el coeficiente de Spearman y la correlación entre el FAB-E y el MMSE considerándose que evalúan diferentes constructos (Asaadi et al. 2016; Dubois et al., 2000; Oskarsson et al., 2010). Para la *validez discriminante* y determinar la habilidad del FAB-E para discriminar

entre sanos y EP y entre pacientes con EP con y sin deterioro cognitivo, se realizó un estudio discriminante. Este tipo de análisis es muy similar al análisis de regresión donde la variable dependiente es categórica y tienen tantas categorías como grupos de participantes (en nuestro caso sanos, EP con y sin deterioro), y las variables independientes son continuas (la puntuación en el FAB-E). Con dicho análisis se pretende encontrar relaciones lineales entre las variables continuas que mejor discriminen los grupos. El λ de Wilks es el estadístico que se utiliza para evaluar si las variables introducidas tienen poder discriminante. Si el p-valor asociado al λ de Wilks es <0.05 , indicará que esta media es diferente entre grupos y que por lo tanto, la variable continua (en nuestro caso el FAB-E), tiene poder discriminante entre los grupos.

Tabla 27. Correspondencia entre los ítems del FAB-E y los subítems de otras escalas utilizadas

TESTS	FUNCIONES DEL LÓBULO FRONTAL					
	CONCEPTUALIZACIÓN	FLEXIBILIDAD MENTAL	PROGRAMACIÓN MOTORA	SENSIBILIDAD A LAS INTERFERENCIAS	CONTROL INHIBITORIO	AUTONOMÍA DEL ENTORNO (Conducta de presión)
TEST BARCELONA	PRUEBA 39 Abstracción Verbal – Semejanzas	PRUEBA 12 Evocación Categórica en Asociaciones	PRUEBA 23 Secuencias de Posturas			
TMT		TMT-A TMT-B				
BATERÍA EJECUTIVA (BE25)				Ítem 7 Tarea de Interferencia	Ítem 15 Tarea GO-NO-GO	Ítem 19 Tarea de Presión

Sensibilidad y Especificidad

Para detectar el punto de corte óptimo del FAB-E entre sujetos sanos y pacientes con EP, y entre pacientes con EP con y sin deterioro cognitivo, se utilizó el área bajo la curva ROC (AUC).

5.3 RESULTADOS. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL FAB-E

5.3.1 Análisis descriptivo de la muestra

La tabla 28 muestra las características de la población participante, así como las puntuaciones totales obtenidas en el FAB-E y MMSE.

Se observaron diferencias significativas entre los diferentes grupos de participantes tanto en las características sociodemográficas como en los resultados del examen neuropsicológico. La media (DE) de la edad de los sujetos sanos fue de 63,4 (5,4), la de los pacientes con EP con deterioro cognitivo, 73,5 (10,4), y de los EP sin deterioro cognitivo 68,4 (10,6) ($p < 0,001$). El porcentaje de mujeres fue más alto en el grupo de sujetos sanos (69,1%) y en pacientes con EP con deterioro (63,6%) ($p = 0,001$). El nivel de estudios de los pacientes con EP con deterioro cognitivo era más bajo con respecto a los demás (77,3%) ($p < 0,5$). Los sujetos sanos obtienen una puntuación media (DE) del FAB-E de 16,0 (1,8), y los EP con deterioro cognitivo de 9,6 (4,2) ($p < 0,001$). En los resultados del MMSE, los sanos tienen una puntuación media de 28,4 (1,5) y los EP con deterioro cognitivo una media de 21,4 (2,2) ($p \leq 0,001$).

Tabla 28. Características sociodemográficas y puntuaciones de MMSE y FAB de la población participante en el estudio de validación (n=122)

	Sujetos sanos (n=55)	EP sin deterioro cognitivo ^a (n=45)	EP con deterioro cognitivo ^b (n=22)	p-valor ^c
Edad, media (DE)	63,4 (5,4)	68,4 (10,6)	73,5 (10,4)	<0,001
Género, n (%)				
Hombre	17 (30,9)	30 (66,7)	8 (36,4)	0,001
Mujer	38 (69,1)	15 (33,3)	14 (63,6)	
Nivel de educación, n (%)				
≤Primaria	23 (50,0)	23 (59,3)	17 (77,3)	0,019
>Primaria	32 (50,0)	22 (40,7)	5 (22,7)	
MMSE, media (DE)	28,4 (1,5)	27,7 (1,8)	21,4 (2,2)	<0,001
Valor Min-Max	25-31	25-31	15-24	
FAB-E media (DE)	16,0 (1,8)	13,9 (2,6)	9,6 (4,2)	<0,001
Valor Min-Max	9-18	7-18	2-16	

DE: desviación estándar; MMSE: Mini Mental State Examination; FAB-E: Min: mínimo; Max: máximo; Versión Española del Frontal Assessment Battery; ^a Pacientes con EP sin deterioro: MMSE>24, ^b Pacientes con EP con deterioro cognitivo: MMSE≤24; ^c p-valor: chi-square test (variables categóricas) y ANOVA (variables continuas).

5.3.2 Análisis de fiabilidad del FAB-E

Los resultados obtenidos en el análisis de las propiedades psicométricas de fiabilidad fueron los siguientes:

- Consistencia Interna: El coeficiente Alpha de Cronbach's del FAB-E para cada uno de los subgrupos de la muestra fue: en sanos (n=55) de 0,422, para el total de enfermos con EP (n=67) de 0,751, para los pacientes con EP sin deterioro cognitivo (n=45) disminuye a 0,574, y para los sujetos de EP con deterioro cognitivo (n=22) el α es de 0,755. En la tabla 29, la consistencia interna eliminando cada ítem, muestra que aumenta al eliminar el ítem 1 en los EP con deterioro cognitivo (0,799). Además, la consistencia interna también se incrementa al eliminar el ítem 6 tanto del total de EP (0,762), como del grupo EP sin deterioro cognitivo (0,586) y con deterioro cognitivo (0,757). (Ver tabla 29)

Tabla 29. Consistencia interna del FAB-E quitando uno a uno cada uno de los ítems

Alpha de Cronbach's quitando cada uno de los ítems				
FAB-E	Total sanos (n=55)	Total EP (n=67)	EP sin deterioro cognitivo ^a (n=45)	EP con deterioro cognitivo ^b (n=22)
Total	0,422	0,751	0,574	0,755
Ítem 1	0,309	0,736	0,493	0,799
Ítem 2	0,213	0,696	0,552	0,713
Ítem 3	0,484	0,715	0,511	0,676
Ítem 4	0,414	0,676	0,537	0,630
Ítem 5	0,350	0,687	0,456	0,689
Ítem 6	0,386	0,762	0,586	0,757

^a Pacientes con EP sin deterioro: MMSE>24, ^b Pacientes con EP con deterioro cognitivo: MSE≤24

○ *Fiabilidad test-retest*: El Coeficiente de Spearman (ρ) para el total de los participantes ($n=122$) fue de 0,859 ($p \leq 0,001$), con resultados similares para los pacientes EP sin deterioro cognitivo ($\rho=0,825$, $p < 0,001$) o con deterioro cognitivo ($\rho=0,829$, $p < 0,001$). En la tabla 30 el análisis de ítems, muestra que el 6 alcanza correlación más elevada en el total de la muestra ($\rho=0,772$ $p < 0,001$) en sanos, y en EP sin deterioro cognitivo y el ítem 5 para el grupo de EP con deterioro cognitivo ($\rho=0,847$, $p < 0,001$). Se calculó además el Coeficiente de Correlación Intraclase para el total de la muestra ($n=122$) obteniendo un CCI= 0,804 ($p < 0,001$). (Ver tabla 30)

Tabla 30. Test-retest para el total y cada ítem del FAB para el total de la muestra y por grupo de inclusión

Coeficiente de correlación de Spearman para las puntuaciones test-retest del FAB					
FAB-E	Total (n=122)	Sanos (n=55)	EP sin deterioro cognitivo ^a (n=45)	EP con deterioro cognitivo ^b (n=22)	p-valor
Total	0,859	0,720	0,825	0,829	
Ítem 1	0,728	0,646	0,712	0,438	
Ítem 2	0,654	0,622	0,388	0,739	
Ítem 3	0,632	0,168	0,506	0,795	<0,001
Ítem 4	0,473	0,259	0,302	0,615	
Ítem 5	0,651	0,480	0,500	0,847	
Ítem 6	0,772	1,000	1,000	0,724	

^a Pacientes con EP sin deterioro: MMSE>24, ^b Pacientes con EP con deterioro cognitivo: MMSE≤24

5.3.3 Análisis de validez del FAB-E

En el análisis de las propiedades psicométricas de validez del FAB-E se obtuvieron los siguientes resultados:

○ *Validez Criterio*: Los resultados de *Validez concurrente* se muestran en la tabla 31, a través de las correlaciones de Spearman entre las puntuaciones totales y de cada una de las pruebas del FAB-E y las obtenidas en el resto de pruebas administradas para los pacientes con EP ($n=67$).

Los coeficientes más bajos en la puntuación total del FAB-E, fueron con las tareas de interferencia ($\rho=0,115$; $p=0,353$) y Go-no go ($\rho=0,172$; $p=0,163$) del BE-

25 y las estimaciones más altas para el TMT (TMT-A=-0,761; TMT-B=-0,745; $p \leq 0,001$).

En el análisis por ítems del FAB-E, observamos que el ítem de Similitudes correlacionó en sentido positivo con los 4 ítems del Test Barcelona ($p \leq 0,001$) y en negativo con los ítems A y B del TMT ($p \leq 0,001$).

En el caso de la Fluidez Verbal, correlaciona positiva y significativamente con los ítems del Test Barcelona ($p \leq 0,01$), y en negativo con los dos ítems del TMT ($p \leq 0,001$).

Los ítems Serie Motora, Instrucciones Contradictorias y Go-no-go, correlacionaron en positivo con el ítem 23d y 23i del Test Barcelona ($p \leq 0,01$), y lo hizo en negativo con los dos ítems del TMT ($p \leq 0,01$). Además la prueba de Instrucciones Contradictorias también se relaciona en positivo con el ítem 39 del Test Barcelona ($p \leq 0,001$).

Finalmente, el ítem 6 del FAB-E de Conducta de Presión, no correlacionó con ninguna prueba o subítem de evaluación y de los ítems del BE-2, sólo la Tarea de Presión se relacionó en negativo con los ítems del FAB-E (Ver tabla 31)

Comparando las correlaciones entre puntuaciones totales y entre ítems o subpruebas, los coeficientes entre éstas últimas sólo se incrementan o superan el de las puntuaciones totales en el caso de la prueba 12 del Test Barcelona Abreviado con la prueba de fluidez verbal del FAB-E (0,733, $p \leq 0,001$), y en la tarea Go-no-go del BE-25 con la Go-no-go del FAB-E (-0,270, $p \leq 0,05$). (Ver tabla 31)

Respecto de las variables de edad y nivel educativo, en la tabla 32, la edad muestra diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas entre sujetos con menos o igual a 65 años y mayores de 65 años para el total de la muestra ($p \leq 0,001$) y para el grupo de pacientes con EP con deterioro cognitivo ($p = 0,045$). Y en cuanto a la variable nivel educativo, entre sujetos con estudios iguales o inferiores a nivel de primaria y estudios superiores a primaria, encontramos diferencia significativa para el total de la muestra ($p \leq 0,001$), para el grupo de sanos ($p = 0,008$), y para los pacientes con EP sin deterioro cognitivo ($p = 0,011$).

○ *Validez de Constructo*: En el caso de la *Validez divergente* el análisis de correlación entre el FAB-E y el MMSE fue positivo y significativo ($r= 0,602$, $p\leq 0,001$). Por su parte, todos los ítems del FAB-E mostraron correlaciones significativas con la puntuación total del MMSE en un rango entre 0,285 ($p\leq 0,05$) para la prueba de serie motora del FAB-E y de 0,554 ($p\leq 0,001$), para la prueba de fluidez verbal, exceptuando la correlación con la prueba de conducta de prensión, con un índice de 0,145 no significativo. (Ver tabla 31)

Respecto de la *Validez discriminante*: El análisis discriminante ajustado por edad mostró que el FAB-E identificó correctamente el 77,9% de los casos entre sujetos sanos y pacientes con EP (la r para la función discriminante canónica fue 0,516, Wilke's $\lambda=0,734$, $p<0,001$) y el 79,1% de los casos entre los sujetos con EP sin deterioro cognitivo y los EP con deterioro cognitivo (la r para la función discriminante canónica fue 0,542, Wilke's $\lambda=0,707$, $p<0,001$). De los seis ítems del FAB-E como variables independientes para discriminar entre sujetos sanos y EP, el ítem de la serie motora fue el mejor para clasificarlos correctamente (74,6% de los pacientes, Wilke's $\lambda= 0,755$, $p<0,001$), mientras que el de fluidez léxica fue el peor (67,0% de los pacientes, Wilke's $\lambda=0,855$, $p<0,001$). En el caso de distinguir entre sujetos con EP sin deterioro cognitivo y con deterioro cognitivo, se observó que el ítem de fluidez léxica era el mejor para su clasificación (79,1% de los pacientes, Wilke's $\lambda= 0,627$, $p<0,001$), y la serie motora fue el peor subítem (68,7 % de los pacientes, Wilke's $\lambda=0,938$, $p=0,129$).

5.3.4 Sensibilidad y Especificidad

El punto de corte de 14,5 fue el óptimo para la detección de disfunción ejecutiva entre sanos y pacientes con EP utilizando el FAB-E, donde la *sensibilidad* y *especificidad* fue 87,2% y 67,2%, respectivamente, siendo el AUC de 0,815.

El punto de corte óptimo para diferenciar entre pacientes con EP sin y con deterioro cognitivo utilizando el FAB-E fue de 11,5 (AUC= 0,800) con una sensibilidad del 84,4% y una especificidad del 50,0%. (Ver Curvas Roc en figura 10)

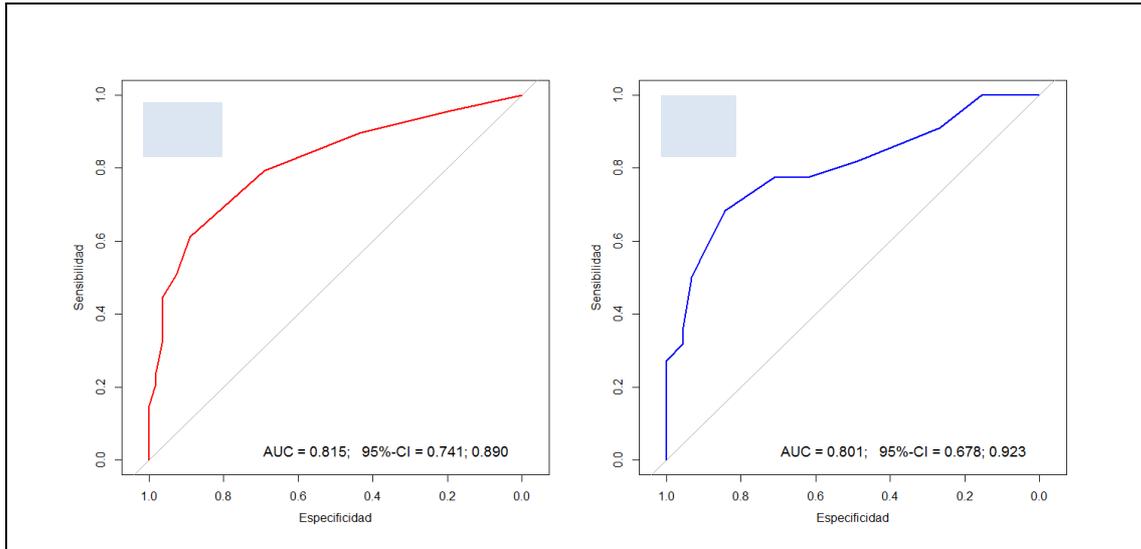


Figura 10. Curva Roc para determinar el punto del FAB-E para clasificar sanos vs enfermos (A) y enfermos de Parkinson con deterioro cognitivo vs sin deterioro cognitivo (B)

Tabla 31. Correlación entre el FAB-E y otras pruebas neuropsicológicas (n=67)

	FAB-E						
	Total	Similitudes	Fluidez verbal	Serie motora	Instrucciones contradictorias	Go-no go	Conducta de prensión
MMSE	0,602***	0,516***	0,554***	0,285*	0,411***	0,331***	0,145
Trail Making Test							
TMT-A	-0,761***	-0,493***	-0,422***	-0,581***	-0,486**	-0,617***	-0,191
TMT-B	-0,745***	-0,473***	-0,423***	-0,537***	-0,377***	-0,536***	-0,115
Test Barcelona Abreviado							
Item 12	0,554***	0,526***	0,733***	0,230	0,262*	0,250*	0,123
Item 23d	0,659***	0,543***	0,388**	0,480***	0,357**	0,457***	0,147
Item 23i	0,661***	0,430***	0,360**	0,598***	0,396***	0,411***	0,237
Item 39	0,582***	0,575***	0,509***	0,228	0,436***	0,280*	0,171
Batería Ejecutiva (BE-25)							
Tarea de Interferencia	0,115	0,163	-0,035	0,203	-0,025	0,069	0,054
Tarea de prensión	-0,380**	-0,311*	-0,294*	-0,125	-0,349**	-0,295*	0,151
Tarea Go-no-go	-0,172	-0,033	-0,083	-0,083	-0,157	-0,270*	-0,005

* p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001

Tabla 32. Comparación de la puntuación media del FAB-E según sexo, edad y nivel educativo para el total de la muestra y para cada subgrupo

Variables sociodemográficas	Puntuación total del FAB-E – Media (DE)			
	Total (n=122)	Sanos (n=55)	EP sin deterioro cognitivo ^a (n=45)	EP con deterioro cognitivo ^b (n=22)
Sexo				
Mujer	14,3 (11,2)	15,9 (3,7)	14,3 (5,7)	10,0 (12,6)
Hombre	13,8 (13,8)	16,3 (1,8)	13,7 (7,7)	8,9 (27,6)
Edad				
≤65	15,4 (5,8)***	16,0 (3,7)	14,4 (9,3)	14,0 (7,0)*
>65	12,9 (15,1)***	16,1 (2,1)	13,6 (5,7)	8,9 (15,7)*
Nivel educativo				
≤Primaria	12,9 (13,2)***	15,3 (3,5)**	13,0 (5,5)*	9,5 (18,0)
>Primaria	15,4 (8,3)***	16,6 (2,3)**	14,9 (6,8)*	10,0 (18,5)

^a Pacientes con EP sin deterioro: MMSE>24, ^b Pacientes con EP con deterioro cognitivo: MMSE≤24; p-valor calculado utilizando la t-students

* p≤0,05; ** p≤0,01; ***p≤0,001

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN

6.1 DISCUSIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP), ha sido considerada tradicionalmente como un “trastorno motor”. No obstante, son los síntomas no motores y la disfunción del lóbulo frontal y de los circuitos de los ganglios basales (que afectan principalmente al funcionamiento visuoespacial, la memoria y las funciones ejecutivas), lo que provoca un mayor impacto y disminución en la calidad de vida de los pacientes y sus familias.

Con el fin de contribuir a una mejor y completa valoración neuropsicológica de los pacientes con EP y ante la necesidad e importancia de disponer de herramientas de evaluación estandarizadas y validadas en nuestro país, este estudio ha pretendido adaptar y validar el Frontal Assessment Battery (FAB), instrumento sencillo y breve que evalúa funciones ejecutivas. Pero como paso previo a la presentación de la versión española del FAB-E y analizar sus propiedades psicométricas, consideramos que era importante revisar estudios previos publicados que mostraran resultados de aplicabilidad y propiedades de fiabilidad y validez.

En este apartado, la discusión se estructurará en 2 grandes bloques: el primero centrado en la revisión de los estudios del FAB, y el segundo en su adaptación en población española y sus propiedades psicométricas.

6.1.1 Revisiones del FAB

En el capítulo 3 hemos presentado una revisión bibliográfica del uso, adaptación y propiedades psicométricas del FAB. La revisión de las propiedades de fiabilidad, y/o validez concurrente y/o discriminante, nos proporcionan información sobre la utilidad del FAB como herramienta de evaluación de las funciones ejecutivas en diferentes países, sujetos y patologías

Cabe destacar, a modo general, que el FAB se ha traducido y adaptado a culturas tan dispares como las europeas alemana (Benke et al., 2013), italiana (Appollonio et al., 2005) y portuguesa (Lima et al., 2008), y a culturas asiáticas como la iraní (Asaadi et al., 2016), japonesa (Kugo et al.; 2007; Nakaaki et al., 2007), china (Mok et al., 2004) y turca (Tunçay et al., 2013) entre otras. El FAB es una prueba de

cribado rápida de administrar, que se puede cumplimentar en escasos 10 minutos, frente a los tiempos mucho más prolongados necesarios para la administración del WCST o TMT (Ahn et al., 2011; Osborne et al., 2014), y es un instrumento de fácil comprensión por parte de los sujetos evaluados (Beato et al., 2012). La mayoría de los 59 artículos revisados en el capítulo, concluyen que el FAB puede ser útil en la práctica clínica como instrumento de evaluación de las funciones ejecutivas, que es una herramienta adecuada para identificar déficits en las funciones relacionadas con la corteza frontal y que es eficaz como prueba complementaria de una evaluación neuropsicológica completa.

Según los estudios revisados, el FAB se ha utilizado mayoritariamente en la evaluación de las funciones ejecutivas de sujetos con *enfermedad de Parkinson* y *enfermedad de Alzheimer*. Sin embargo, como hemos descrito anteriormente, se está generalizando su uso en la evaluación de sujetos con enfermedades cuyo diagnóstico principal no es neurológico, pero que, pueden mostrar un funcionamiento anormal en redes neuronales específicas relacionadas con la función ejecutiva. Este sería el caso de sujetos con dependencia a sustancias (Cunha et al., 2010, Fontes et al., 2011); enfermos de cáncer, en los que los tratamientos se han señalado como posible causa de disfunción ejecutiva (Miki et al., 2013); pacientes con Diabetes Mellitus, que puede ser un factor de riesgo para el deterioro cognitivo y la demencia (Thabit et al., 2009); y enfermos con esquizofrenia, en los que se ha encontrado relación con la disfunción prefrontal además de posibles efectos del tratamiento sobre el funcionamiento ejecutivo (Güleç et al., 2008 Tunçay et al, 2013).

Debido a la variabilidad del tamaño muestral, a los diagnósticos referidos, y edad de los sujetos, las puntuaciones medias del FAB varían considerablemente entre unos estudios a otros, siendo las puntuaciones más elevadas las de muestras de sujetos sanos, cuya afectación frontal es nula, y las puntuaciones más bajas, las del grupo de pacientes con demencia frontotemporal, resultados lógicos, ya que en su variante frontal, con atrofia predominante del lóbulo frontal, la disfunción ejecutiva es una característica que se muestra incluso en fases tempranas de la enfermedad (Boban et al., 2012; Nakaaki et al., 2007; Slachevsky et al., 2004).

En la mayoría de los estudios revisados, se concluye que el FAB se correlaciona en el sentido esperado con los instrumentos de evaluación de funciones ejecutivas, tales como el TMT y WCST (Benke et al., 2013; Cohen et al. 2012, Güleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Kugo et al., 2007; Nakaaki et al., 2007; Paviour et al., 2005, entre otros). Pero además, las correlaciones del FAB con otros test de evaluación de deterioro cognitivo como el MMSE y MDRS, también son positivas en diferentes muestras y patologías (Asaadi et al., 2016; Kenangil et al., 2010; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Kummer et al., 2009; Miki et al., 2013; Paviour et al., 2005; Rodrigues et al., 2009; Yoshida et al., 2009; entre otros). Frente a estos resultados, otros estudios apuntan una correlación no significativa entre el FAB y el MMSE (Iavarone et al., 2004; Oskarsson et al., 2010) que se explica en el caso de los sujetos evaluados porque sí tienen afectación de las funciones ejecutivas (evaluados con el FAB), pero no de las funciones cognitivas generales, que es lo que evalúa el MMSE. De manera que, con las funciones cognitivas conservadas, pero con deterioro en las ejecutivas, la relación de evaluaciones específicas entre ambos constructos, sea no significativa. Por esta razón, en la literatura se ha evaluado la *validez de criterio*, en concreto, la *validez concurrente* del FAB, relacionándolo negativamente con la edad, EXIT-25, WCST (errores perseverativos), TMT y de manera positiva con el nivel educativo y WCST (número de categorías completas). Por su parte, el MMSE, MDRS y IADL, entre otros, muestran también relaciones con el FAB en el sentido teórico esperado y conforme a instrumentos propios de evaluación cognitiva o funcional de las actividades de la vida diaria.

En la revisión de estudios, mientras que la mayoría indican que a mayor *edad* y menos *nivel educativo*, se obtiene menor puntuación en el FAB (Appollonio et al., 2005; Iavarone et al., 2004; Iavarone et al., 2011; Benke et al., 2013; Lima et al., 2008; Wang et al., 2016; entre otros), otros refieren que las puntuaciones del FAB no varían en función de estas características sociodemográficas (Boban et al., 2012; Kugo et al., 2007; Paviour et al., 2005). Una posible explicación para éstos resultados podría deberse al tipo de muestra utilizada, puesto que cuando éstas son muy homogéneas respecto de características como la edad o el nivel educativo, la influencia de éstas variables actuaría más bien como una constante que no diferencia resultados entre grupos.

Todo ello, invita a concretar más aun los resultados de las evaluaciones realizadas con el FAB, la “contaminación” de las variables sociodemográficas en su caso, y la coherencia de sus relaciones con otros instrumentos de evaluación que avalen su *validez de constructo*. Así pues, en nuestra opinión, y tras la revisión de estudios realizada, consideramos que el análisis de la influencia de variables como la edad y nivel educativo sobre el rendimiento en el FAB, debería contrastarse a través de muestras suficientemente amplias y representativas en las que diferenciar entre rangos de edad y niveles educativos. Además, otras características clínicas como la duración de la enfermedad y/o tiempo desde el diagnóstico deben contemplarse en la evaluación del FAB, pues podrían ser posibles asociaciones significativas y negativas (Paviour et al.; 2005). Y otra cuestión de interés, es revisar y seleccionar adecuadamente los constructos e instrumentos de evaluación a relacionar (funciones ejecutivas versus deterioro cognitivo/ funcionalidad/), tal y como han señalado los estudios revisados.

En el estudio de Dubois et al., (2000), el FAB presentó datos óptimos de *fiabilidad* (consistencia interna $\alpha=0,78$, fiabilidad interobservador $k=0,87$, $p<0,001$). Los 11 estudios revisados que han analizado la fiabilidad test-retest e interobservador, muestran datos muy positivos, ya que el coeficiente más bajo que se obtiene es de 0,71 ($p<0,001$) (Güleç et al., 2008). Encontramos resultados distintos en el análisis de consistencia interna, ya que los valores alpha de Cronbach varían entre 0,28 para un subgrupo de pacientes con EP (Tunçay et al., 2013) y 0,83 (Rodrigues et al., 2009) en pacientes con enfermedad de Huntington. De los 14 estudios que muestran datos de consistencia interna, en 8 submuestras de 7 estudios (Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Kugo et al., 2007; Mok et al., 2004; Nakaaki et al., 2007; Rodrigues et al., 2009; Tunçay et al., 2013) el α de Cronbach es igual o superior a 0,7, lo que avalaría la homogeneidad entre los ítems que componen el FAB. Sin embargo, en 11 submuestras de 8 estudios, el α de Cronbach es inferior a 0,7 (Asaadi et al., 2016; Benke et al., 2013; Graver et al., 2011; Güleç et al., 2008; Lima et al., 2008; Lipton et al., 2005; Tunçay et al., 2013; Wang et al., 2016). Como indica Benke et al. (2013), la heterogeneidad de estos resultados de consistencia interna del FAB, puede deberse a que el FAB precisa funciones muy diferentes, como la conceptualización, la fluidez verbal, la programación motora o control inhibitorio, dominios que se agrupan bajo el paraguas de funcionamiento ejecutivo. Entonces, se da el caso de que cuando algún ítem del FAB,

más influenciado por ciertas manifestaciones clínicas de una u otras enfermedades (por ejemplo se muestra mayor alteración en el razonamiento abstracto, pero no hay afectación de funciones motoras), el valor de la consistencia disminuiría mostrando la variabilidad en la ejecución o precisión de respuesta sobre uno u otro ítem específico.

Respecto de la *validez de constructo*, y en concreto, sobre la capacidad *discriminante* del FAB, en el estudio de Dubois et al. (2000), se indica que la prueba es capaz de discriminar entre pacientes y sujetos sanos en un 89,1% de los casos. Sin embargo, un punto de corte de 16 entre normalidad y disfunción (información remitida por cortesía del autor), no podría discriminar en el caso de algunos de los estudios revisados. A modo de ejemplo, dos estudios cuya muestra estaba formada únicamente por sujetos sanos, la puntuación media del FAB no alcanzó 14 puntos (Beato et al., 2007 y 2012), y en estudios con enfermos de Parkinson la puntuación fue >16 (Kataoka et al., 2014; Paviour et al., 2005). Aun así, sí es cierto que comparando en la mayoría de los trabajos revisados las muestras de sujetos sanos frente a pacientes con patologías diversas, la puntuación es menor en éstos últimos. Los sujetos que presentan patologías obtienen puntuaciones en el FAB notablemente inferiores con respecto a los sujetos sanos utilizados como grupo control, reforzando la afirmación del autor sobre la capacidad discriminante del FAB en la afectación de las funciones ejecutivas entre sujetos sanos y enfermos. Pero quizá el punto de corte de 16 del FAB debe ser interpretado con cautela, pues aunque pueda discriminar entre enfermos y sanos, cabe también considerar en qué medida la puntuación obtenida podría estar mediada por el nivel educativo y/o la edad. En este sentido y centrándonos en el resto de estudios revisados, de éstos se deduce un rango de puntuaciones de corte para diferenciar entre sanos y enfermos que oscila de 11 a 16 (en función de la edad y nivel de estudios) (Benke et al., 2013; Kim et al., 2010), y otros para distinguir entre grupos de enfermos que variaría entre 10 y 15,5 en función de los diagnósticos (Gleichgerrch et al., 2011; Robben et al., 2010).

A modo de resumen, los resultados de la revisión de los estudios de adaptación y validación del FAB, muestran que además de haber sido adaptado transculturalmente en diferentes países, el instrumento presenta adecuadas características y propiedades psicométricas que apoyan su fiabilidad y validez para la evaluación de las funciones ejecutivas en el ámbito clínico. Estos resultados complementan la perspectiva

investigadora de continuar con el trabajo de precisión acerca de la evaluación de las funciones ejecutivas con el FAB-E como instrumento de “screening”. Éstos deben tratar de identificar cómo y en cuánto influye sobre el FAB otras variables como la edad, el nivel educativo o variables clínicas, cómo se relaciona con otros instrumentos de evaluación y constructos asociados, y sobre todo, qué puntos de corte específicos son los adecuados según grupos de sujetos, diagnósticos y características sociodemográficas y clínicas.

6.1.2 Adaptación y propiedades psicométricas del FAB-E

En el capítulo 4 hemos expuesto el proceso de traducción y adaptación del FAB al español, requisito en toda investigación para que el instrumento pueda utilizarse formalmente como herramienta de evaluación de las funciones ejecutivas adaptado en España a nuestra lengua y cultura.

De acuerdo con las propuestas respecto del “control de calidad de la *traducción-adaptación* de los ítems” presentado por Muñiz et al. (2013), podemos decir que los cambios realizados en el FAB-E en cuanto a los términos del ítem 1 de *semejanzas* (“tulipán” por “clavel”) y 2 de *flexibilidad verbal* (“shoe / shoemaker” por “sal / salero”) y a las formas verbales que debe utilizar el examinador, respetan los aspectos generales, formatos, gramática y redacción de los ítems de la versión original del FAB. Dichos cambios se deben al proceso de adaptación a nuestro contexto cultural y no han influido en la dificultad y concepto del ítem. Por su parte, la modificación en el ítem 6 de *conducta de prensión* en la omisión de la orden por parte del examinador, cambia la estructura del mismo, pero así fueron las indicaciones dadas por el autor original del FAB. Cabe destacar que aunque en el FAB original no existe, la versión FAB-E incluye la redacción de los criterios de corrección de las pruebas y unas instrucciones para el examinador, que junto con la modificación del formato, facilita la comprensión, administración y puntuación de cada prueba y el puntaje final. De este modo se homogeneiza la estructura, administración y diagnóstico realizado con este instrumento, asegurando tanto la comparación de resultados entre evaluadores, como su validez externa.

Antes de analizar las propiedades psicométricas del FAB-E, como resultado del proceso de traducción y adaptación, realizamos un *estudio piloto* con 19 sujetos sanos, y

observamos que no existen diferencias significativas en las puntuaciones de los participantes en variables sociodemográficas de edad, sexo y nivel educativo. Estos resultados no serían los esperables si tenemos en cuenta tal como indicaron diversos autores (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Iavarone et al., 2011; Wang et al., 2016) que el rendimiento del FAB en sujetos sanos puede estar influenciado por el nivel de estudios, por el sexo y/o por la edad, pero nuestros resultados en este sentido, no pueden considerarse concluyentes debido al pequeño tamaño muestral utilizado. Sin embargo, y teniendo en consideración las directrices indicadas por diferentes autores (Muñiz et al.; 2013; Iraossi, 2006), el estudio piloto nos permitió asegurarnos la claridad de las preguntas, la comprensión de los ítems e instrucciones, tiempo para la administración, y recoger los comentarios o dificultades de quienes realizaron la prueba, que finalmente, manifestaron que “les parecía un test muy sencillo”.

En el capítulo 5, hemos analizado las propiedades psicométricas de la versión española del Frontal Assessment Battery (FAB-E) en población española con EP.

Nuestro análisis sobre las propiedades psicométricas del FAB-E, se ha llevado a cabo tanto para total de la muestra (n=122) como para cada uno de los subgrupos [sanos (n=55), EP sin deterioro cognitivo (n=45) y EP con deterioro cognitivo (n=22)]. Los resultados de *consistencia interna* del FAB-E para los grupos de sanos y pacientes con EP sin deterioro cognitivo no son óptimos, con un $\alpha=0,402$ y $\alpha=0,574$ respectivamente. Sin embargo, éstos resultados son similares a los obtenidos por Benke et al. (2013), ($\alpha=0,458$) y Tunçay et al. (2013) ($\alpha=0,52$) con sujetos sanos y al de Graver et al. (2011) ($\alpha=0,57$) con pacientes de diferentes patologías no neurológicas. Por su parte, en el caso del total de pacientes con EP (n=67) se obtiene un $\alpha=0,751$, siendo para los pacientes de EP con deterioro de 0,755. Éstos índices de consistencia interna son acordes con los de Dubois et al. (2000) ($\alpha=0,78$), la versión japonesa de Kugo et al. (2007) ($\alpha=0,715$), la brasileña de Rodrigues et al. (2009) ($\alpha=0,76$), la china de Mok et al. (2004) ($\alpha=0,77$) y la italiana de Iavarone et al. (2004) ($\alpha=0,78$). Estos resultados nos sugieren, que el FAB-E es sensible para pacientes con mayor deterioro cognitivo, como parece demostrarlo el hecho de que cuando excluimos los pacientes con EP sin deterioro cognitivo, la consistencia interna aumenta.

Conforme a otros estudios que han estimado la *fiabilidad test-retest*, nuestros resultados tanto para la muestra total ($\rho=0,859$) como para los dos grupos de pacientes con EP sin y con deterioro cognitivo ($\rho=0,825$ y $\rho=0,829$ respectivamente), se encuentran entre el resultado de Iavarone et al. (2004) ($\rho=0,81$) y el de Nakaaki et al. (2007) ($\rho=0,89$). Aunque en el grupo de sanos, el coeficiente es ligeramente inferior ($\rho=0,720$), similar al obtenido por Güleç et al. (2008), en general, se obtienen buenos resultados de fiabilidad test-retest.

Los resultados presentados respecto de la consistencia interna y fiabilidad señalan la utilidad investigadora y clínica del FAB-E para la evaluación de las funciones ejecutivas para pacientes con EP, siendo coherentes según los parámetros de consistencia interna propuestos por Carvajal et al. (2011) ($\alpha>0,70$), y los de fiabilidad test-retest sugeridos por Streiner & Noman (2003) ($\rho>0,60$; CCI entre 0,41 y 0,75).

En cuanto a los análisis de validez, según apunta Carvajal et al. (2011), la *validez de contenido* es un método relevante cuando se diseña un instrumento, pero no, cuando dicho instrumento ya ha sido validado anteriormente y utilizado en distintos ámbitos. Al realizar la traducción y adaptación del FAB al español, la escala no ha sufrido cambios importantes en cuanto a conceptos, por tanto, considerándose que no ha sufrido alteraciones significativas en su contenido, no ha precisado contrastar dicha validez con grupos de expertos. Pero, teniendo en cuenta que la consistencia interna de un instrumento mide el grado de correlación y homogeneidad entre sus ítems, también podríamos considerar los resultados del α de Cronbach descritos como indicadores de su validez de contenido.

Respecto de los resultados de la validez de criterio, en concreto la *validez concurrente*, puesto que no existe un “gold standard” que determine existencia y gravedad del síndrome del lóbulo frontal, (Dubois et al., 2000), siguiendo las propuestas de otros estudios de validación del FAB, también hemos evaluado la *validez concurrente* del FAB-E mediante análisis de correlación con otros instrumentos de evaluación que son sensibles respecto de algún componente que configura el constructo de las funciones ejecutivas. La validez concurrente del FAB-E con el TMT, test de evaluación neuropsicológica e indicador de velocidad de procesamiento cognitivo y funcionamiento ejecutivo, se muestra a través de la correlación negativa significativa

entre ellos (TMT-A: -761; TMT B: -745; $p < 0,001$), coincidiendo con los resultados de otros estudios (Kim et al., 2010; Lima et al., 2008; Paviour et al., 2005). Con respecto a los cuatro subtest seleccionados del Test Barcelona Revisado, existe correlación moderada con el FAB-E (ítem 12: 0,554, ítem 23d: 0,659, ítem 23i: 0,661, ítem 39: 0,582; $p < 0,001$), indicando, tal y como se espera, que evalúen los mismos constructos, aunque en cada uno de los subtest del Test Barcelona Revisado, se puntúan más ítems que en el FAB-E. Frente a estos resultados, observamos que no existe correlación significativa entre el FAB-E y los ítems seleccionados de la BE-25 (Tarea de interferencia: 0,115; Tarea Go-no-go: -0,172; Tarea de prensión: -3,380 – $p \leq 0,01$). El estudio previo de Thabit et al. (2009) con pacientes ancianos con diabetes mellitus tipo 2, mostró que las correlaciones entre el FAB y BE-25 tampoco eran significativas. En este sentido, coincidimos con los autores en que una posible explicación podría ser que la disfunción ejecutiva evaluada según la BE-25 se ha asociado específicamente con cambios específicos estructurales o metabólicos frontales, mientras que el FAB evalúa aspectos más generales tanto de cognición como funcionamiento motor afectado por la función ejecutiva. Por su parte, en el caso del ítem 6 del FAB-E (tarea de prensión), además no correlaciona de manera significativa con ningún otro instrumento y es significativo, la consistencia interna del FAB-E, al eliminar este ítem, aumenta en todos los grupos de pacientes con EP. De modo que, a menos que exista importante deterioro cognitivo y/o afectación frontal, raramente la puntuación que se obtiene en dicho ítem es menor a 3 (Asaadi et al., 2016; Tunçay et al., 2013). Por lo tanto, en posteriores estudios, seleccionando muestras diferentes según tipo de afectación frontal y deterioro cognitivo, se podría valorar su utilidad en la evaluación total del test.

Pero además, siguiendo los procedimientos de análisis de *validez concurrente* en la mayoría de estudios revisados (tabla 19), se han considerado también las relaciones del FAB-E con las variables sociodemográficas de sexo, edad y nivel educativo, para el total de la muestra, y para los subgrupos de sanos y enfermos. En cuanto a la variable de *género*, nuestro estudio muestra que no existe diferencia en el rendimiento del FAB-E entre hombres y mujeres, resultado que coincide con la mayoría de estudios que determinan que no existe correlación significativa entre ambas variables (Appollonio et al., 2005; Benke et al., 2013; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Tunçay et al., 2013). Aunque los rangos de *edad* en cada estudio son variables, nuestros resultados entre grupos de edades ≤ 65 y $>$ de 65 años, son significativos ($p < 0,001$),

coincidiendo con los obtenidos por Appollonio et al. (2005), Graver et al. (2011) y Iavarone et al. (2011). Basándonos en los resultados de Benke et al. (2013), Bugalho et al. (2011), Gülleç et al. (2008), Iavarone et al. (2004), Kim et al., 2010, Lima et al. (2008), Mok et al. (2004) y Wang et al. (2016), que también muestran correlaciones significativas y negativas entre la edad y el FAB, podríamos indicar que a mayor edad, se obtiene menor puntuación en el FAB-E. En la variable *nivel educativo*, encontramos diferencias significativas ($p < 0,001$) en las puntuaciones del FAB-E entre sujetos con estudios de primaria o inferiores y estudios superiores a primaria, resultados que coinciden con los de Appollonio et al. (2005), Iavarone et al. (2011), Rodrigues et al. (2009) y Tunçay et al. (2013). Estos resultados son acordes con los de otros autores (Benke et al., 2013; Gülleç et al., 2008; Iavarone et al., 2004; Kim et al., 2010; Mok et al., 2004; Wang et al., 2016) que señalan cómo el nivel educativo influye de manera significativa y positiva sobre el rendimiento del FAB. Por tanto, ambas variables edad y nivel educativo deben ser consideradas en su efecto sobre las puntuaciones del FAB-E y en la evaluación de la validez concurrente.

En cuanto a la validez de constructo, en concreto respecto de la *validez divergente*, la correlación entre el FAB-E y el MMSE, es significativa ($r = 0,602$; $p < 0,001$), y similar a la de otros estudios con pacientes con EP (Paviour et al., 2005: 0,62, $p < 0,001$) y con EA (Lipton et al., 2005: 0,64, 0,01). A pesar de estos resultados, el MMSE se considera el test de referencia para contrastar este tipo de validez (Tabla 19) pues como apuntan Lima et al. (2008) y Asaadi et al. (2016), si los resultados de correlación fueran demasiado buenos, se podría interpretar como una debilidad en la validez discriminante del FAB. Pero el MMSE, aunque se centra fundamentalmente en la evaluación de deterioro cognitivo, también examina algunos procesos frontales / ejecutivos, motivo que explicaría la correlación moderada entre ambos instrumentos. Otros trabajos como los de Iavarone et al. (2004) indican que dicha correlación no es significativa, mientras Kaszás et al. (2012) (0,419, $p < 0,01$), y el de Kim et al. (2010) (0,831, $p < 0,001$), muestran una fuerte correlación. De modo que, las relaciones entre el FAB y el MMSE deben ser contrastadas con mayor precisión atendiendo a la influencia y/o interacción de otras variables sociodemográficas como la edad o el nivel educativo, y clínicas como la heterogeneidad de patologías, nivel de deterioro cognitivo, entre otras.

De ésta validez de constructo, el análisis de la *validez discriminante*, muestra que el FAB-E identificó correctamente el 77,9% de los casos entre sujetos sanos y pacientes con EP, y el 79,1% entre los pacientes con EP sin deterioro cognitivo y EP con deterioro. Entre sujetos sanos y pacientes con EP, el ítem Serie Motora del FAB-E es el que mejor permite clasificar a los dos grupos, resultado que reafirma que es la presencia de síntomas motores (llamados cardinales o mayores) los utilizados como criterio de diagnóstico del PD según el UK Parkinson's Disease Society Brain Bank. Por el contrario, el ítem de Fluencia Verbal, que requiere de memoria semántica para su ejecución, es el que mejor discrimina y clasifica entre pacientes con EP con y sin deterioro cognitivo, corroborando que este ítem es sensible en los sujetos con EP, mostrando el cambio y deterioro cognitivo conforme avanza la enfermedad.

De los puntos de corte obtenidos en nuestro estudio, 14,5 para sujetos con EP con y sin deterioro cognitivo respecto de sanos, y de 11,5 para pacientes con EP con deterioro cognitivo, son similares a los presentados en los estudios de Paviour et al. (2005) (<15) y Kaszás et al. (2012) (=12) respectivamente. En el caso de los resultados de *sensibilidad* y *especificidad* del FAB-E para el grupo de EP sin deterioro cognitivo son de 87,2% y 67,2% y para los que presentan deterioro cognitivo de 84,4% y 50,0%, respectivamente. El índice de sensibilidad superior al 80%, y el AUC del FAB-E para pacientes con EP de 0,815, sugiere que la precisión diagnóstica del FAB-E puede ser buena, y por lo tanto, podríamos decir que el FAB es un instrumento útil para clasificar a pacientes con EP con o sin disfunción ejecutiva. El AUC=0,800 para discriminar entre pacientes con EP con deterioro cognitivo o sin deterioro cognitivo indica también una buena precisión diagnóstica. Priorizando los valores obtenidos de sensibilidad, y a coste de tener falsos positivos a nivel clínico, los valores bajos de especificidad para el grupo de sujetos con deterioro cognitivo, podrían ser normales, ya que el FAB-E no es una prueba específica de evaluación de deterioro cognitivo. Por tanto, se han de interpretar con cautela los puntos de corte obtenidos con el FAB-E. Dichos puntos de corte son aplicables para el diagnóstico de sujetos con características sociodemográficas y clínicas similares a nuestra muestra. Pero, los resultados de la clasificación diagnóstica deberían confirmarse con pruebas complementarias cuya precisión clínica permita cribar además los posibles falsos positivos sobre diagnosticados.

Para finalizar, nos referiremos a lo considerado en el Capítulo 2 respecto de la utilidad investigadora y clínica de la versión española del FAB-E en la evaluación de funciones ejecutivas de pacientes con EP. En él considerábamos que ésta vendría determinada por *“índices de **fiabilidad** presentan valores superiores a 0,70 en el Alfa de Cronbach (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez, & Sanz-Rubiales, 2011), si en el análisis test-retest se supera el valor de 0,60 en la correlación de Spearman (Streiner & Noman, 2003) y si se obtienen puntuaciones entre 0,41 y 0,75 en la correlación intraclase (Fleiss, 1986). Valoraremos además, su **validez**, considerando las correlaciones con otros instrumentos que evalúan los mismos constructos, y analizando si los índices de discriminación entre sujetos sanos y enfermos de **sensibilidad** y **especificidad** son aceptables según análisis de la curva ROC, y muestra valores AUC entre 0,7 y 0,9 (McDowell & Newell, 1996)”*. Y respecto de esto, podemos decir que el FAB es un instrumento que presenta buenas características y propiedades psicométricas que determinan que es fiable y válido para la evaluación de las funciones ejecutivas en el ámbito clínico, favoreciendo así el aumento de confianza de los profesionales sociosanitarios en su uso. La utilidad de este trabajo, reside por tanto, en aportar al ámbito clínico e investigador de España, un instrumento (FAB-E) con el que poder evaluar de manera rápida y sencilla la presencia de déficits en las funciones ejecutivas en personas con EP, déficits que influyen negativamente en el desempeño de las actividades de la vida diaria y en su calidad de vida.

6.2 LIMITACIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

A la hora de interpretar los resultados de este trabajo, debemos prestar atención a las **limitaciones** propias en el proceso de adaptación y validación del FAB de nuestro estudio.

En el proceso de revisión de la bibliografía publicada, hemos limitado los estudios a aquellos que se centraban en el uso y análisis de propiedades psicométricas del FAB, seleccionando los artículos que tuvieran “frontal assessment battery” en título y/o abstract, lo que nos ha llevado a revisar un número concreto de trabajos de evaluación de funciones ejecutivas.

El tamaño muestral de sujetos que han participado en el estudio de validación del FAB-E es heterogéneo en cuanto al número de pacientes con enfermedad de Parkinson con o sin deterioro cognitivo. Esta limitación se debe a que, trabajar con muestras clínicas en contextos de salud, está sometido a variables tales como la intencionalidad de la recogida de muestra, el protocolo establecido en el sistema sanitario para citar a los pacientes, y el coste de tiempo a invertir por el evaluador/investigador para la evaluación muestral. Sería por tanto de interés, facilitar la remisión de un mayor número de pacientes participantes, teniendo en cuenta que, el tiempo requerido para administrar el FAB-E es totalmente compatible con el incremento muestral por día de asistencia y evaluación. De hecho, su administración precisa de aproximadamente de 10 minutos, lo que constata la factibilidad del instrumento, que a su vez, avala el profesional que recoge los datos, al considerarlo muy sencillo, breve, con preguntas claras y respuestas fáciles de codificar.

En el proceso de validación, sería conveniente analizar la fiabilidad interobservador y conocer por tanto el grado de concordancia en la medición del FAB-E entre dos observadores. Además, incluir evaluaciones continuas permitiría contrastar la capacidad del FAB-E para detectar cambios en los sujetos en etapas más avanzadas de la enfermedad o después de una intervención, y esto podría completar los resultados de validez discriminante del FAB-E.

Según indica Streiner y Noman (2003) los sujetos incluidos en un estudio de validación constituyen una muestra específica, de modo que los resultados que se obtienen no deben extenderse a otras poblaciones. Esto coincide con lo referido por Carvajal et al. (2011), que indica que el proceso de validación “*es un proceso continuo*”

que nunca se acaba”, y por tanto, se debería re-evaluar el procedimiento de validación en función de la población con la que se quiera utilizar, de manera que clínicos e investigadores pudieran utilizarlo con las garantías de fiabilidad y validez necesarias. De hecho, Argimón JJ (2013), considera que *“no existe un criterio concreto ni único a partir del cual pueda considerarse que un cuestionario es válido, en general es necesario realizar más de un estudio con esta finalidad”*. Por lo que, de este estudio, consideramos muy importante comprobar la fiabilidad y validez del FAB-E para otras poblaciones y patologías distintas a la EP y que puedan tener afectación de las funciones ejecutivas. El objetivo último sería poder ser utilizado en la consulta diaria de neurología como un instrumento de referencia en el proceso de evaluación neuropsicológica.

De este modo se plantean como **nuevas líneas de investigación**:

- Dar continuidad al proceso de validación del FAB-E en población española, considerando presentar datos normativos en población española sana.
- Profundizar en las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad del FAB-E en pacientes con enfermedad de Parkinson, analizando la fiabilidad interobservador, la influencia de la edad, nivel educativo, estadio de la enfermedad, así como la variabilidad de síntomas cognitivos/neuropsiquiátricos.
- Considerar datos clínicos en cuanto al estadio de la enfermedad de Parkinson según las escalas Hoehn-Yahr y la unificada de la enfermedad de Parkinson UPDRS, para estudiar cómo el FAB-E es sensible al cambio según progresa la enfermedad a través de estudios longitudinales.
- Tener en consideración en futuros estudios, la asociación entre la alteración de las funciones ejecutivas y el deterioro funcional que disminuye la autonomía de los sujetos en las actividades de la vida diaria. En el II Congreso Internacional de Terapia Ocupacional de la Universidad Miguel Hernández de Elche, celebrado en San Juan de Alicante en mayo de 2016, se presentó la comunicación tipo póster *“Relación entre las baterías de evaluación FAB-E versus DAD-E”*, fruto de un estudio llevado a cabo con una pequeña muestra de pacientes con demencias. Sería muy interesante ampliar dicho estudio con un tamaño muestral mayor, de manera que se analice dicha relación y capacidad de ambos instrumentos para el diagnóstico precoz de

las demencias, monitorización del progreso de la enfermedad y facilitación para la toma de decisiones sobre los cuidados y la planificación de estrategias de intervención.

Para terminar, todas estas propuestas se enmarcan en la propuesta del European Brain Council (EBC) en el documento “Consensus Document on European Brain Research” en 2011, dónde se señala la necesidad de aunar esfuerzos de investigación para la estandarización de los criterios de diagnóstico y herramientas de evaluación clínica de la EP en Europa. Incorporar en la clínica neurológica diaria, el uso de instrumentos y test de evaluación estandarizada, junto con las demás pruebas clínicas, es fundamental para diseñar de manera precoz las intervenciones terapéuticas y tratamientos que favorezcan los procesos de adaptación de los pacientes con EP.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

- [1] El FAB es utilizado tanto en el ámbito clínico como investigador como herramienta de evaluación de funciones ejecutivas en diferentes países, muestras y patologías. Los estudios revisados muestran óptimos resultados en las puntuaciones medias del FAB, correlaciones con otros test y variables sociodemográficas, considerándose como test de screening para la disfunción ejecutiva.
- [2] El FAB ha sido adaptado transculturalmente en diferentes países, y presenta buenas características y propiedades psicométricas que determinan que es fiable con indicadores mayores a 0,70, y válido con relaciones adecuadas en el sentido teórico esperado para la evaluación de las funciones ejecutivas en el ámbito clínico.
- [3] La versión FAB-E se muestra *fiable* tanto en términos de consistencia interna para el total de la muestra de EP y para sujetos con enfermedad de Parkinson con deterioro cognitivo (con índices de 0,751 y 0,755 respectivamente), así como en términos de fiabilidad test-retest (con $\rho=0,833$, $p\leq 0,001$ para el total de los sujetos con EP; $\rho=0,825$, $p<0,001$ en pacientes EP sin deterioro cognitivo; y $\rho=0,829$, $p<0,001$ en EP con deterioro cognitivo).
- [4] Las correlaciones con el TMT, que evalúa la atención visual sostenida, secuenciación, flexibilidad mental, rastreo visual y habilidad grafomotora (TMT-A=-0,761; TMT-B=-0,745; $p<0,001$), y con las subpruebas del Test Barcelona que evalúan determinados componentes de las funciones ejecutivas (conceptualización, flexibilidad mental y programación motora), confirman la validez de criterio, en concreto, la *validez concurrente* del FAB-E como instrumento de evaluación de funciones ejecutivas.
- [5] Respecto de la validez de constructo, específicamente la *divergente*, la correlación del FAB-E con el MMSE que mide específicamente deterioro cognitivo, muestra resultados significativos y positivos ($r=0,602$, $p<0,001$) que deberían ser contrastados con pruebas o subtests específicos de cada función.

- [6] Para la muestra total (n=122), las variables sociodemográficas de edad y nivel educativo influyen sobre el rendimiento del FAB-E, mostrando que a mayor edad, se obtiene menor puntuación en la evaluación, y a mayor nivel educativo, mayor puntuación.
- [7] En el análisis de la validez de constructo y respecto de la *validez discriminante* se mostró la capacidad del FAB-E para identificar el 77,9% de los casos entre sujetos sanos y sujetos con enfermedad de Parkinson, y el 79,1% de los casos entre los sujetos con enfermedad de Parkinson sin deterioro cognitivo y con deterioro cognitivo.
- [8] Para discriminar entre pacientes con enfermedad de Parkinson y sujetos sanos control, se determina un punto de corte óptimo del FAB-E de 14,5, con una *sensibilidad* de 87,2% y *especificidad* de 67,2%. El área bajo la curva ROC (AUC= 0,815) sugiere que una buena precisión diagnóstica del instrumento.
- [9] El punto de corte óptimo para la presencia de deterioro cognitivo entre los pacientes con enfermedad de Parkinson utilizando el FAB-E es de 11,5, lo que indica una buena precisión diagnóstica (AUC=0,800) con una *sensibilidad* del 84,4% y una *especificidad* del 50,0%.
- [10] La adaptación al español del FAB-E y los datos que se obtienen sobre sus propiedades psicométricas, muestran resultados de fiabilidad y validez adecuados para su uso como instrumento de evaluación de funciones ejecutivas en pacientes con enfermedad de Parkinson en España.

ANEXOS



ANEXO 1. Traducción directa de la versión original del FAB al español.

AUTORES				
		Dubois et al.	Traductor 1	Traductor 2
ITEM FAB		<p>1. Similarities (conceptualization) <i>"In what way are they alike?"</i> <i>A banana and an orange</i> (In the event of total failure: "they are not alike" or partial failure: "both have peel," help the patient by saying: <i>"both a banana and an orange are..."</i>; but credit 0 for the item; do not help the patient for the two following items). <i>A table and a chair</i> <i>A tulip, a rose and a daisy</i></p>	<p>1. Similitudes (conceptualización) <i>"¿En qué se parecen?"</i> <i>Un plátano y una naranja</i> (En caso de fracaso total: "no son iguales" o el fracaso parcial: "Ambos tienen piel." ayuda al paciente diciendo: <i>"tanto un plátano y una naranja son..."</i>, pero puntúa 0 para el tema. No ayudes al paciente con los dos puntos siguientes) <i>Una mesa y una silla</i> <i>Un tulipán, una rosa y una margarita</i></p>	<p>1. Similitudes (conceptualización) <i>"¿En qué se parecen?"</i> <i>Un plátano y una naranja</i> (En caso de fallo total: "no se parecen" o fallo parcial: "ambos tienen piel", ayude al paciente diciendo: <i>"los dos, plátano y naranja son..."</i>, pero dé puntuación 0 a este punto.; no ayude al paciente en los dos puntos siguientes) <i>Una mesa y una silla.</i> <i>Un tulipán, una rosa y una margarita</i></p>
SCORE		Only category responses [fruits, furniture, flowers] are considered correct - Three correct: 3 - Two correct: 2 - One correct: 1 - None correct: 0	Solo respuestas de categoría [frutas, muebles, flores] se consideran correctas - Tres correctas: 3 - Dos correctas: 2 - Una correcta: 1 - Ninguna correcta: 0	Sólo se consideran correctas respuestas de categorías: frutas, muebles, flores. - Tres correctas:3 - Dos correctas:2 - Una correcta:1 - Ninguna correcta: 0
ITEM FAB		<p>2. Lexical fluency (mental flexibility) <i>"Say as many words as you can beginning with the letter 'S,' any words except surnames or proper nouns."</i> If the patient gives no response during the first 5 seconds, say: <i>"for instance, snake."</i> If the patient pauses 10 seconds, stimulate him by saying: <i>"any word beginning with the letter 'S.'</i> The time allowed is 60 seconds.</p>	<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental) <i>"Di tantas palabras como puedas empezando por la letra 'S', cualquier palabra excepto apellidos o nombres propios."</i> Si el paciente no da ninguna respuesta durante los primeros 5 segundos, di <i>"por ejemplo, serpiente."</i> Si el paciente hace una pausa de 10 segundos, estimula diciéndole: <i>"cualquier palabra que empiece por la letra 'S'</i> El tiempo permitido es de 60 segundos.</p>	<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental) <i>"Di tantas palabras como puedas que empiecen por la letra 'S', cualquier palabra excepto apellidos o nombres propios."</i> Si el paciente no da una respuesta durante los primeros 5 segundos, diga: <i>"por ejemplo, serpiente"</i>. Si el paciente no dice nada durante 10 segundos, estímulele diciendo: <i>"cualquier palabra que empiece por 'S'".</i> El tiempo permitido es 60 segundos.</p>
SCORE		Word repetitions or variations [shoe, shoemaker], surnames, or proper nouns are not counted as correct responses - More than nine words: 3 - Six to nine words: 2 - Three to five words: 1 - Less than three words: 0	Repeticiones de palabras o variaciones [zapato, zapatero], apellidos, o los nombres propios no se consideran respuestas correctas. - Más de 9 palabras: 3 - 6 a 9 palabras: 2 - De 3 a 5 palabras: 1 - Menos de 3 palabras: 0	No cuentan como respuestas correctas repeticiones de palabras o derivadas (zapato, zapatero), apellidos ni nombres propios. - Más de 9 palabras:3 - Entre 6 y 9: 2 - Entre 3 y 5:1 - Menos de 3: 0

ITEM FAB	<p>3. Motor series (programming) <i>"Look carefully at what I'm doing."</i> The examiner, seated in front of the patient, performs alone three times with his left hand the series of Luria "fist-edge-palm." <i>"Now, with your right hand do the same series, first with me, then alone."</i> The examiner performs the series three times with the patient, then says to him/her: <i>"Now, do it on your own."</i></p>	<p>3. Serie de motor (programación) <i>"Mira con atención lo que estoy haciendo."</i> El examinador solo, sentado en frente del paciente, realiza tres veces con la mano izquierda la serie de "puño-borde-palma." <i>"Ahora, con la mano derecha haz la misma serie, primero conmigo y luego solo."</i> El examinador repite la serie tres veces con el paciente, y luego le dice: <i>"Ahora, hazlo tú solo"</i></p>	<p>3. Serie motora (programación) <i>"Mira bien lo que estoy haciendo"</i> El examinador, sentado delante del paciente, realiza la serie de Luria él solo, con su mano izquierda: "puño, borde, palma". <i>"Ahora, con tu mano derecha, haz los mismos movimientos, primero conmigo y luego tú solo/a."</i> El examinador realiza la serie tres veces con el paciente y luego le dice: <i>"Ahora, hazlo tú solo/a".</i></p>
SCORE	<ul style="list-style-type: none"> - Patient performs six correct consecutive series alone: 3 - Patient performs at least three correct consecutive series alone: 2 - Patient fails alone, but performs three correct consecutive series with the examiner: 1 - Patient cannot perform three correct consecutive series even with the examiner: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente realiza seis series consecutivas correctamente solo: 3 - paciente realiza al menos tres series consecutivas correctamente solo: 2 - El paciente falla solo, pero repite tres series consecutivas correctamente junto con el examinador: 1 - El paciente no puede realizar tres series consecutivas correctamente, ni siquiera con el examinador: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente realiza bien seis series consecutivas él solo: 3 - El paciente realiza bien al menos tres series consecutivas él solo: 2 - El paciente no lo logra hacer él solo, pero hace bien tres series consecutivas con el examinador: 1 - El paciente no logra realizar bien tres series consecutivas con el examinador: 0
ITEM FAB	<p>4. Conflicting instructions (sensitivity to interference) <i>"Tap twice when I tap once."</i> To be sure that the patient has understood the instruction, a series of three trials is run: 1-1-1. <i>"Tap once when I tap twice."</i> To be sure that the patient has understood the instruction, a series of three trials is run: 2-2-2. The examiner performs the following series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>	<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia) <i>"Da dos golpecitos cuando yo dé uno."</i> Para asegurarse de que el paciente ha entendido la instrucción, se ejecuta una serie de 3 ensayos: 1-1-1. <i>"Da un golpecito cuando yo dé dos".</i> Para asegurarse de que el paciente ha entendido la instrucción, se ejecuta una serie de 3 ensayos: 2-2-2. El examinador a continuación, realiza las siguientes series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>	<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia) <i>"Da un golpecito con los dedos dos veces cuando yo de uno solo"</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido esta instrucción, se realiza una serie de intentos: 1-1-1. <i>"Da un golpecito cuando yo dé dos".</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido esta instrucción, se realiza una serie de intentos: 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>
SCORE	<ul style="list-style-type: none"> - No error: 3 - One or two errors: 2 - More than two errors: 1 - Patient taps like the examiner at least four consecutive times: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay errores: 3 - 1 o 2 errores: 2 - Más de 2 errores: 1 - El paciente da los mismos golpecitos que el examinador al menos cuatro veces consecutivas: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Ningún error: 3 - Uno o dos errores: 2 - Más de dos errores: 1 - El paciente da los mismos golpecitos que el examinador al menos cuatro veces consecutivas: 0

ITEM FAB	<p>5. Go–No Go (inhibitory control) <i>“Tap once when I tap once.”</i> To be sure that the patient has understood the instruction, a series of three trials is run: 1-1-1. <i>“Do not tap when I tap twice.”</i> To be sure that the patient has understood the instruction, a series of three trials is run: 2-2-2. The examiner performs the following series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>	<p>5. Seguir adelante o no (control inhibitorio) <i>“Da un golpecito cuando yo dé uno.”</i> Para asegurarse de que el paciente ha entendido la instrucción, se ejecuta una serie de 3 ensayos: 1-1-1. <i>“No des ningún golpecito cuando yo dé dos”.</i> Para asegurarse de que el paciente ha entendido la instrucción, se ejecuta una serie de 3 ensayos: 2-2-2. El examinador a continuación, realiza las siguientes series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>	<p>5. Realiza o no realiza (control inhibitor) <i>“Da un golpecito con los dedos cuando yo de un golpecito”</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido esta instrucción, se realiza una serie de intentos: 1-1-1. <i>“No des ningún golpe cuando yo dé dos golpes”.</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido esta instrucción, se realiza una serie de pruebas: 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>
SCORE	<ul style="list-style-type: none"> - No error: 3 - One or two errors: 2 - More than two errors: 1 - Patient taps like the examiner at least four consecutive times: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - No hay errores: 3 - 1 o 2 errores: 2 - Más de 2 errores: 1 - El paciente da los mismos golpecitos que el examinador al menos cuatro veces consecutivas: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - Ningún error: 3 - Uno o dos errores: 2 - Más de dos errores: 1 - El paciente da los mismos golpecitos que el examinados al menos cuatro veces consecutivas: 0
ITEM FAB	<p>6. Prehension behavior (environmental autonomy) <i>“Do not take my hands.”</i> The examiner is seated in front of the patient. Place the patient’s hands palm up on his/her knees. Without saying anything or looking at the patient, the examiner brings his/her hands close to the patient’s hands and touches the palms of both the patient’s hands, to see if he/she will spontaneously take them. If the patient takes the hands, the examiner will try again after asking him/her: <i>“Now, do not take my hands.”</i></p>	<p>6. Comportamiento de prensión (autonomía del entorno) <i>“No me cojas las manos.”</i> El examinador está sentado en frente de la paciente. Coloca las manos del paciente sobre sus rodillas con la palma hacia arriba. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador lleva sus propias manos, cerca de las manos del paciente y toca las palmas de las manos del paciente, para ver si se las cogerá de forma espontánea. Si el paciente coge las manos del examinador, intenta de nuevo después de repetirle al paciente: <i>“Ahora, no me cojas las manos.”</i></p>	<p>6. Comportamiento de “agarre” (autonomía en el entorno) <i>“No me cojas las manos”</i> El examinador está sentado delante del paciente. Coloque las manos del paciente con la palma hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos de éste para ver si, espontáneamente, las coge. Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: <i>“Ahora no me cojas las manos”.</i></p>
SCORE	<ul style="list-style-type: none"> - Patient does not take the examiner’s hands: 3 - Patient hesitates and asks what he/she has to do: 2 - Patient takes the hands without hesitation: 1 - Patient takes the examiner’s hand even after he/she has been told not to do so: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente no coge las manos del examinador: 3 - paciente duda y pregunta qué es lo que tiene que hacer: 2 - El paciente coge las manos sin dudar: 1 - El paciente coge las manos del examinador, incluso después de decirle que no lo haga: 0 	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente no coge las manos del examinador: 3 - El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer: 2 - El paciente coge las manos sin dudar: 1 - El paciente coge las manos del examinador incluso después de habersele dicho que no lo haga: 0

ANEXO 2. Versión FAB-E (v.1) del Comité de Expertos

Version FAB-E (v.1)	
ITEM FAB	<p>1. Similitudes (conceptualización) <i>“¿En qué se parecen?”</i> <i>Un plátano y una naranja</i> En caso de fallo total: “no se parecen” o fallo parcial: “ambos tienen piel”, ayude al paciente diciendo: <i>“el plátano y la naranja son...”</i>, pero puntúe 0 en este ítem; no ayude al paciente en los dos ítems siguientes. <i>Una mesa y una silla</i> <i>Un clavel, una rosa y una margarita</i></p>
PUNTUACIÓN	<p>Sólo se consideran correctas las respuestas de categorías: frutas, muebles y flores Tres correctas: 3 Dos correctas: 2 Una correcta: 1 Ninguna correcta: 0</p>
ITEM FAB	<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental) <i>“Diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra ‘S’, cualquier palabra excepto apellidos o nombres de personas”</i> Si el paciente no da una respuesta durante los primeros 5 segundos, diga: <i>“por ejemplo, serpiente”</i>. Si el paciente no dice nada durante 10 segundos, estímulele diciendo: <i>“cualquier palabra que empiece por la letra ‘S’”</i>. La duración de la prueba es de 1 minuto.</p>
PUNTUACIÓN	<p>No se consideran respuestas correctas repeticiones de palabras o derivadas [sal, salero], apellidos ni nombres propios. Más de nueve palabras: 3 Entre seis y nueve: 2 Entre tres y cinco: 1 Menos de tres: 0</p>
ITEM FAB	<p>3. Serie motora (programación) <i>“Mire atentamente lo que estoy haciendo”</i> El examinador, sentado enfrente del paciente, realiza tres veces con su mano izquierda la serie de Luria, él sólo: <i>“puño, borde, palma”</i>. <i>“Ahora, con su mano derecha, haga los mismos movimientos, primero conmigo y luego usted solo/a”</i>. El examinador realiza la serie tres veces con el paciente y luego le dice: <i>“Ahora, hágalo usted solo/a”</i>.</p>
PUNTUACIÓN	<p>El paciente realiza correctamente seis series consecutivas él solo: 3 El paciente realiza correctamente al menos tres series consecutivas él solo: 2 El paciente no logra hacer series él solo, pero hace bien tres series consecutivas con el examinador: 1 El paciente no logra realizar correctamente tres series consecutivas con el examinador: 0</p>
ITEM FAB	<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia) <i>“Dé dos golpes con los dedos cuando yo dé uno”</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1. <i>“Dé un golpe cuando yo dé dos”</i>. Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: <i>1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</i>.</p>
PUNTUACIÓN	<p>Ningún error: 3 Uno o dos errores: 2 Más de dos errores: 1 El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas: 0</p>

ITEM FAB	<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor) <i>“Dé un golpe con los dedos cuando yo de un golpe”.</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1. <i>“No dé ningún golpe cuando yo dé dos golpes”.</i> Para asegurarse de que el paciente ha comprendido esta instrucción, se realiza una serie tres ensayos: 2-2-2. El examinador realiza la siguiente serie: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>
PUNTUACIÓN	<p>Ningún error: 3 Uno o dos errores: 2 Más de dos errores: 1 El paciente da los mismos golpes que el examinados al menos cuatro veces consecutivas: 0</p>
ITEM FAB	<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno) <i>“No me coja las manos”</i> El examinador está sentado enfrente del paciente. Coloque las manos del paciente con las palmas hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos del paciente para ver si las coge espontáneamente. Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: <i>“Ahora no me coja las manos”.</i></p>
PUNTUACIÓN	<p>El paciente no coge las manos del examinador: 3 El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer: 2 El paciente coge las manos sin dudar: 1 El paciente coge las manos del examinador incluso después de haberle dicho que no lo haga: 0</p>

ANEXO 3. Traducción inversa o retrotraducción al inglés del FAB-E (v.1)

Traducción inversa del FAB-E (v.1) (Retrotraducción)	
ITEM FAB	<p>1. Similarities (conceptualization) “In what way are they alike?” <i>-A banana and an orange</i> In the event of total failure, “<i>they are not alike</i>”, or partial failure, “<i>they both have peels</i>”, assist the patient by saying, “<i>the banana and orange are...</i>” But score 0 for this item. Do not help the patient with the following two items: <i>- A table and a chair</i> <i>- A carnation, a rose and a daisy</i></p>
SCORING	<p>Category responses are the only answers considered correct: fruit, furniture, flowers Three correct: 3 Two correct: 2 One correct: 1 Zero correct: 0</p>
ITEM FAB	<p>2. Lexical fluency (mental flexibility) “Say as many words you can which begin with the letter ‘S’, except for surnames and proper nouns.” If the patient does not give an answer in the first five seconds, say, “<i>for example, snake</i>”. If the patient says nothing for ten seconds, stimulate him/her by saying, “<i>any word which begins with the letter ‘S’</i>”. The duration of this test is 1 minute.</p>
SCORING	<p>Word repetitions or variations [salt, salt shakersun], surnames and proper nouns are not considered correct answers) More than 9 words: 3 Between 6 and 9 words: 2 Between 3 and 5: 1 Less than 3: 0</p>
ITEM FAB	<p>3. Motor series (programming) “Look carefully at what I am doing.” The examiner, seated in front of the patient, performs the Luria 3-step motor program of “fist-edge-palm” three times alone with his/her left hand. “<i>Now, with your right hand, make the same movements, first along with me and then on your own</i>”. The examiner performs the motor program three times along with the patient and then says, “<i>Now, you do this on your own.</i>”</p>
SCORING	<p>The patient correctly performs six consecutive series alone: 3 The patient correctly performs at least three consecutive series alone: 2 The patient fails to perform the series alone, but correctly performs three consecutive series with the examiner: 1 The patient does not correctly perform three series consecutively, even with the examiner: 0</p>
ITEM FAB	<p>4. Conflicting instructions (sensitivity to interference) “Tap your fingers twice when I tap once.” To make sure the patient understands the instructions, complete a series of three trials: 1-1-1. “<i>Tap once when I tap twice</i>”. To make sure the patient understands the instructions, complete a series of three trials: 2-2-2. Then the examiner completes the following series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>
SCORING	<p>No errors: 3 One or two errors: 2 More than two errors: 1 The patient taps the same number of times as the examiner at least four consecutive times: 0</p>

ITEM FAB	<p>5. Go/No-Go (inhibitory control) <i>“Tap your fingers once when I tap once.”</i> To make sure the patient understands the instructions, complete a series of three trials: 1-1-1. <i>“Do not tap when I tap twice”</i>. To make sure the patient understands the instructions, complete a series of three trials: 2-2-2. Then the examiner completes the following series: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>
SCORING	<p>No errors: 3 One or two errors: 2 More than two errors: 1 The patient taps the same number of times as the examiner at least four consecutive times: 0</p>
ITEM FAB	<p>6. Prehension behavior (environmental autonomy) <i>“Do not take my hands.”</i> The examiner is seated in front of the patient. Place the patient’s hands upon his/her knees with the palms facing up. Without saying anything or looking at the patient, the examiner moves his/her hands towards the patient’s and touches both palms to see if they are spontaneously taken. If the patient takes the examiner’s hands, the examiner will try again, this time asking, <i>“Now do not take my hands”</i>.</p>
SCORING	<p>The patient does not take the examiner’s hands: 3 The patient has doubts and asks what must be done: 2 The patient takes the examiner’s hands without doubting: 1 The patient takes the examiner’s hands even after being told not to: 0</p>

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL

Nombre :

Nº Historia Clínica:

Nombre del explorador:

Fecha:

PRUEBA	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTOS
<p>1. Similitudes (conceptualización)</p> <p><i>¿En qué se parecen...?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>un plátano y una naranja</i> ▪ <i>una mesa y una silla</i> ▪ <i>un clavel, una rosa y una margarita</i> <p>En caso de fallo total o parcial ayude al paciente diciendo: <i>El plátano y la naranja son...</i></p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental)</p> <p><i>Diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra `S`, cualquier palabra excepto apellidos o nombres de personas</i></p> <p>Si el paciente no da una respuesta en los primeros 5 segundos, diga: <i>por ejemplo, serpiente</i></p> <p>Si el paciente no dice nada durante 10 segundos, estimúlele diciendo: <i>cualquier palabra que empiece por la letra `S`</i></p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<p>3. Serie motora (programación)</p> <p><i>Mire atentamente lo que estoy haciendo</i> (puño, borde, palma)</p> <p>El examinador realiza la serie tres veces él sólo</p> <p><i>Ahora, con su mano derecha, haga los mismos movimientos, primero conmigo y luego usted solo/a</i></p> <p>El examinador realiza la serie tres veces con el paciente y luego le dice: <i>Ahora, hágalo usted solo/a</i></p>	<p>El paciente con el examinador</p> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <p>El paciente sólo</p> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia)</p> <p><i>Dé dos golpes con los dedos cuando yo dé uno</i></p> <p>Serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>Dé un golpe cuando yo dé dos</i></p> <p>Serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>Serie a evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor)</p> <p><i>Dé un golpe con los dedos cuando yo de un golpe</i></p> <p>Serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>No dé ningún golpe cuando yo dé dos golpes</i></p> <p>Serie tres ensayos: 2-2-2</p> <p>Serie a evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno)</p> <p><i>No me coja las manos</i></p> <p>Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: <i>Ahora no me coja las manos</i></p>	<p>No coge las manos <input type="checkbox"/></p> <p>Duda y pregunta <input type="checkbox"/></p> <p>Coge las manos <input type="checkbox"/></p> <p>Coge las manos después de la segunda orden <input type="checkbox"/></p>	
PUNTUACIÓN TOTAL:		

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E)

INSTRUCCIONES GENERALES:

- El examinador, debe leer atentamente las instrucciones y criterios de corrección del FAB-E antes de pasar la batería de evaluación al paciente.
- En cada una de las seis pruebas de las que consta el FAB-E, el examinador debe dar al paciente la instrucción exacta (*en cursiva*) según se indica en la columna **PRUEBA**.
- En la columna **RESPUESTAS CORRECTAS**, el examinador debe marcar una casilla por cada respuesta correcta o ítem indicado.
- Una vez pasadas todas las pruebas y haber marcado las casillas correspondientes, el examinador debe puntuar (con valores numéricos entre **0** y **3**) cada una de las pruebas según los criterios de puntuación, indicándolo en la columna **PUNTOS**.
- La **puntuación total** se obtiene de la suma de los puntos de cada una de las pruebas, pudiendo obtener entre un mínimo de **0** hasta un máximo de **18 puntos**. El punto de corte se establece en 16.

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMINADOR	PUNTOS - CRITERIOS DE Puntuación
<p>1. Similitudes (conceptualización)</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el primer ítem, en caso de fallo total “<i>no se parecen</i>” o fallo parcial “ambos tienen piel”, ayude al paciente pero puntúe 0. - No ayude al paciente en los dos ítems siguientes. - Sólo se consideran correctas las respuestas de categorías: frutas, muebles y flores. 	<p>3 - Tres respuestas correctas 2 - Dos correctas 1 - Una correcta 0 - Ninguna correcta</p>
<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental)</p> <ul style="list-style-type: none"> - La duración de la prueba es de 1 minuto. - No se consideran respuestas correctas repeticiones de palabras o derivadas (sal, salero), apellidos ni nombres propios. 	<p>3 - Más de nueve palabras 2 - Entre seis y nueve 1 - Entre tres y cinco 0 - Menos de tres</p>
<p>3. Serie motora (programación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El examinador, sentado enfrente del paciente, realiza tres veces con su mano izquierda la serie de Luria, él solo: “puño, borde, palma”. 	<p>3 - El paciente realiza correctamente seis series consecutivas él solo 2 - El paciente realiza correctamente al menos tres series consecutivas él solo 1 - El paciente no logra hacer series él solo, pero hace bien tres series consecutivas con el examinador 0 - El paciente no logra realizar correctamente tres series consecutivas con el examinador</p>
<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para asegurarse de que el paciente ha comprendido las dos instrucciones, se realiza una serie de tres ensayos después de cada una de ellas. - Después de las series ensayo, el examinador realiza la serie que hay que evaluar. 	<p>3 - Ningún error 2 - Uno o dos errores 1 - Más de dos errores 0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p>
<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para asegurarse de que el paciente ha comprendido las dos instrucciones, se realiza una serie de tres ensayos después de cada una de ellas. - Después de las series ensayo, el examinador realiza la serie que hay que evaluar. 	<p>3 - Ningún error 2 - Uno o dos errores 1 - Más de dos errores 0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p>
<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El examinador está sentado enfrente del paciente. Coloque las manos del paciente con las palmas hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos del paciente para ver si las coge espontáneamente. - Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo. 	<p>3 - El paciente no coge las manos del examinador 2 - El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer 1 - El paciente coge las manos sin dudar 0 - El paciente coge las manos del examinador incluso después de haberle dicho que no lo haga</p>

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E)

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

FECHA DE NACIMIENTO:/...../.....

SEXO: FEMENINO MASCULINO

LATERALIDAD: DIESTRO ZURDO

LENGUA MATERNA: Castellano Valenciano Inglés Francés Otros

SEGUNDA LENGUA: Castellano Valenciano Inglés Francés Otros

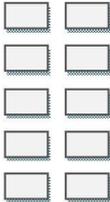
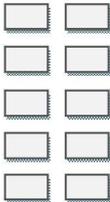
NIVEL DE ESTUDIOS:

EXPLORADO POR: _____

FECHA EXPLORACIÓN:/...../.....

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Leer atentamente las instrucciones y criterios de puntuación del FAB-E antes de pasar la batería de evaluación.
- En cada una de las seis pruebas de las que consta el FAB-E, el examinador debe dar al paciente la instrucción exacta (*en cursiva*) según se indica en la columna **PRUEBAS E INSTRUCCIONES**.
- En la columna **RESPUESTAS CORRECTAS**, el examinador debe marcar una casilla por cada respuesta correcta o ítem indicado.
- Una vez realizadas todas las pruebas y haber marcado las casillas correspondientes, el examinador debe puntuar (con valores numéricos entre **0** y **3**) cada una de las pruebas según los criterios de puntuación, indicándolo en la columna **PUNTUACIÓN**.
- La **puntuación total** se obtiene de la suma de los puntos de cada una de las pruebas, pudiendo obtener entre un mínimo de **0** hasta un máximo de **18 puntos**.
- El punto de corte se establece en 16.

PRUEBA E INSTRUCCIONES	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTUACIÓN
<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia)</p> <p><i>Dé dos golpes con los dedos cuando yo dé uno</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>Dé un golpe cuando yo dé dos</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor)</p> <p><i>Dé un golpe con los dedos cuando yo de un golpe</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>No dé ningún golpe cuando yo dé dos golpes</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno)</p> <p><i>No me coja las manos</i></p> <p>El examinador está sentado enfrente del paciente. Coloque las manos del paciente con las palmas hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos del paciente para ver si las coge espontáneamente</p> <p>Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: <i>Ahora no me coja las manos</i></p>		<p>0 - El paciente coge las manos del examinador incluso después de haberle dicho que no lo haga</p> <p>1 - El paciente coge las manos sin dudar</p> <p>2 - El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer</p> <p>3 - El paciente no coge las manos del examinador</p>
PUNTUACIÓN TOTAL		/18

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E)

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

FECHA DE NACIMIENTO:/...../.....

SEXO: FEMENINO MASCULINO

LATERALIDAD: DIESTRO ZURDO

NIVEL DE ESTUDIOS/AÑOS DE ESTUDIO:

DIAGNÓSTICO:

EXPLORADO POR: _____

FECHA EXPLORACIÓN:/...../.....

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Leer atentamente las instrucciones y criterios de puntuación del FAB-E antes de pasar la batería de evaluación.
- En cada una de las seis pruebas de las que consta el FAB-E, el examinador debe dar al paciente la instrucción exacta (*en cursiva*) según se indica en la columna **PRUEBAS E INSTRUCCIONES**.
- En la columna **RESPUESTAS CORRECTAS**, el examinador debe marcar una casilla por cada respuesta correcta o ítem indicado.
- Una vez realizadas todas las pruebas y haber marcado las casillas correspondientes, el examinador debe puntuar (con valores numéricos entre **0** y **3**) cada una de las pruebas según los criterios de puntuación, indicándolo en la columna **PUNTUACIÓN**.
- La **puntuación total** se obtiene de la suma de los puntos de cada una de las pruebas, pudiendo obtener entre un mínimo de **0** hasta un máximo de **18 puntos**.

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E)

PRUEBAS E INSTRUCCIONES	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTUACIÓN
<p>1. Similitudes (conceptualización)</p> <p><i>¿En qué se parecen...?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ un plátano y una naranja <p>En caso de fallo total "no se parecen" o fallo parcial "ambos tienen piel", ayude al paciente diciendo: <i>El plátano y la naranja son...</i>, pero puntúe 0 No ayude al paciente en los dos ítems siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ una mesa y una silla ▪ un clavel, una rosa y una margarita <p>Sólo se consideran correctas las respuestas de categorías: frutas, muebles y flores.</p>	<div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div>	<p>0 - Ninguna correcta</p> <p>1 - Una correcta</p> <p>2 - Dos correctas</p> <p>3 - Tres correctas</p>
<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental)</p> <p><i>Diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra 'S', cualquier palabra excepto apellidos o nombres de personas</i></p> <p>Si el paciente no da una respuesta en los primeros 5 segundos, diga: <i>por ejemplo, serpiente</i>. Si el paciente no dice nada durante 10 segundos, estímulele diciendo: <i>cualquier palabra que empiece por la letra 'S'</i></p> <p>La duración de la prueba es de 1 minuto.</p> <p>No se consideran respuestas correctas repeticiones de palabras o derivadas (sal, salero), apellidos ni nombres propios.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>	<p>0 - Menos de tres</p> <p>1 - Entre tres y cinco</p> <p>2 - Entre seis y nueve</p> <p>3 - Más de nueve</p>
<p>3. Serie motora (programación)</p> <p><i>Mire atentamente lo que estoy haciendo</i></p> <p>El examinador, sentado enfrente del paciente, realiza tres veces con su mano izquierda la serie de Luria, él solo: <i>"puño, borde, palma"</i></p> <p><i>Ahora, con su mano derecha, haga los mismos movimientos, primero conmigo y luego usted solo/a</i></p> <p>El examinador realiza la serie tres veces con el paciente y luego le dice: <i>Ahora, hágalo usted solo/a</i></p>	<p>Con el examinador</p> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <div style="margin-bottom: 20px;"><input type="checkbox"/></div> <p>El paciente sólo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></div>	<p>0 - El paciente no logra realizar correctamente tres series consecutivas con el examinador</p> <p>1 - El paciente no logra hacer series él solo, pero hace bien tres series consecutivas con el examinador</p> <p>2 - El paciente realiza correctamente al menos tres series consecutivas él solo</p> <p>3 - El paciente realiza correctamente seis series consecutivas él solo</p>

PRUEBA E INSTRUCCIONES	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTUACIÓN
<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia)</p> <p><i>Dé dos golpes con los dedos cuando yo dé uno</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>Dé un golpe cuando yo dé dos</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor)</p> <p><i>Dé un golpe con los dedos cuando yo de un golpe</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>No dé ningún golpe cuando yo dé dos golpes</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno)</p> <p>El examinador está sentado enfrente del paciente. Coloque las manos del paciente con las palmas hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos del paciente para ver si las coge espontáneamente</p> <p>Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: <i>Ahora no me coja las manos</i></p>		<p>0 - El paciente coge las manos del examinador incluso después de haberle dicho que no lo haga</p> <p>1 - El paciente coge las manos sin dudar</p> <p>2 - El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer</p> <p>3 - El paciente no coge las manos del examinador</p>
PUNTUACIÓN TOTAL		/18

ANEXO 7. Aprobación Comité Ético de la Universidad Miguel Hernández de Elche



Dra. Dña. Miriam Hurtado Pomares
Departamento de Patología y Cirugía

Elche, a 21 de Noviembre de 2011

Por la presente, le comunico que, una vez estudiado y evaluado por la Comisión de Ética en la Investigación Experimental de la Universidad Miguel Hernández los procedimientos experimentales del proyecto titulado:

Adaptación y validación del FAB (Frontal Assessment Battery) en población española con Parkinson.

Ha sido **APROBADO***, para su ejecución, dependiendo de la disponibilidad de las instalaciones de la Universidad Miguel Hernández para su efectiva realización.

***Aprobado condicionado a la presentación de la aprobación del CEIC del Hospital General Universitario de Alicante**

La referencia del proyecto aprobado es:

Proyecto	Referencia
Adaptación y validación del FAB (Frontal Assessment Battery) en población española con Parkinson	DPC-MHP-001-11

Atentamente,



Fernando Borrás Rocher
Presidente de la Comisión Ética en la Investigación Experimental
Vicerrector de Investigación e Innovación

NOTA: CADUCA A LOS TRES AÑOS DE SU FIRMA, CONTADOS A PARTIR DE LA NOTIFICACIÓN DE LA CONCESIÓN DE LA AYUDA.



Comisión de Ética en la Investigación Experimental
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ANEXO 8. Aprobación Comité Ético del Hospital General Universitario de Alicante

(Ref. CEIC PI2011/52)

INFORME DEL COMITE ETICO DE INVESTIGACION CLINICA

Reunidos los miembros del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital General Universitario de Alicante, en su sesión del día 29 de Febrero de 2012, y una vez estudiada la documentación presentada por la **Dra. Miriam Hurtado Pomares**, Profesora colaboradora del Área de Radiología y Medicina Física-Terapia Ocupacional perteneciente al Departamento de Patología y Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad Miguel Hernández, tiene bien a informar que el proyecto de investigación titulado "**Adaptación y validación del FAB (Frontal Assessment Battery) en población española con Parkinson**", se ajusta a las normas deontológicas establecidas para tales casos.

Y para que conste, lo firma en Alicante con fecha veintinueve de Febrero de dos mil once.



Fdo. Elena López Navarro
Secretaria del CEIC

Departamento de Salud de Alicante
Hospital General

Avda. Pintor Baeza, 12 · 03010 ALICANTE · Tel. 965 938 300 · Fax 965 245 971

ANEXO 9. Hoja de Información al Control

ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON PARKINSON

HOJA DE INFORMACIÓN AL CONTROL

Por la presente, le informo que estamos realizando un trabajo de investigación con el fin de mejorar las estrategias de evaluación de las funciones ejecutivas (tareas que requieren formulación de metas, planificación, ejecución de los planes y razonamiento verbal abstracto) de pacientes con Enfermedad de Parkinson. Queremos estudiar si un test (Batería de Evaluación Frontal - FAB), que se utiliza en otros países, sirve para la población española.

Para poder determinar si la Batería de Evaluación Frontal es válida en pacientes con la Enfermedad de Parkinson, es necesario compararlo con otras personas de su misma edad y sexo que NO presenten:

- Antecedentes de enfermedad de Sistema Nervioso Central (Accidente Cerebro-Vascular, epilepsia, meningitis, traumatismo cráneo-encefálico...).
- Antecedentes de enfermedad psiquiátrica grave y/o antecedentes de abuso de alcohol y drogas.
- Síntomas de deterioro intelectual (tales como pérdida de memoria, desorientación, atención.... etc.).

Así podremos observar diferencias entre los pacientes con la Enfermedad de Parkinson y personas sanas, a las que llamaremos "grupo control".

Le proponemos participar en el estudio presentado como "control". Si autoriza su participación, se le solicitará que acuda dos tardes al hospital, donde se le administrarán una serie de cuestionarios para conocer su estado cognitivo, datos sociodemográficos y otros datos de su historia clínica. La participación en este estudio no entraña ningún riesgo ni molestia, salvo la del desplazamiento hasta las consultas externas de neurología del hospital.

La participación en el estudio es absolutamente voluntaria y su aceptación o rechazo a participar no afectará en ningún caso a la asistencia que usted pueda recibir en este Hospital. De igual modo, si acepta inicialmente y desea retirarse más adelante, es usted totalmente libre de hacerlo y no se le pedirán explicaciones ni responsabilidad alguna por ello y, si tiene alguna duda puede preguntar en cualquier momento durante las consultas a los responsables del estudio (Miriam Hurtado Pomares y Dr. Carlos Leiva Santana).

Le pedimos autorización para utilizar los datos obtenidos. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/99 de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. Los datos serán tratados de forma anónima. Toda la información que

aporte será estrictamente confidencial. Sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos y éstos no se cederán a terceras personas.

Le informamos que este estudio está aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital General Universitario de Alicante y por el Comité Ético de Investigación en Humanos de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los datos serán analizados globalmente, es decir, en conjunto con los datos de otras personas de la Unidad de Neurología, no utilizando las respuestas individuales de cada persona que participe en el estudio.

Esta hoja la guardará el médico separada de los datos que recojamos durante el estudio.

Todos los datos recogidos durante el estudio serán custodiados en el despacho asignado para la investigación de la Unidad de Neurología, teniendo acceso a los mismos únicamente los integrantes del equipo investigador del estudio. Los resultados tanto de los cuestionarios como de la valoración global del estudio, se le comunicarán en la consulta médica. En cualquier momento puede solicitar la consulta de sus datos o que sean eliminados.

Firmado: (Nombre y Apellidos):.....

Fecha: de..... de 2012

ANEXO 10. Hoja de Información al Paciente

ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON PARKINSON

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

Por la presente, le informo que estamos realizando un trabajo de investigación con el fin de mejorar las estrategias de evaluación de las funciones ejecutivas (tareas que requieren formulación de metas, planificación, ejecución de los planes y razonamiento verbal abstracto) de pacientes con Enfermedad de Parkinson. Queremos estudiar si un test (Batería de Evaluación Frontal - FAB), que se utiliza en otros países, sirve para la población española.

Si a usted es paciente de la Unidad de Neurología del Hospital General Universitario de Alicante y tiene un diagnóstico de Enfermedad de Parkinson, le proponemos participar en el estudio presentado. Si autoriza su participación, se le solicitará que acuda dos tardes al hospital, donde se le administrarán una serie de cuestionarios para conocer su estado cognitivo, datos sociodemográficos y otros datos de su historia clínica. La participación en este estudio no entraña ningún riesgo ni molestia, salvo la del desplazamiento hasta las consultas externas de neurología del hospital.

La participación en el estudio es absolutamente voluntaria y su aceptación o rechazo a participar no afectará en ningún caso a la asistencia que recibe en esta Unidad. De igual modo, si acepta inicialmente y desea retirarse más adelante, es usted totalmente libre de hacerlo y no se le pedirán explicaciones ni responsabilidad alguna por ello y, si tiene alguna duda puede preguntar en cualquier momento durante las consultas a los responsables del estudio (Miriam Hurtado Pomares y Dr. Carlos Leiva Santana).

Le pedimos autorización para utilizar los datos obtenidos. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/99 de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. Los datos serán tratados de forma anónima. Toda la información que aporte será estrictamente confidencial. Sólo el equipo investigador tendrá acceso a los datos y éstos no se cederán a terceras personas.

Le informamos que este estudio está aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Hospital General Universitario de Alicante y por el Comité Ético de Investigación en Humanos de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Los datos serán analizados globalmente, es decir, en conjunto con los datos de otras personas de la Unidad de Neurología, no utilizando las respuestas individuales de cada persona que participe en el estudio.

Esta hoja la guardará el médico separada de los datos que recojamos durante el estudio.

Todos los datos recogidos durante el estudio serán custodiados en el despacho asignado para la investigación de la Unidad de Neurología, teniendo acceso a los mismos únicamente los integrantes del equipo investigador del estudio. Los resultados tanto de los cuestionarios como de la valoración global del estudio, se le comunicarán en la consulta médica. En cualquier momento puede solicitar la consulta de sus datos o que sean eliminados.

Firmado: (Nombre y Apellidos):.....

Fecha: de..... de 2012

ANEXO 11. Consentimiento Informado

**ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN
POBLACIÓN ESPAÑOLA CON PARKINSON**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ (nombre _____ y
apellidos),.....

- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - 1º Cuando quiera.
 - 2º Sin tener que dar explicaciones.
 - 3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y, a que mis datos sean recogidos y procesados de acuerdo con las especificaciones de la hoja de información adjunta.

Firma del participante: _____ Fecha: _____

Firma del médico: _____ Fecha: _____

Firma del testigo: _____ Fecha: _____

ANEXO 12. Cuaderno recogida de datos del Terapeuta Ocupacional

PROTOCOLO DEL PROYECTO “ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN POBLACIÓN ESPAÑOLA”
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

CUADERNO RECOGIDA DE DATOS DEL TERAPEUTA OCUPACIONAL

DATOS A RELLENAR POR EL TERAPEUTA OCUPACIONAL	
Fecha:/...../.....	
Código:	TO:
Fecha de nacimiento:/...../.....	Edad:
Lateralidad: <input type="checkbox"/> 1 Diestro <input type="checkbox"/> 2 Zurdo	
Sexo: <input type="checkbox"/> 1 Femenino <input type="checkbox"/> 2 Masculino	Nivel escolar: <input type="checkbox"/> 1 Iltrado <input type="checkbox"/> 4 Estudios secundarios <input type="checkbox"/> 2 Sabe leer y escribir <input type="checkbox"/> 5 Estudios superiores <input type="checkbox"/> 3 Estudios primarios
Situación laboral: <input type="checkbox"/> 1 Activa <input type="checkbox"/> 4 Incapacidad laboral transitoria <input type="checkbox"/> 2 Jubilado <input type="checkbox"/> 5 Incapacidad laboral permanente <input type="checkbox"/> 3 En paro <input type="checkbox"/> 6 En excedencia <input type="checkbox"/> 7 Ama de casa	
Lengua materna: <input type="checkbox"/> 1 Castellano <input type="checkbox"/> 2 Valenciano <input type="checkbox"/> 3 Inglés <input type="checkbox"/> 4 Francés <input type="checkbox"/> 5 Otros	
Segunda lengua: <input type="checkbox"/> 1 Castellano <input type="checkbox"/> 2 Valenciano <input type="checkbox"/> 3 Inglés <input type="checkbox"/> 4 Francés <input type="checkbox"/> 5 Otros <input type="checkbox"/> 6 Ninguna	

GRUPOS Y CRITERIOS DE INCLUSIÓN

GRUPO SUJETO SANO 1

Edad igual o superior a 50 años

Castellano parlante

Reside en la comunidad

Independiente en las AVD

Sin antecedentes de enfermedad del SNC con posibilidad de afectación neuropsicológica (ACV, epilepsia, TCE, esclerosis múltiple, trastornos del movimiento, tumor cerebral).

Sin alteraciones perceptivas visuales y/o auditivas, de lenguaje, de movilidad y/o de comprensión que limiten la realización de las pruebas.

Sin enfermedad sistémica asociada con afectación cognitiva (diabetes mellitus, hipotiroidismo..).

Sin antecedentes de enfermedad psiquiátrica grave (depresión, psicosis, esquizofrenia) y/o tiene antecedentes de abuso de alcohol y drogas.

GRUPO SUJETO ENFERMO 2

Edad igual o superior a 50 años

Castellano parlante

Reside en la comunidad

Diagnóstico de enfermedad de Parkinson según criterio de diagnóstico de United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank (UKPDS).

No presentar antecedentes de otra enfermedad neurológica o traumática con posibilidad de afectación neuropsicológica (accidente cerebro-vascular, epilepsia, meningitis, esclerosis múltiple, epilepsia).

Sin alteraciones perceptivas visuales y/o auditivas o dificultades de comprensión que limitaran la realización de las pruebas.

No padecer una enfermedad sistémica asociada con afectación cognitiva.

Sin antecedentes de enfermedad psiquiátrica grave y/o antecedentes de abuso de alcohol y drogas

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E)*

PRUEBAS E INSTRUCCIONES	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTUACIÓN
<p>1. Similitudes (conceptualización) <i>¿En qué se parecen...?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>un plátano y una naranja</i> <p>En caso de fallo total "no se parecen" o fallo parcial "ambos tienen piel", ayude al paciente diciendo: <i>El plátano y la naranja son...</i>, pero puntúe 0</p> <p>No ayude al paciente en los dos ítems siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>una mesa y una silla</i> ▪ <i>un clavel, una rosa y una margarita</i> <p>Sólo se consideran correctas las respuestas de categorías: frutas, muebles y flores.</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>	<p>0 - Ninguna correcta</p> <p>1 - Una correcta</p> <p>2 - Dos correctas</p> <p>3 - Tres correctas</p>
<p>2. Fluidez léxica (flexibilidad mental) <i>Diga tantas palabras como pueda que empiecen por la letra 'S'. Por ejemplo, animales, plantas u objetos. No sirven los nombres de personas ni palabras derivadas de la misma familia.</i></p> <p>Si el paciente no da una respuesta en los primeros 5 segundos, diga: <i>por ejemplo, serpiente</i>. Si el paciente no dice nada durante 10 segundos, estimúlele diciendo: <i>cualquier palabra que empiece por la letra 'S'</i></p> <p>La duración de la prueba es de 1 minuto.</p> <p>No se consideran respuestas correctas repeticiones de palabras o derivadas (sal, salero), ni nombres propios.</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>0 - Menos de tres</p> <p>1 - Entre tres y cinco</p> <p>2 - Entre seis y nueve</p> <p>3 - Más de nueve</p>
<p>3. Serie motora (programación) <i>Mire atentamente lo que estoy haciendo</i></p> <p>El examinador, sentado enfrente del paciente, realiza tres veces con su mano izquierda la serie de Luria, él solo: <i>"puño, borde, palma"</i></p> <p><i>Ahora, con su mano derecha, haga los mismos movimientos, primero conmigo y luego usted solo/a</i></p> <p>El examinador realiza la serie tres veces con el paciente y luego le dice: <i>Ahora, hágalo usted solo/a</i></p>	<p>Con el examinador</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>El paciente sólo</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p>0 - El paciente no logra realizar correctamente tres series consecutivas con el examinador</p> <p>1 - El paciente no logra hacer series él solo, pero hace bien tres series consecutivas con el examinador</p> <p>2 - El paciente realiza correctamente al menos tres series consecutivas él solo</p> <p>3 - El paciente realiza correctamente seis series consecutivas él solo</p>

PRUEBA E INSTRUCCIONES	RESPUESTAS CORRECTAS	PUNTUACIÓN
<p>4. Instrucciones contradictorias (sensibilidad a la interferencia)</p> <p><i>Dé dos golpes con los dedos cuando yo dé uno</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>Dé un golpe cuando yo dé dos</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>5. GO-NO-GO (control inhibitor)</p> <p><i>Dé un golpe con los dedos cuando yo de un golpe</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 1-1-1</p> <p><i>No dé ningún golpe cuando yo dé dos golpes</i></p> <p>Para asegurarse de que el paciente ha comprendido la instrucción, se realiza una serie de tres ensayos: 2-2-2</p> <p>El examinador realiza la serie que hay que evaluar: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2</p>		<p>0 - El paciente da los mismos golpes que el examinador al menos cuatro veces consecutivas</p> <p>1 - Más de dos errores</p> <p>2 - Uno o dos errores</p> <p>3 - Ningún error</p>
<p>6. Conducta de prensión (autonomía del entorno)</p> <p>El examinador está sentado enfrente del paciente. Coloque las manos del paciente con las palmas hacia arriba sobre las rodillas de éste. Sin decir nada ni mirar al paciente, el examinador acerca sus propias manos a las manos del paciente y toca las palmas de las dos manos del paciente para ver si las coge espontáneamente</p> <p>Si el paciente coge las manos, el examinador lo intentará de nuevo, pidiéndole: Ahora no me coja las manos</p>		<p>0 - El paciente coge las manos del examinador incluso después de haberle dicho que no lo haga</p> <p>1 - El paciente coge las manos sin dudar</p> <p>2 - El paciente duda y pregunta lo que tiene que hacer</p> <p>3 - El paciente no coge las manos del examinador</p>
PUNTUACIÓN TOTAL		/18

*Adaptación del FAB (Dubois B. et al. 2000) por Hurtado Pomares M. 2012

TEST DEL TRAZO (Trail Making Test) - TMT A y B

	A	B	B-A	B/A	B-A/A
Tiempo Total (seg. con 2 decimales)					
Percentil					

INSTRUCCIONES TMT – PARTE A:

- Colocar el Ejemplo A (*láminas del cuaderno*) delante del sujeto, darle un lápiz y explicar: *En esta hoja (señalar) hay varios números. Empezando por el número 1 (señalar el 1) tiene que dibujar una línea del 1 al 2 (señalar 2), del 2 al 3 (señalar 3), del 3 al 4 (señalar 4) y siga así hasta el final (señalar el círculo marcado con "Final"). Dibuje las líneas lo más rápido que pueda y sin levantar el lápiz del papel. Preparado. Ya.*
- Si el sujeto comete algún error, indicárselo y explicárselo. Se aceptan estas explicaciones:
 - *Ha empezado por el círculo incorrecto. Debe empezar aquí* (señalar punto 1).
 - *Se ha saltado este círculo* (señalar el punto omitido). *Debería ir del número 1 al 2 (señalar), del 2 al 3 (señalar), del 3 al 4 (señalar) y seguir así hasta el final.*
 - *Por favor, mantenga el lápiz en el papel y continúe hasta el próximo círculo.*
- Después de explicar los errores, señalar la parte errónea y decir: *Continúe desde aquí* (señalando el último círculo completado de forma correcta).
- Si el sujeto todavía no es capaz de completar el Ejemplo A, coger la mano del sujeto y guiar el lápiz un trazo. Después decir: *Ahora inténtelo usted y recordar las instrucciones. Preparado. Ya!*
- Si el sujeto tiene éxito en esta ocasión, pasar a la Parte A del test. Si no es así, intentarlo una vez más y tras otro fallo desistir.
- Si el sujeto tiene éxito pasar a la Parte A diciendo: *Bien; vamos a intentar otra cosa. En esta página hay números del 1 al 25. Hay que realizarlo de la misma manera. Empezando por el número 1 (señalar el 1) tiene que dibujar una línea del 1 al 2 (señalar 2), del 2 al 3 (señalar 3), del 3 al 4 (señalar 4) y siga así hasta el final (señalar). Preparado. ¡Ya!*
- Poner en marcha el cronómetro. Si el sujeto realiza algún error llamar su atención inmediatamente y que continúe en el punto donde ha cometido el error. Sin parar el tiempo.
- Si el sujeto completa la Parte A sin errores, quitar la hoja. Puntuar el tiempo en segundos. Los errores cuentan sólo en el incremento del tiempo. Decir: *Bien. Ahora vamos a intentar otra prueba.* Proceder inmediatamente al Ejemplo B.
- Tiempo límite de 5 minutos (300 segundos)

INSTRUCCIONES TMT – PARTE B:

- Colocar el **Ejemplo B** (láminas del cuaderno) delante del sujeto, darle un lápiz y explicar: **En esta hoja hay números y letras. Empezando en el número 1, dibuje una línea del 1 a la A (señalar A), de A al 2 (señalar 2), del 2 a la B (señalar B), de B al 3 (señalar 3), del 3 a la C (señalar C), y continuar siguiendo el orden hasta el final (señalar el punto marcado con "FINAL"). Recuerde, primero se marca el número (señalar 1) y luego la letra (señalar A), después el número (señalar 2) y de nuevo la letra (señalar B) y continuar así. Dibuje las líneas lo más rápido que pueda. Preparado. ¡Ya!**
- Si el sujeto comete algún error, indicárselo y explicárselo. Se aceptan estas explicaciones:
 - **Ha empezado por un círculo incorrecto. Debe empezar aquí** (señalar punto 1).
 - **Se ha saltado este círculo** (señalar el punto omitido). **Debería ir del número 1 a la letra A (señalar), de A al 2 (señalar), del 2 al B (señalar) y seguir así hasta el final.**
 - **Sólo ha llegado hasta este círculo** (señalar). **Debe llegar hasta el círculo marcada como "FINAL"**
 - **Por favor, mantenga el lápiz en el papel y continúe hasta el próximo círculo.**
- Después de explicar los errores, señalar la parte errónea y decir: Continúe desde aquí (señalando el último círculo completado de forma correcta).
- Si el sujeto todavía no es capaz de completar el Ejemplo B, coger la mano del sujeto y guiar el lápiz un trazo. Después decir: **Ahora inténtelo usted y recordar las instrucciones. Preparado. Ya!**
- Si el sujeto tiene éxito en esta ocasión, pasar a la Parte B del test. Si no es así, intentarlo una vez más y tras otro fallo desistir.
- Si el sujeto tiene éxito pasar a la Parte B diciendo: **Bien; vamos a intentar otra cosa. En esta página hay números y letras. Hay que realizarlo de la misma manera. Empezando en el número 1, dibuje una línea del 1 a la A (señalar A), de A al 2 (señalar 2), del 2 a la B (señalar B), de B al 3 (señalar 3), del 3 a la C (señalar C), y continuar siguiendo el orden hasta el final (señalar el punto marcado con "FINAL"). Recuerde, primero se marca el número (señalar 1) y luego la letra (señalar A). Dibuje las líneas lo más rápido que pueda. Preparado. ¡Ya!**
- Poner en marcha el cronómetro. Si el sujeto realiza algún error llamar su atención inmediatamente y que continúe en el punto donde ha cometido el error. Sin parar el tiempo.
- Si el sujeto completa la Parte B sin errores, quitar la hoja. Puntuar el tiempo en segundos. Los errores cuentan sólo en el incremento del tiempo.
- Tiempo límite de 5 minutos (300 segundos).

TEST BARCELONA REVISADO

39. ABSTRACCIÓN VERBAL - SEMEJANZAS/ABSTRACCIÓN

ADMINISTRACIÓN

Consigna: *"Ahora usted ha de decirme en qué se parecen una sierra y un hacha...qué tienen en común...qué se podría decir de las dos".*

Si el paciente da una respuesta valorable como 2 puntos se pasa al siguiente ítem y se procede siempre del a misma manera (*¿En qué se parece ...y?*)

En caso de que la respuesta sea concreta (0 puntos) o semiabstracta (1 punto), se da la explicación siguiente: *"Una sierra y un hacha se parecen en que son herramientas, son instrumentos de trabajo que sirven para cortar madera".*

Se hacen todas las preguntas y se anotan las respuestas.

PUNTUACIÓN

- 0 puntos: incorrecto / - 1 punto: semiabstracción / - 2 puntos: abstracción completa.

Puntuación máxima: 12 puntos

1. Hacha-sierra 0 1 2

- 2 puntos: herramientas... instrumentos de trabajo... se usan para cortar.
- 1 punto: cosas para trabajar, los usan los carpinteros...para cortar madera...objetos de ferretería.
- 0 puntos: tienen mango... pueden hacer daño... son de hierro.

2. Naranja-plátano 0 1 2

- 2 puntos: son frutas.
- 1 punto: se comen...alimentos...llevan vitaminas...se sacan de un árbol..... son amarillas y dulces... tienen corteza.
- 0 puntos: la naranja tiene zumo. . . tienen la misma forma. . . tienen el mismo color. . . tienen azúcar.

3. Perro-león 0 1 2

- 2 puntos: animales...mamíferos...cuadrúpedos...carnívoros...se alimentan de carne.
- 1 punto: tienen piel, cola, patas...son de la misma especie....animales salvajes o domésticos...muerden.
- 0 puntos: se parecen... son de la misma raza...tienen rabo...ladran...tienen piel parecida...en el pelo...son de carne y hueso...El perro es un perro y el león es un león de la selva.

4. Poema-estatua 0 1 2

- 2 puntos: obras de arte... forma de expresar la belleza... creaciones artísticas.
- 1 punto: son arte... tienen arte... hechas por inspiración...conmemorativos...expresión de sentimientos humanos...hechas por el hombre.
- 0 puntos: los poemas los hacen los que están en las estatuas...la estatua inspira el poema... el poema sirve para describir la estatua... son inmortales.

5. Ojo-oído 0 1 2

- 2 puntos: sentidos...órganos de los sentidos...órganos de sensación...receptores de estímulos...
- 1 punto: sensaciones...órganos del cuerpo... sirven para conocer... miembros de un sentido.
- 0 puntos: están en la cabeza...están en la cara...miembros...necesarios para el hombre...el ojo sirve para ver, el oído para oír. . . sirven para orientarnos.

6. Caballo-manzana 0 1 2

- 2 puntos: seres vivos... tienen vida... nacen,c reoen, se reproducen, mueren... (Se explica la Condición de seres vivientes o se refiere al proceso de la vida.)
- 1 punto: crecen...se reproducen...ambos son comida...ambos necesitan alimento.
- 0 puntos: están en el campo...el caballo se come a la manzana...son elementos de la naturaleza...creados por Dios.

Puntuación total: ___/12

CUADERNO RECOGIDA DE DATOS TO - 7

12. EVOCACIÓN CATEGORIAL EN ASOCIACIONES

ADMINISTRACIÓN

Consigna: «*Ahora ha de decir el máximo posible de palabras que empiecen por la letra «p» durante 3 min. Puede decir todo tipo de palabras excepto plurales o masculinos y femeninos. Tampoco ha de conjugar verbos, ni utilizar derivativos de nombres, es decir, si usted dice «casa», después no puede decir: «casita», «casona». Ahora yo le diré la primera palabra, por ejemplo... papel. ¡Siga usted!.*»

PUNTUACIÓN:

- 1 punto por cada palabra que empiece por «p» correcta, dicha en el intervalo dado de 3 min.

Se aceptan los errores articulatorios y fonémicos, palabras de argot y nombres propios.

No se puntúa la repetición de los ejemplos, ni los derivativos de sustantivos ni de verbos que ya hayan sido evocados.

Puntuaciones máximas: Palabras iniciadas con la letra "p": no hay límite.

Puntuación total (3 min): _____

23. SECUENCIAS DE POSTURAS

En dos de ellas se usan papel y lápiz.

Se estudian las realizaciones con la mano derecha y con la mano izquierda.

SECUENCIAS DE POSTURAS UNILATERALES

ADMINISTRACIÓN

En las tareas que no son de papel y lápiz, el paciente debe practicar durante 1/2 min antes de pasar a la valoración de los rendimientos, que se observarán durante 1/2 min más. Las pruebas que se indican en la hoja de anotación son las siguientes:

1. **Puño-palma-lado.** Se trata de una alternancia de posiciones de la mano golpeando la mesa: en primer lugar en posición de dedos en flexión (puño), a continuación en extensión (palma) y luego golpeando con el borde interno (cubital) de la mano (lado). El paciente debe realizar continuamente esta serie.
2. **Tapping.** Se trata de una prueba en que se han de dar golpes sobre la mesa estableciendo un ritmo. Un golpe fuerte y dos golpes suaves (!..) y continuar así.
3. **Alternancia gráfica.** En esta prueba de papel y lápiz el paciente debe realizar una línea quebrada en la que alternan picos y mesetas (*láminas del cuaderno*). Se instruye al paciente que dibuje una línea quebrada igual al modelo, sin aproximarse a éste. Es muy importante indicarle al paciente que no debe levantar el lápiz del papel, a la hora de copiar el modelo.
4. **Bucles.** Se pide al paciente que reproduzca unos bucles tal y como están en la hoja que se le presenta (*láminas del cuaderno*). Se ha de indicar al paciente que no debe levantar el lápiz del papel cuando esté reproduciendo el modelo.

PUNTUACIÓN

- 2 puntos por ítem realizado correctamente. Rápido, sin correcciones.
- 1 punto por ítem realizado regularmente. La reproducción es la solicitada pero con correcciones, lentificación significativa... pérdida discreta del ritmo.
- 0 puntos por ítem mal realizado. Defectos claros en la seriación de los movimientos. Contaminaciones. Perseveraciones. Ausencia de respuesta. Closing con el modelo.

Puntuaciones máximas: Mano derecha: 8 puntos / Mano izquierda: 8 puntos.

	DERECHA			IZQUIERDA		
1. Puño-palma-lado	0	1	2	0	1	2
2. Tapping (f...)	0	1	2	0	1	2
3. Alternancia gráfica	0	1	2	0	1	2
4. Bucles gráficos	0	1	2	0	1	2

Puntuación total: Derecha _____ Izquierda _____

GRUPO: _____	PUNTUACION TOTAL	PERCENTIL
39. Semejanzas - Abstracción		
12. Evocación categorial en asociaciones		
23. Secuencias de posturas (D)		
23. Secuencias de posturas (I)		

Batería Ejecutiva (BE25)

7. TAREA DE INTERFERENCIA

Se le muestra la siguiente palabra:

MARRÓN (*láminas del cuaderno*)

A continuación se le pregunta: "*¿De qué color son estas letras?*".

(El entrevistador tapa y destapa las letras una por una sucesivamente).

Resultado:

0. "Negra".

1. "Marrón" (repetir la pregunta x 1), corrige diciendo "negro".

2. "Marrón" (repetir la pregunta x 1), no corrige y vuelve a repetir "marrón" (intrusión).

15. TAREA GO-NO-GO

a. Se le dice al paciente: «*Cuando yo toque mi nariz, levante su dedo de esta manera*» (el examinador levanta su dedo índice).

b. Se le dice al paciente: «*Cuando levante mi dedo, usted tóquese la nariz de esta manera*» (el examinador toca su nariz con su dedo índice).

c. Pedir al paciente que repita las instrucciones, si es posible, para asegurarse de que ha comprendido las consignas

d. El entrevistador comienza la tarea. Deja los dedos en el lugar mientras espera la respuesta del paciente.

e. Examen del paciente según la siguiente secuencia:

Entrevistador	Paciente
<i>D</i>	N-D
<i>N</i>	D-N
<i>D</i>	N-D
<i>D</i>	N-D
<i>N</i>	D-N

Resultado:

0. El paciente sigue la secuencia correctamente.
1. Sigue la secuencia correctamente pero con ayuda/repitiendo las instrucciones.
2. Fracasa al seguir la secuencia a pesar de la ayuda/repeticón de instrucciones.

19 TAREA DE PRENSIÓN

- a. El entrevistador le muestra sus manos al paciente.
- b. Véase la siguiente figura:



- c. A continuación, el entrevistador le pide al paciente: «*Apriete mis dedos*».

Resultado:

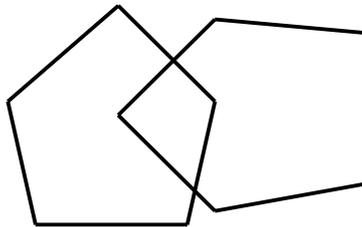
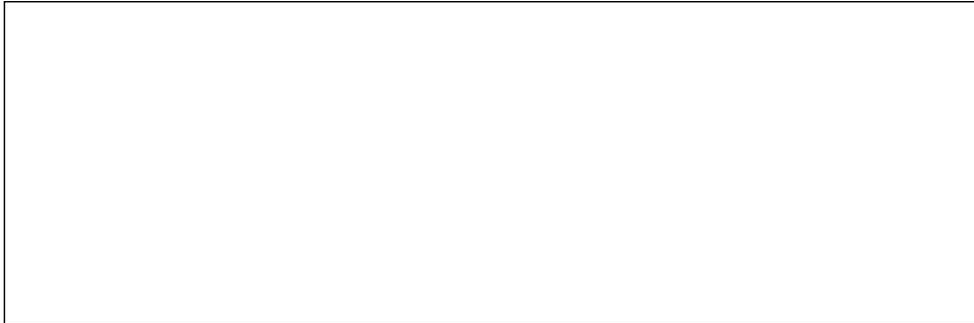
0. El paciente aprieta los dedos.
1. Otras respuestas — descríbalas _____
2. El paciente junta ambas manos del entrevistador.

MINI-MENTAL STATUS EXAMINATION ¹⁻²					
ORIENTACION					
¿En qué año estamos?		0	1		
¿En qué estación del año estamos?		0	1		
¿Qué día del mes es hoy?		0	1		
¿Qué día de la semana es hoy?		0	1		
¿En qué mes del año estamos?		0	1		
¿En qué país estamos?		0	1		
¿En qué provincia estamos?		0	1		
¿En qué ciudad estamos?		0	1		
¿Dónde estamos en este momento?		0	1		
¿En qué piso/planta estamos?		0	1		
FIJACIÓN					
Nombrar 3 objetos a intervalos de 1 segundo: Bicicleta, cuchara, manzana.		0	1	2	3
Dar un punto por cada respuesta correcta y repetir los nombres hasta que los aprenda.					
ATENCIÓN Y CÁLCULO.					
A. Series de 7. Restar desde 100 de 7 en 7. Parar después de 5 respuestas.					
Deletrear al revés la palabra MUNDO.	0	1	2	3	4
Puntuar la mejor de las dos opciones.					5
MEMORIA DIFERIDA					
Preguntar los nombres de los tres objetos (bicicleta, cuchara, manzana)		0	1	2	3
Dar un punto por cada respuesta correcta.					
LENGUAJE Y PRAXIS CONSTRUCTIVA					
Señalar un lápiz y un reloj. Hacer que el paciente los denomine.			0	1	2
Dar un punto por cada respuesta correcta.					
Hacer que el paciente repita: NI SI, NI NO, SI PEROS.				0	1
Hacer que el paciente siga tres órdenes:					
COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DÓBLELO POR LA MITAD Y DÉJELO EN EL SUELO.		0	1	2	3
Dar un punto por cada sección de la orden hecha correctamente.					
El paciente tiene que leer y hacer lo siguiente: CIERRE LOS OJOS.				0	1
Hacer que el paciente escriba una frase (sujeto, verbo y objeto)				0	1
No puntuar las faltas de ortografía.					
Hacer copiar el dibujo (dos pentágonos en intersección)				0	1
PUNTUACIÓN TOTAL					

Criterios de corrección de las puntuaciones del MMSE (versión NORMACODEM, Blesa et al., 2001), en función de la edad y la escolaridad:

		EDAD		
		≤ 50	51-75	>75
ESCOLARIDAD	≤ 8	0	+1	+2
	9-17	-1	0	+1
	>17	-2	-1	0

CIERRE LOS OJOS



1.Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975; 12: 189-98.

2.Blesa, R., Pujol, M., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertran-Serra, I., Hernández, G., Sol, J.M. y Peña-Casanova, J.; NORMACODEM Group (2001). Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologica*, 39(11), 1.150-1.157.

ANEXO 13. Láminas recogida datos del Terapeuta Ocupacional

PROTOCOLO DEL PROYECTO "ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON PARKINSON"

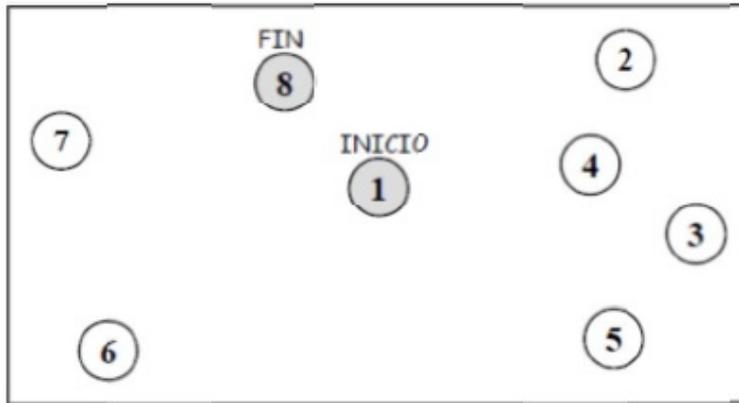
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ALICANTE - SERVICIO DE NEUROLOGÍA - UNIDAD DE DEMENCIAS.
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

**LÁMINAS RECOGIDA DATOS DEL TERAPEUTA
OCUPACIONAL**

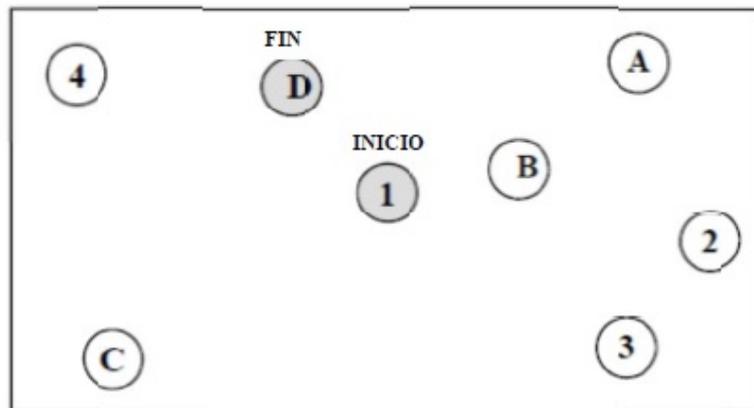
LÁMINAS RECOGIDA DE DATOS TO - 1

TEST DEL TARZO (Trail Making Test - TMT) - PARTE A Y B

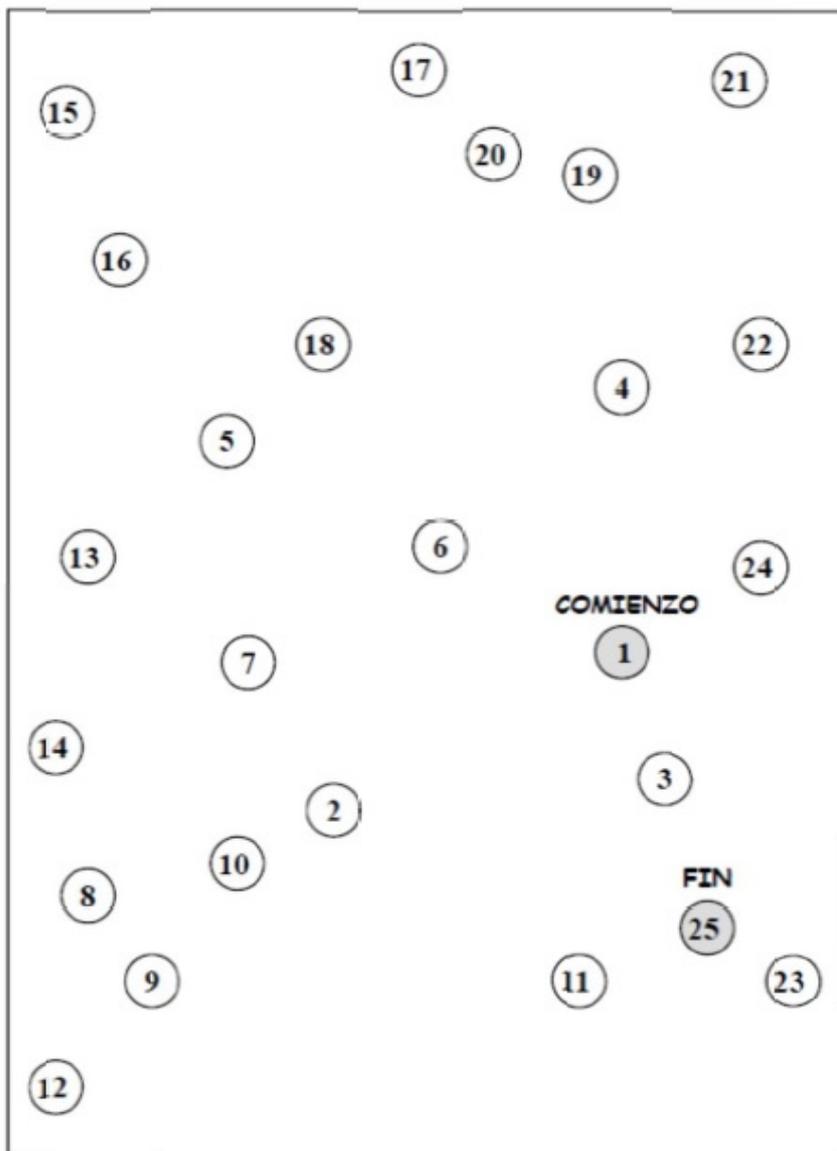
EJEMPLO A



EJEMPLO B

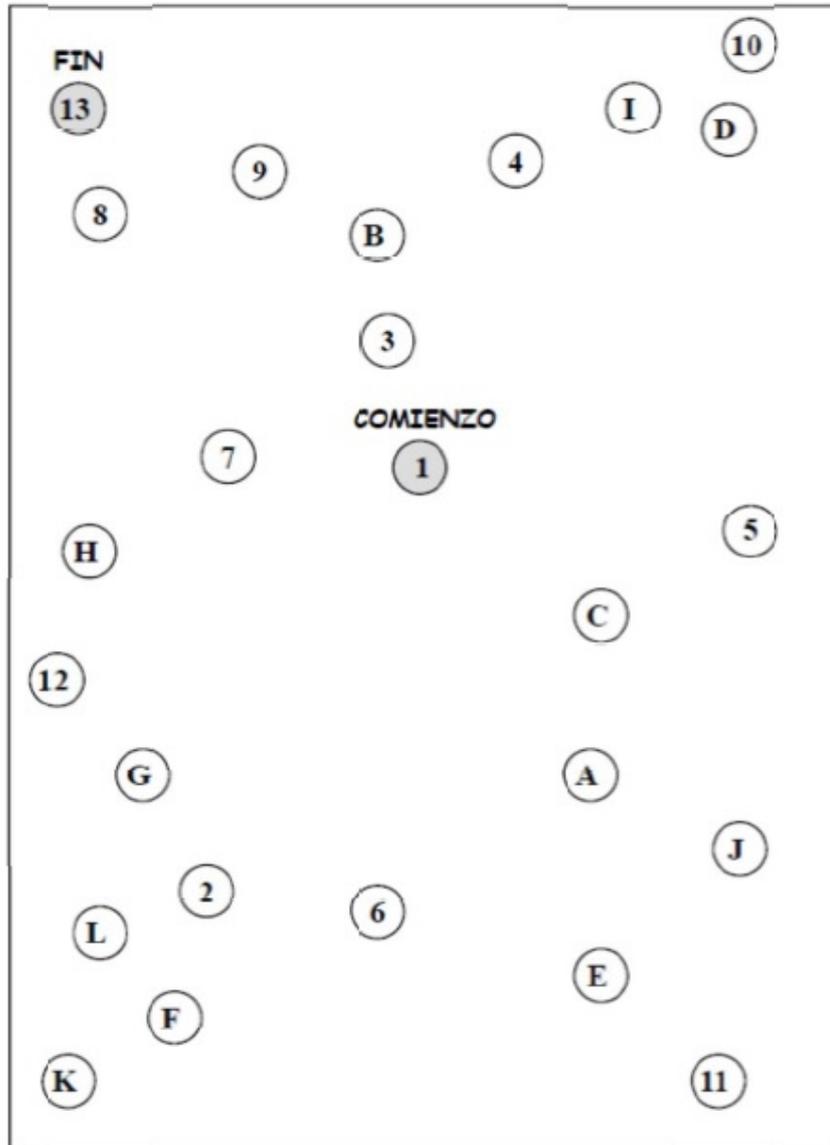


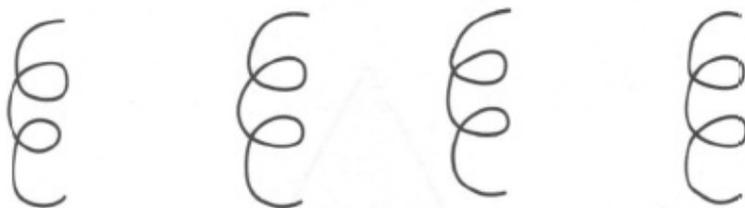
IMT - A



LÁMINAS RECOGIDA DE DATOS - 3

TMT - B





MARRÓN

LÁMINAS RECOGIDA DE DATOS - 6

ANEXO 14. Instrucciones de recogida de datos del Terapeuta Ocupacional

PROTOCOLO DEL PROYECTO “ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA FAB (FRONTAL ASSESSMENT BATTERY) EN POBLACIÓN ESPAÑOLA CON PARKINSON”

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ALICANTE - SERVICIO DE NEUROLOGÍA - UNIDAD DE DEMENCIAS.
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

INSTRUCCIONES RECOGIDA DE DATOS DEL TERAPEUTA OCUPACIONAL

BATERÍA DE EVALUACIÓN FRONTAL (FAB-E),

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Leer atentamente las instrucciones y criterios de puntuación del FAB-E antes de pasar la batería de evaluación.
- En cada una de las seis pruebas de las que consta el FAB-E, el examinador debe dar al paciente la instrucción exacta (*en cursiva*) según se indica en la columna **PRUEBAS E INSTRUCCIONES**.
- En la columna **RESPUESTAS CORRECTAS**, el examinador debe marcar una casilla por cada respuesta correcta o ítem indicado.
- Una vez realizadas todas las pruebas y haber marcado las casillas correspondientes, el examinador debe puntuar (con valores numéricos entre **0** y **3**) cada una de las pruebas según los criterios de puntuación, indicándolo en la columna **PUNTUACIÓN**.
- La **puntuación total** se obtiene de la suma de los puntos de cada una de las pruebas, pudiendo obtener entre un mínimo de **0** hasta un máximo de **18 puntos**.
- El punto de corte se establece en 16.

Adaptación del FAB (Dubois B. et al. 2000) por Hurtado-Pomares M. 2012

TRAIL MAKING TEST

Percentil en sujetos sanos según Periañez et al.²

Percentile	TMT-A	TMT-B	B-A	B:A	B-A/A'
Young group (16–24 years; n = 69)					
5	42.5	82	48	2.8	1.8
10	40	78	39	2.52	1.52
15	39	73.5	36.5	2.4	1.4
20	36	68	35	2.22	1.22
25	35	61.5	32.5	2.18	1.18
30	33	60	30	2.05	1.05
35	32	56.5	27	2.03	1.03
40	30	54	26	2	1
45	29	52	24	1.96	0.96
50	27	51	23	1.9	0.9
55	25.5	48	21.5	1.86	0.86
60	25	47	21	1.82	0.82
65	23.5	45	20	1.75	0.75
70	22	44	20	1.68	0.68
75	21.5	41.5	18.5	1.63	0.63
80	21	40	17	1.54	0.54
85	20	38.5	15	1.5	0.5
90	18	37	11	1.36	0.36
95	17	34.5	7.5	1.27	0.27

Percentile	TMT-A		TMT-B		B-A		B:A		B-A/A	
	0–12 ^a (n = 24)	13+ ^a (n = 65)	0–12 ^a (n = 24)	13+ ^a (n = 65)	0–12 ^a (n = 24)	13+ ^a (n = 65)	0–12 ^a (n = 24)	13+ ^a (n = 65)	0–12 ^a (n = 24)	13+ ^a (n = 65)
Middle-aged group (25–54 years; n = 89)										
5	48.25	43.8	160.25	88.8	118.5	61.7	3.85	3.61	2.85	2.61
10	45	36.8	125.5	79.4	81	55	3.29	3.07	2.29	2.07
15	44	32.3	94.5	76.1	54	46.1	2.88	2.95	1.88	1.95
20	41	31	91	70.8	51	42.8	2.6	2.75	1.6	1.75
25	39.5	30	81.75	65	46.25	31	2.45	2.5	1.45	1.5
30	37.5	28	76.5	59.6	41	27.2	2.29	2.32	1.29	1.32
35	36.25	26	72.75	54.8	40.25	27	2.26	2.25	1.26	1.25
40	36	26	66	51.6	40	25.6	2.2	2.08	1.2	1.08
45	32.75	25	65	49.3	38.5	25	2.11	2.04	1.11	1.04
50	31	25	64.5	49	36.5	24	2.09	2	1.09	1
55	30	22.7	59.5	46.7	31.5	23	2	1.96	1	0.96
60	29	22	56	45	25	21.4	1.89	1.9	0.89	0.9
65	27.75	22	54.5	42	23	20	1.85	1.85	0.85	0.85
70	27	21	53	41	22.5	18.8	1.81	1.72	0.81	0.72
75	26.25	20	52.25	39.5	19.75	17.5	1.66	1.61	0.66	0.61
80	26	20	52	39	19	16	1.58	1.56	0.58	0.56
85	24.5	19	48.5	37	17.75	13.9	1.52	1.5	0.52	0.5
90	23	18	43	35	12	11.6	1.39	1.44	0.39	0.44
95	23	17	36.75	34	8.5	10	1.24	1.33	0.24	0.33

^a Educación (en años)

Percentile	TMT-A	TMT-B	B-A	B:A	B-A/A
Elderly group (55–80 years; n = 65)					
5	82.8	221.7	169.1	4.77	3.77
10	61.4	165.8	117.8	4.11	3.11
15	53	140.4	89.4	3.78	2.78
20	49.8	125.6	74.8	3.55	2.55
25	47.5	105.5	64	3	2
30	42.6	100.4	54.4	2.59	1.59
35	40	91	50	2.5	1.5
40	38.6	90	46.6	2.28	1.28
45	37.3	85.3	42	2.21	1.21
50	37	79	38	2.13	1.13
55	35.7	74.1	34.7	1.98	0.98
60	35	69	32.4	1.9	0.9
65	33.1	66.1	31.1	1.82	0.82
70	31.6	62.8	29.6	1.72	0.72
75	29	60	28	1.69	0.69
80	27	55.4	25.2	1.63	0.63
85	25	54	22.7	1.56	0.56
90	22	50	18	1.5	0.5
95	20	43.2	14.3	1.43	0.43

TEST BARCELONA REVISADO³

39. ABSTRACCIÓN VERBAL - SEMEJANZAS/ABSTRACCIÓN

Listado de ejemplos de puntuación de semejanzas-abstracción:

1. Hacha-sierra:
 - 2 puntos: herramientas... instrumentos de trabajo... se usan para cortar.
 - 1 punto: cosas para trabajar, los usan los carpinteros...para cortar madera...objetos de ferretería.
 - 0 puntos: tienen mango... pueden hacer daño... son de hierro.
2. Naranja-plátano:
 - 2 puntos: son frutas.
 - 1 punto: se comen...alimentos...llevan vitaminas...se sacan de un árbol..... son amarillas y dulces... tienen corteza.
 - 0 puntos: la naranja tiene zumo. . . tienen la misma forma. . .tienen el mismo color. . . tienen azúcar.
3. Perro-león:
 - 2 puntos: animales...mamíferos...cuadrúpedos...carnívoros...se alimentan de carne.
 - 1 punto:
 - 0 puntos:
4. Poema-estatua:
 - 2 puntos: obras de arte... forma de expresar la belleza... creaciones artísticas.
 - 1 punto: son arte... tienen arte... hechas por inspiración...conmemorativas...expresión de sentimientos humanos...hechas por el hombre.
 - 0 puntos: los poemas los hacen los que están en las estatuas...la estatuas inspira el poema... el poema sirve para describir la estatua... son inmortales.
5. Ojo-oído:
 - 2 puntos: sentidos...órganos de los sentidos...órganos de sensación...receptores de estímulos...
 - 1 punto: sensaciones...órganos del cuerpo... sirven para conocer... miembros de un sentido.
 - 0 puntos: están en la cabeza...están en la cara...miembros...necesarios para el hombre...el ojo sirve para ver, el oído para oír. . . sirven para orientarnos.
6. Caballo-manzana:
 - 2 puntos: seres vivos... tienen vida... nacen,c recen, se reproducen, mueren... (Se explica la Condición de seres vivientes o se refiere al proceso de la vida.)
 - 1 punto: crecen...se reproducen...ambos son comida...ambos necesitan alimento.
 - 0 puntos: están en el campo...el caballo se come a la manzana...son elementos de la naturaleza...creados por Dios.

12. EVOCACIÓN CATEGORIAL EN ASOCIACIONES

En esta prueba se trata de que el paciente diga el máximo posible de palabras que empiecen por la misma letra (letra «p») durante 3 min.

El examinador pondrá en marcha el cronómetro para controlar 3 min de tiempo y anotará las palabras que dice el paciente, enumerando las evocadas en el primer, segundo y tercer minuto, respectivamente

Según el tipo de paciente, y en general, se aconseja la grabación magnetofónica de las respuestas.

23. SECUENCIAS DE POSTURAS

La valoración de la capacidad de realizar secuencias arbitrarias (melodías cinéticas) se efectúa mediante pruebas descritas por Luria (1973) y dos de diseño original.

1. Puño-palma-lado (fig. 4). El paciente debe realizar continuamente esta serie.

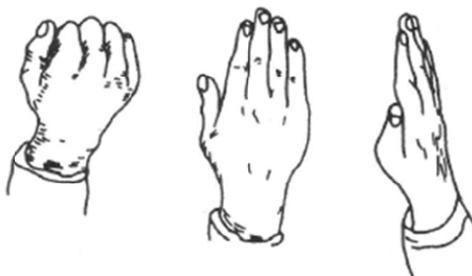


Figura 4: Secuencia de posturas: puño/palma/lado, vista desde el lado del examinador. (Redibujado por J.P.C. de originales de Luria.)

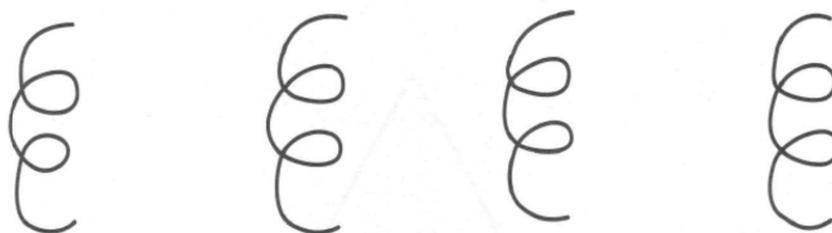
2. Tapping. Se trata de una prueba en que se han de dar golpes sobre la mesa estableciendo un ritmo. Un golpe fuerte y dos golpes suaves (/..) y continuar así.

3. Alternancia gráfica. En esta prueba de papel y lápiz el paciente debe realizar una línea quebrada en la que alternan picos y mesetas (presente en una de las hojas del paciente). Se instruye al paciente que dibuje una línea quebrada igual a1 modelo, sin aproximarse a éste.

Es muy importante indicarle al paciente que no debe levantar el lápiz del papel, a la hora de copiar el modelo.



4. Bucles Se pide al paciente que reproduzca unos bucles tal y como están en la hoja que se le presenta (es la misma hoja en que está el modelo de la alternancia gráfica). Se ha de indicar al paciente que no debe levantar el lápiz del papel cuando esté reproduciendo el modelo.



Para determinar los perfiles clínicos se tendrán en cuenta la edad y la escolaridad del paciente. En cada caso individual se escogerá el perfil que refleje mejor las características del paciente.

	Perfil 1	Perfil 2	Perfil 3	Perfil 4	Perfil 5
Intervalo de edad (años)	<50	50-70	50-70	50-70	>70
Intervalo conceptual de escolaridad (años)	Media-alta >6	Baja 0-5	Media 6-12	Alta >12	Media-baja ≤6

PERCENTILES Y NIVEL DE RENDIMIENTO

Percentiles: Grupo 1 / < 50 años – Esc. Media-alta	Deficitario					Bajo			Medio					Máximo		
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95		
Similitudes - abstracción	8	3	3	5	6	7	8	9	10	11	12					
Evocación categorial con "p" (3 min)	0	6	12	18	21	24	28	32	35	38	41	44	48	49+		
Imitación de posturas (D)	0	2	3	3	4	5	6	7						8		
Imitación de posturas (I)	0	2	2	3	3	4	5	6						8		

Percentiles: Grupo 2 / 50-70 años – Esc. Baja	Deficitario					Bajo			Medio					Máximo		
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95		
Similitudes - abstracción	8	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Evocación categorial con "p" (3 min)	0	3	6	9	11	12	14	15	16	17	18	22	28	25+		
Imitación de posturas (D)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		
Imitación de posturas (I)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		

Percentiles: Grupo 3 / 50-70 años – Esc. Media	Deficitario					Bajo			Medio					Máximo		
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95		
Similitudes - abstracción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Evocación categorial con "p" (3 min)	0	4	7	10	13	14	16	18	21	23	25	28	32	38		
Imitación de posturas (D)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		
Imitación de posturas (I)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		

Percentiles: Grupo 4 / 50-70 años – Esc. Alta	Deficitario					Bajo			Medio					Máximo		
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95		
Similitudes - abstracción	0	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Evocación categorial con "p" (3 min)	0	4	7	10	13	18	21	26	31	34	37	41	48	50+		
Imitación de posturas (D)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		
Imitación de posturas (I)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		

Percentiles: Grupo 5 / >70 años – Esc. Media-baja	Deficitario					Bajo			Medio					Máximo		
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95		
Similitudes - abstracción	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Evocación categorial con "p" (3 min)	0	3	5	7	9	10	11	14	16	18	21	24	27	32		
Imitación de posturas (D)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		
Imitación de posturas (I)	0	1	2	3	4	5	6	7						8		

Batería Ejecutiva (BE25)^{4, 5}

BE25 es un instrumento de cribado, desarrollado para la evaluación de descontrol ejecutivo y evalúa un conjunto de dominios, como perseveración, imitación, ecopraxia, ecolalia, intrusiones, signos de liberación frontal, falta de espontaneidad, desinhibición y comportamiento de utilización.

Los puntajes oscilan entre 0 y 2 en cada ítem. Mayor puntuación indica mayor deterioro.

Se administran las siguientes tareas:

- 7. Tarea de Interferencia
- 15. Tarea GO-NO-GO
- 19. Tarea de Prensión

¹ Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: A frontal assessment battery at bedside. *Neurology*. 2000;55(11):1621-6.

² Periañez J, Ríos-Lago M, J.M. Rodríguez-Sánchez JM, Adrover-Roig D, Sánchez-Cubillo I, et al. Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2007; 22:433–447

³ Peña-Casanova J. Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test Barcelona Revisado. Elsevier Masson 2005. ISBN 978-84-458-1448-2

⁴ Serrani Azcurra DJL. Traducción al español y validación de una batería ejecutiva (BE25) y su versión abreviada (ABE12) para la detección de disfunción ejecutiva en demencias. *Neurología*. 2011. doi:10.1016/j.nrl.2010.12.020.

⁵ Royall DR, Mahurin RK, Gray KF. Beside assessment of executive cognitive impairment: the executive interview. *JAGS*. 1992;40:1221-6.

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

- Aaronson, N., Alonso, J., Burnam, A., Lohr, K. N., Patrick, D. L., Perrin, E., et al. (2002). Assessing health status and quality of life instruments: attributes and review criteria. *Quality of Life Research*, 11, 193-205.
- Abasolo-Osinaga, E., Abecia-Inchaurregui, L. C., Fernandez Díaz, E., Barcenilla-Laguna, A., & Bañares-Onraita, T. (2006). Prevalencia y coste farmacológico de la Enfermedad de Parkinson en España. *Revista de Neurología*, 43 (11), 641-645.
- Ahn, S-W., Kim, S-H., Kim, J-E., Kim, S-M., Kim, S. H., Sung J-J., et al. (2011). Frontal Assessment Battery to evaluate frontal lobe dysfunction in ALS patients. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 38 (2), 242-246.
- Aliaga Tovar, J. Psicometria: Tests Psicométricos, Confiabilidad y Validez. Recuperado de: <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401517/1U2LibroEAPAliaga.pdf>
- Allam, M. F., Campell, M. J., Hofman, A., Del Castillo, A. S., & Fernandez-Crehuet Navaja, R. (2004). Smoking and Parkinson's disease: systematic review of prospective studies. *Movement Disorders*, 19 (6), 614-621. doi: 10.1002/mds.20029
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, 16 (1), 17-42.
- Alves, G., Muller, B., Herlofson, K., HogenEsch, I., Telstad, W., Aarsland, D., et al. (2009). Incidence of Parkinson's disease in Norway: the Norwegian ParkWest study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 80, 851-857.
- American Psychiatric Association. (1987). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-III-R)*. (Versión española, 3ª ed. rev.). Barcelona: Masson.
- Appollonio, I., Leone, M., Isella, V., Piamarta, F., Consoli, T., Villa, M. L., et al. (2005). The frontal assessment battery (FAB): Normative values in an italian population sample. *Neurological Sciences*, 26 (2), 108-116. doi: 10.1007/s10072-005-0443-4
- Aragon, A., & Kings, J. (2010). *Occupational therapy for people with Parkinson's. Best practice guidelines*. London: Parkinson's UK and Colege of Occupational Therapists.

- Argandoña-Palacios, L., Perona-Moratalla, A. B., Hernández-Fernández, F., Díaz-Maroto, I., & García-Muñozguren, S. (2010). Trastornos no motores de la enfermedad de Parkinson: Introducción y generalidades. *Revista de Neurología*, 50 (Supl. 2), S1-S5.
- Artazcoz Sanz, M. T., & Viñes Rueda, J. J. (1995). The estimation of prevalence of Parkinson disease in Navarra. An epidemiological study of the consumption of anti-parkinsonian drugs. *Revista Española de Salud Pública*, 69, 479-485.
- Asaadi, S., Ashrafi, F., Omidbeigi, M., Nasiri, Z., Pakdaman, H., & Amini-Harandi, A. (2016). Persian version of Frontal Assessment Battery: Correlations with formal measures of executive functioning and providing normative data for Persian population. *Iranian Journal of Neurology*, 15 (1), 16-22.
- Auning, E., Kjærvik, V. K., Selnes, P., Aarsland, D., Haram, A., Bjørnerud, A., et al. (2014). White matter integrity and cognition in Parkinson's disease: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 4, e003976. doi:10.1136/bmjopen-2013-003976
- Azuma, T., Cruz, R. F., Bayles, K. A., Tomoeda, C. K., & Montgomery Jr., E. B. (2003). A longitudinal study of neuropsychological change in individuals with Parkinson's disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 18 (12), 1115-1120.
- Baker, M., & Gershanik, O. (2006). Enfermedad de Parkinson. En: Organización Mundial de la Salud, *Trastornos neurológicos: Desafíos para la salud pública* (pp.158-170). Estados Unidos de América: Organización Mundial de la Salud.
- Baldereschi, M., Di Carlo, A., Rocca, W. A., Vanni, P., Maggi, S., Perissinotto, E., et al. (2000). Parkinson's disease and parkinsonism in a longitudinal study: two-fold higher incidence in men. ILSA Working Group. Italian longitudinal study on aging. *Neurology*, 55 (9), 1358-1363.
- Barceló, F., & Santomé-Calleja, A. (2000). Revisión crítica del test de clasificación de cartas de Wisconsin como indicador de disfunción prefrontal. *Revista de Neurología*, 30 (9), 855-864.
- Barceló, F. (2001). El test de clasificación de cartas de wisconsin, ¿mide la función prefrontal? *The Spanish Journal of Psychology*, 4 (1), 79-100.

- Barroso y Martín, J. M. & León-Carrión J. (2002). Funciones ejecutivas: Control, planificación y organización del conocimiento. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55 (1), 27-44.
- Baum, C. M., Connor, L. T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A. W., & Edwards, D. F. (2008). Reliability, validity and clinical utility of the Executive Function Performance Test. A measure of executive function in a sample of people with stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 62 (4), 446-455.
- Bausela Herreras, E. (2007a). Función ejecutiva: Evaluación y rehabilitación neuropsicológica. *XXI Revista de Educación*, 9, 291-300.
- Bausela Herreras, E. (2007b). Implicaciones de las conexiones cortico y subcorticales del lóbulo frontal en la conducta humana. *Revista electrónica de motivación y emoción*, 10 (25). Disponible en <http://reme.uji.es/articulos/numero25/revisio/texto.html>
- Beato, R., Carvalho, V. A., Cerqueira-Guimarães, H., Tumas, V., Pinto-Souza, C., Nascimento de Oliveira, G., et al. (2012). Frontal assessment battery in a Brazilian sample of healthy controls: normative data. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 70 (4), 278-280.
- Beato, R., Nitrini, R., Formigoni, A. P., & Caramelli, P. (2007). Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB). *Dementia & Neuropsychologia*, 1, 59-65.
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Philadelphia, Pa. 1976)*, 25 (24), 3186-3191.
- Bellou, V., Belbasis, L., Tzoulaki, I., Evangelou, E., & Ioannidis, J. P. (2016). Environmental risk factors and Parkinson's disease: An umbrella review of meta-analyses. *Parkinsonism & Related Disorders*, 23, 1-9. doi: 10.1016/j.parkreldis.2015.12.008
- Benito-León, J., Bermejo-Pareja, F., Morales-González, J. M., Porta-Etessam, J., Trincado, R., Vega, S., et al. (2004). Incidence of Parkinson disease and parkinsonism in three elderly populations of central Spain. *Neurology*, 62 (5), 734-741.

- Benito-León, J., Bermejo-Pareja, F., Rodríguez, J., Molina, J. A., Gabriel, R., & Morales, J. M. (2003). Prevalence of PD and other types of parkinsonism in three elderly populations of central Spain. *Movement Disorders*, 18, 267-274.
- Benke, T., Karner, E., & Delazer, M. (2013). FAB-D: German version of the Frontal Assessment Battery. *Journal of Neurology*, 260 (8), 2066-2072. doi: 10.1007/s00415-013-6929-8
- Bergareche, A., de La Puente, E., López de Munain, A., Sarasqueta, C., de Arce, A., Poza, J. J., et al. (2004). Prevalence of Parkinson's disease and other types of Parkinsonism. A door-to-door survey in Bidasoa, Spain. *Journal of Neurology*, 251, 340-345.
- Bermejo Pareja, F., Porta-Etessam, J., Díaz-Guzmán, J., & Martínez-Martín, P. (2008). *Más de cien escalas en neurología*. (2ª edición). Madrid: Aula Médica.
- Biundo, R., Weis, L., Pilleri, M., Facchini, S., Formento-Dojot, P., Vallelunga, A. et al. (2013). Diagnostic and screening power of neuropsychological testing in detecting mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Journal of Neural Transmission*, 120, 627-633.
- Blesa, R., Pujol, M., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertran-Serra, I., Hernández, G., et al. NORMACODEM Group. (2001). Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologica*, 39 (11), 1150-1157.
- Boban, M., Malojcic, B., Mimica, N., Vukovic, S., & Zrilic, I. (2012). The Frontal Assessment Battery in the differential diagnosis of dementia. *Journal of Geriatric Psychiatry, and Neurology*, 25 (4), 201-207. doi: 10.1177/0891988712464821
- Bower, J. H., Maraganore, D. M., Peterson, B. J., McDonnell, S. K., Ahlskog, J. E., & Rocca, W. A. (2003). Head trauma preceding PD: a case-control study. *Neurology*, 60, 1610-1615.
- Breckenridge, C. B., Berry, C., Chang, E. T., Sielken, R. L. Jr., & Mandel, J. S. (2016). Association between Parkinson's Disease and Cigarette Smoking, Rural Living, Well-Water Consumption, Farming and Pesticide Use: Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 11(4), e0151841. doi:10.1371/journal.pone.0151841

- Bugalho, P., & Vale J. (2011). Brief cognitive assessment in the early stages of Parkinson disease. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 24 (4), 169-173. doi: 10.1097/WNN.0b013e3182350a1f
- Cameron, I. G. M., Pari, G., Alahyane, N., Brien, D. C., Coe, B. C., Stroman, P. W., et al. (2012). Impaired executive function signals in motor brain regions in Parkinson's disease. *NeuroImage*, 60, 1156-1170.
- Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M., & Sanz-Rubiales, A. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 34 (1), 63-72.
- Case, L., & Smith, T. (2000). Ethnic representation in a sample of the literature of applied psychology. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 1107-1110.
- Castiglioni, S., Pelati, O., Zuffi, M., Somalvico, F., Marino, L., Tentorio, T., et al. (2006). The Frontal Assessment Battery does not differentiate frontotemporal dementia from Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 22 (2), 125-131.
- Cedarbaum, J. M., Stambler, N., Malta, E., Fuller, C., Hilt, D., Thurmond, B., et al. (1999). The ALSFRS-R: a revised ALS functional rating scale that incorporates assessments of respiratory function. BDNF ALS Study Group (Phase III). *Journal of the Neurological Sciences*, 169, 13-21.
- Ceravolo, R., Pagni, C., Tognoni, G., & Bonuccelli, U. (2012). The epidemiology and clinical manifestations of dysexecutive syndrome in Parkinson's disease. *Frontiers in Neurology*, 3, 159. doi: 10.3389/fneur.2012.00159
- Chapados, C., & Petrides, M. (2013). Impairment only on the fluency subtest of the frontal assessment battery after prefrontal lesions. *Brain*, 136, 2966-2978. doi:10.1093/brain/awt228
- Chen, C. C., Chen, T. F., Hwang, Y. C., Wen, Y. R., Chiu, Y. H., Wu, C. Y., et al. (2009). Different prevalence rates of Parkinson's disease in urban and rural areas: a population-based study in Taiwan. *Neuroepidemiology*, 33 (4), 350-357. doi: 10.1159/000254572

- Chong, M. S., Lim, W. S., Chan, S. P., Feng, L., Niti, M., Yap, P., et al. (2010). Diagnostic performance of the Chinese Frontal Assessment Battery in early cognitive impairment in an Asian population. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30 (6), 525-532.
- Christensen, A. L. (1978). *El diagnóstico neuropsicológico de Luria*. Madrid: Pablo del Río Editor, S.A., 1978.
- Clavería, L. E., Duarte, J., Sevillano, M. D., Pérez-Sempere, A., Cabezas, C., Rodríguez, F., et al. (2002). Prevalence of Parkinson's disease in Cantalejo, Spain: A door-to-door survey. *Movement Disorders*, 17, 242-249.
- Cockerell, O. C., Goodridge, D. M., Brodie, D., Sander, J. W., & Shorvon, S. D. (1996). Neurological disease in a defined population: the results of a pilot study in two general practices. *Neuroepidemiology*, 15 (2), 73-82.
- Cohen, O. S., Vakil, E., Tanne, D., Molshatzki, N., Nitsan, Z., & Hassin-Baer, S. (2012). The Frontal Assessment Battery as a Tool for Evaluation of Frontal Lobe Dysfunction in Patients With Parkinson. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology Disease*, 25 (2), 71-77. doi: 10.1177/0891988712445087
- Consorcio Parkinson. (2006). Creación y protocolo de seguimiento longitudinal de una cohorte multipropósito de pacientes con enfermedad de Parkinson de reciente diagnóstico: proyecto VIP. *Revista de neurología*, 43 (6), 366-373.
- Criado-Álvarez, J. J., Romo-Barrientos, C., Martínez-Hernández, J., & González-Solana, I. (1998). Use of antiparkinsonian agents in Castilla- La Mancha. Estimate of prevalence of Parkinson disease. *Revista de Neurología*, 27, 405-408.
- Cubo, E., Martínez-Martín, P., González, M., Frades, B., & miembros del grupo ELEP. (2009). Impacto de los síntomas motores y no motores en los costes directos de la enfermedad de Parkinson. *Neurología*, 24 (1), 15-23.
- Cudeiro Mazaira, F. J. (2008). *Reeducación funcional en la Enfermedad de Parkinson. Una introducción a las terapias de apoyo*. Barcelona: Elsevier España.
- Culbertson, W. C., & Zillmer, E.A. (2001). *Tower of London*. Drexel University. *TOL^{DX}*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.

- Cunha, P. J., Nicastrì, S., de Andrade, A. G., & Bolla, K. I. (2010). The frontal assessment battery (FAB) reveals neurocognitive dysfunction in substance-dependent individuals in distinct executive domains: Abstract reasoning, motor programming, and cognitive flexibility. *Addictive Behaviors*, 35 (10), 875-881.
- Dahodwala, N., Siderowf, A., Xie, M., Noll, E., Stern, M., & Mandell, D. S. (2009). Racial differences in the diagnosis of Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 24, 1200-1205.
- De Long, M., & Wichmann, T. (2009). Update on models of basal ganglia function and dysfunction. *Parkinsonism & Related Disorders*, Suppl 3, S237-S240.
- de Rijk, M.C., Breteler, M.M., Graveland, G.A., Ott, A., Grobbee, D.E., van der Meche, F.G., et al. (1995) . Prevalence of Parkinson's disease in the elderly: the Rotterdam study. *Neurology*, 45 (12), 2143-2146.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-14375068
- Dias, J. A., Felgueiras, M. M., Sanchez, J. P., Goncalves, J. M., Falcao, J. M., & Pimenta, Z. P. (1994). The prevalence of Parkinson's disease in Portugal. A population approach. *European Journal of Epidemiology*, 10 (6), 763-767.
- Di Luca, M., Baker, M., Corradetti, R., Kettenmann, H., Mendlewicz, J., Olesen, J., et al. (2011). Consensus Document on European Brain Research. *European Journal of Neuroscience*, 33, 768-818. doi:10.1111/j.1460-9568.2010.7596.x
- Dirnberger, G., & Jahanshahi, M. (2013). Executive dysfunction in Parkinson's disease: A review. *Journal of Neuropsychology*, 7, 193-224.
- Dua, T., Garrido-Cumbrera, M., Mathers, C., & Saxena, S. (2006). Carga global de los trastornos neurológicos: estimaciones y proyecciones. En: Organización Mundial de la Salud, *Trastornos neurológicos: Desafíos para la salud pública* (pp.29-43). Estados Unidos de América: Organización Mundial de la Salud.
- Dorsey, E. R., Constantinescu, R., Thompson, J. P., Biglan, K. M., Holloway, R. G., Kieburtz, K., et al. (2007). Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*, 68, 384-386.

- Dubois, B., Burn, D., Goetz, C., Aarsland, D., Brown, R. G., Broe, G. A., et al. (2007). Diagnostic procedures for Parkinson's disease dementia: Recommendations from the movement disorder society task force. *Movement Disorders*, 22 (16), 2314-2324.
- Dubois, B., & Pillon, B. (1997). Cognitive deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 244 (1), 2-8.
- Dubois, B., Slachevsky, A., Litvan, I., & Pillon, B. (2000). The FAB: A frontal assessment battery at bedside. *Neurology*, 55 (11), 1621-1626.
- Elbaz, A., Grigoletto, F., Baldereschi, M., Breteler, M. M., Manubens-Bertran, J. M., López-Pousa, S., et al. (1999). Familial aggregation of Parkinson's disease: a population-based case-control study in Europe. *Neurology*, 52, 1876-1882. doi: <http://dx.doi.org/10.1212/WNL.52.9.1876>
- Emre, M., Aarsland, D., Brown, R., Burn, D. J., Duyckaerts, C., Mizuno, Y., et al. (2007). Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 22 (12), 1689-1707. doi: 10.1002/mds.21507
- ERANET NEURON. (2007). *Scientific Workshop "Neurodegeneration". State of the art and future orientations*. Recuperado de: http://www.neuron-eranet.eu/_media/Paris_Workshop_2007_Report.pdf
- ERANET NEURON. (2010). *Furthering Neuroscience Research on Neurodegenerative and Psychiatric Disorders*. Recuperado de: http://www.neuron-eranet.eu/_media/Foresight_study.pdf
- Errea, J. M., Ara, J. R., Aibar, C., & de Pedro-Cuesta, J. (1999). Prevalence of Parkinson's disease in lower Aragon, Spain. *Movement Disorders*, 14, 596-604.
- European Parkinson's Disease Association (EPDA). (2011). *The European Parkinson's disease Standards of Care Consensus Statement*. Volume I. Recuperado de: <http://www.epda.eu.com/en/resources/?Opentab=c0,3>
- Evers, S., & Obladen, M. (1994). Epidemiology and therapy of Parkinson disease in inpatient nursing homes. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 27 (4), 270-275.

- Fall, P. A., Axelson, O., Fredriksson, M., Hansson, G., Lindvall, B., Olsson, J.E., et al. (1996). Age-standardized incidence and prevalence of Parkinson's disease in a Swedish community. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49 (6), 637-641.
- Fedorow, H., Tribl, F., Halliday, G., Gerlach, M., Riederer, P., & Double, K. L. (2005). Neuromelanin in human dopamine neurons: comparison with peripheral melanins and relevance to Parkinson's disease. *Progress in Neurobiology*, 75, 109-124.
- Fender, P., Paita, M., Ganay, D., & Benech, J. M. (1997). Prevalence of thirty long term disorders for French health insurance members in 1994. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*, 45 (6), 454-464.
- Ferrer-Navajas, M. M., Toribio-Díaz, E., Morera-Guitart, J., Sánchez-Pérez, A., Palao-Duarte, S., Gomis-Juan, M., et al. (2009). Correlación entre la Frontal Assessment Battery (FAB) y diversas escalas de valoración funcional y cognitiva en los pacientes estudiados en una unidad de neurología de conducta y demencias. *Alzheimer. Realidades e investigación en demencia*, 41, 38-42.
- Firestone, J. A., Lundin, J. I., Powers, K. M., Smith-Weller, T., Franklin, G. M., Swanson, P. D., et al. (2010). Occupational factors and risk of Parkinson's disease: A population-based case-control study. *American Journal of Industrial Medicine*, 53, 217-223.
- Fleiss, J. L. (1986). *The design and analysis of clinical experiments*. New York: John Wiley & Sons.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state." A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Fontes, M. A., Bolla, K. I., Cunha, P. J., Almeida, P. P., Jungerman, F., Laranjeira, R. R., et al. (2011). Frontal assessment battery (FAB) is a simple tool for detecting executive deficits in chronic cannabis users. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33 (5), 523-531.
- Frades-Payo, B., Forjaz, M. J., & Martínez-Martín, P. (2009). Situación actual del conocimiento sobre calidad de vida en la enfermedad de Parkinson: I. Instrumentos, estudios comparativos y tratamientos. *Revista de Neurología*, 49 (11), 594-598.

- García-Molina, A., Tirapu-Ustárroz, J., & Roig-Rovira, T. (2007). Validez ecológica en la exploración de las funciones ejecutivas. *Anales de Psicología*, 23 (2), 289-299.
- García-Morales, P. (1998). *Wisconsin Card Sorting Test: Ejecución según edad y escolaridad en una muestral española*. Máster de Formación Profesional en Neuropsicología. Barcelona: Universitat Autònoma.
- García-Ramos, R., López Valdés, E., Ballesteros, L., Jesús, S., & Mir, P. (2016). Informe de la Fundación del Cerebro sobre el impacto social de la enfermedad de Parkinson en España. *Neurología*, 31 (6), 401-413.
- Gelinas, I., Gauthier, L., McIntyre, M., & Gauthier, S. (1999). Development of a functional measure for persons with Alzheimer's disease: the disability assessment for dementia. *American Journal of Occupational Therapy*, 53, 471-481.
- Gleichgerrcht, E., Roca, M., Manes, F., & Torralva, T. (2011). Comparing the clinical usefulness of the Institute of Cognitive Neurology (INECO) Frontal Screening (IFS) and the Frontal Assessment Battery (FAB) in frontotemporal dementia. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 33 (9), 997-1004. doi: 10.1080/13803395.2011.589375
- Goldberg, E., Bougakov, D. (2005). Neuropsychologic assessment of frontal lobe dysfunction. *Psychiatric Clinics of North America*, 28 (3), 567-580.
- Goldberg, E., Podell, K., Bilder, & R., Jaeger, J. (2000). *The Executive Control Battery*. Melbourne, Australia: Psychology Press.
- Golden, C. J. (1994). *Stroop. Test de Colores y Palabras. Manual*. Madrid: TEA.
- Granieri, E., Carreras, M., Casetta, I., Govoni, V., Tola, M. R., Paolino, E., et al. (1991). Parkinson's disease in Ferrara, Italy, 1967 through 1987. *Archives of Neurology*, 48 (8), 854-857.
- Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioural analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 404-411.
- Grau, G. (1995). Metodología para la validación de cuestionarios. *MEDIFAM*, 5 (6), 351-359.

- Graver, C. J., Hajek, C. A., & Bieliauskas, L. A. (2011). An investigation of impaired scores on the Frontal Assessment Battery in a VA population. *Applied Neuropsychology*, 18 (4), 278-283.
- Guedj, E., Allali, G., Goetz, C., Le Ber, I., Volteau, M., Lacomblez, L., et al. (2008). Frontal assessment battery is a marker of dorsolateral and medial frontal functions: A SPECT study in frontotemporal dementia. *Journal of the Neurological Sciences*, 273 (1-2), 84-87.
- Guillemin, F., Bombardier, C., & Beaton, D. (1993). Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46 (12), 1417-1432.
- Güleç, H., Kavakçı, Ö., Güleç, M. Y., Küçükali, C. I., & Çitak S. (2008). The validity and reliability of turkish version of frontal assessment battery in patients with schizophrenia. *Neurology Psychiatry and Brain Research*, 14 (4), 165-168.
- Gustavsson, A., Svensson, M., Jacobi, F., Allgulander, C., Alonso, J., Beghi, E., et al. (2011). Cost of disorders of the brain in Europe 2010. *European Neuropsychopharmacology*, 21, 718-779.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica*. (12º edición). Madrid: Elsevier.
- Haber, S. N. (2016). Corticostriatal circuitry. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18, 7-21.
- Heaton, R. K. (1981). *The Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G.G., & Curtiss, G. (1993). *Wisconsin Card Sorting Test Manual. Revised and Expanded*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (2009). *Manual Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin*. Madrid: TEA Ediciones, SA. Publicaciones de Psicología Aplicada.

- Henao, E. (2000). *Normalización piloto de pruebas neuropsicológicas ejecutivo-atencionales: Test de Stroop, Trail Making Test, Test Símbolo Dígito, Test de Cancelación de Dígitos, en una población española*. Barcelona: Universitat Autònoma.
- Hirsch, L., Jette, N., Frolkis, A., Steeves, T., & Pringsheim, T. (2016). The incidence of Parkinson's disease: A systematic Review and Meta-Analysis. *Neuroepidemiology*, 46, 292-300. doi: 10.1159/000445751
- Hofman, A., Collette, H. J., & Bartelds, A. I. (1989). Incidence and risk factors of Parkinson's disease in The Netherlands. *Neuroepidemiology*, 8 (6), 296-299.
- Hristova, D., Zachariev, Z., Mateva, N., & Grozdev, I. (2010). Incidence of Parkinson's disease in Bulgaria. *Neuroepidemiology*, 2010, 34, 76-82.
- Hughes, A. J., Daniel, S. E., Kilford, L., & Lees, A. J. (1992). Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease. A clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55 (3), 181-184.
- Hyde, T., & Fritsch, T. (2011). Assessing executive function in Parkinson disease: The alternating names test. Part I. Reliability, validity, and normative data. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17, 100-105.
- Iavarone, A., Lorè, E., De Falco, C., Milan, G., Mosca, R., Pappatà, S., et al. (2011). Dysexecutive performance of healthy oldest old subjects on the Frontal Assessment Battery. *Aging Clinical and Experimental Research*, 23, 351-356.
- Iavarone, A., Ronga, B., Pellegrino, L., Loré, E., Vitaliano, S., Galeone, F., et al. (2004). The Frontal Assessment Battery (FAB): Normative data from an Italian sample and performances of patients with Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Functional Neurology*, 19 (3), 191-195.
- Injoque-Ricle, I., & Burin, D. I. (2008). Validez y fiabilidad de la prueba de Torre de Londres para niños: Un estudio preliminar. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 11, 21-31.
- Jafari, S., Etminan, M., Aminzadeh, F., & Samii, A. (2013). Head injury and risk of Parkinson disease: A systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*, 28 (9), 1222-1229. doi: 10.1002/mds.25458

- Kamei, S., Morita, A., Serizawa, K., Mizutani, T., & Hirayanagi, K. (2010). Quantitative EEG analysis of executive dysfunction in parkinson disease. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 27 (3), 193-197. doi: 10.1097/WNP.0b013e3181dd4fdb
- Kaszás, B., Kovács, N., Balás, I., Kállai, J., Aschermann, Z., Kerekes, Z. et al. (2012). Sensitivity and specificity of Addenbrooke's Cognitive Examination, Mattis Dementia Rating Scale, Frontal Assessment Battery and Mini Mental State Examination for diagnosing dementia in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18 (5), 553-556. doi:10.1016/j.parkreldis.2012.02.010
- Kataoka, H., Tanaka, N., Saeki, K., Kiriya, T., & Ueno, S. (2014). Low Frontal Assessment Battery Score as a Risk Factor for Falling in Patients with Hoehn-Yahr Stage III Parkinson's Disease: A 2-Year Prospective Study. *European Neurology*, 71, 187-192. doi: 10.1159/000355532
- Kenangil, G., Orken, D. N., Ur, E., & Forta, H. (2010). Frontal assessment battery in patients with parkinson disease in a Turkish population. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 23 (1), 26-28.
- Kim, H. F. & Hikosaka, O. (2015). Parallel basal ganglia circuits for voluntary and automatic behavior to reach rewards. *Brain*, 138, 1776-1780.
- Kim, J. W., Lee, D. Y., Seo, E. H., Sohn, B. K., Park, S. Y., Choo, I. H., et al. (2013). Improvement of dementia screening accuracy of mini-mental state examination by education-adjustment and supplementation of frontal assessment battery performance. *Journal of Korean Medical Science*, 28 (10), 1522-1528.
- Kim, T. H., Huh, Y., Choe, J. Y., Jeong, J. W., Park, J. H., Lee, S. B., et al. (2010). Korean version of Frontal Assessment Battery: Psychometric properties and normative data. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 29 (4), 363-370.
- Kis, B., Schrag, A., Ben-Shlomo, Y., Klein, C., Gasperi, A., Spiegler, F., et al. (2002). Novel three-stage ascertainment method: prevalence of PD and parkinsonism in South Tyrol, Italy. *Neurology*, 58 (12), 1820-1825.
- Ko J. H., Antonelli, F., Monchi, O., Ray, N., Rusjan, P., Houle, S., et al. (2013). Prefrontal Dopaminergic Receptor Abnormalities and Executive Functions in Parkinson's Disease. *Human Brain Mapping*, 34, 1591-1604.

- Koerts, J., Tucha, L., Leenders, K. L., Van Beilen, M., Brouwer, W. H., & Tucha, O. (2011). Subjective and objective assessment of executive functions in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, 310 (1-2), 172-175.
- Koerts, J., Van Beilen, M., Leenders, K. L., Brouwer, W. H., Tucha, L., & Tucha, O. (2012). Complaints about impairments in executive functions in Parkinson's disease: The association with neuropsychological assessment. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18 (2), 194-197.
- Kopp, B., Rosser, N., Tabeing, S., Sturenburg, H. J., de Haan, B., Karnath, H. O., et al. (2013). Performance on the frontal assessment battery is sensitive to frontal lobe damage in stroke patients. *BMC Neurology*, 13, 179. Recuperado de: <http://www.biomedcentral.com/1471-2377/13/179>
- Kudlicka, A., Clare, L., & Hindle, J. V. (2013). Pattern of Executive Impairment in Mild to Moderate Parkinson's Disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 36, 50-66. doi: 10.1159/000348355
- Kume, K., Hanyu, H., Murakami, M., Sato, T., Hirao, K., Kanetaka, H., et al. (2011). Frontal assessment battery and brain perfusion images in amnesic mild cognitive impairment. *Geriatrics & Gerontology International*, 11 (1), 77-82.
- Kummer, A., Harsanyi, E., Dias, F. M., Cardoso, F., Caramelli, P., & Teixeira, A. L. (2009). Depression impairs executive functioning in Parkinson disease patients with low educational level. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 22 (3), 167-172.
- Kugo, A., Terada, S., Ata, T., Ido, Y., Kado, Y., Ishihara, T., et al. (2007). Japanese version of the Frontal Assessment Battery for dementia. *Psychiatry Research*, 153 (1), 69-75.
- Lee, A., & Gilbert, R. M. (2016). Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurologic Clinics*, 34, 955-965. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.012>
- Leiva-Santana, C., & Álvarez-Saúco, M. (2006). Levodopa y alteraciones cognitivas en la enfermedad de Parkinson. *Revista de Neurología*, 43 (2), 95-100.
- León-Carrión, J., & Barroso y Martín, J. M. (2001). La Torre de Hanoi/Sevilla: una Prueba para Evaluar las Funciones Ejecutivas, la Capacidad para Resolver Problemas y los Recursos Cognitivos. *Revista Española de Neuropsicología*, 3 (4), 63-72.

- Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assessment*. (Second Edition). New York - Oxford: Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (1993). *Newer contributions to the neuropsychological assessment of executive functions*. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 8 (1), 24-31.
- Lima, C. F., Meireles, L. P., Fonseca, R., Castro, S. L., & Garrett, C. (2008). The Frontal Assessment Battery (FAB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *Journal of Neurology*, 255 (11), 1756-1761.
- Lipton, A. M., Ohman, K. A., Womack, K. B., Hynan, L. S., Ninman, E. T., & Lacritz, L. H. (2005). Subscores of the FAB differentiate frontotemporal lobar degeneration from AD. *Neurology*, 65 (5), 726-731.
- Lix, L. M., Hobson, D. E., Azimae, M., Leslie, W. D., Burchill, C., & Hobson, S. (2010). Socioeconomic variations in the prevalence and incidence of Parkinson's disease: a population-based analysis. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 64 (4), 335-340. doi: 10.1136/jech.2008.084954
- Luria, R. A. (1966). *Higher cortical functions in man*. (Originally published by Moscow University Press, 1962.) Translated by Basil Haigh. New York: Basic Books.
- Manchester, D., Priestley, N., & Jackson H. (2004). The assessment of executive functions: Coming out of the office. *Brain Injury*, 18 (11), 1067-1081.
- Marconi, R., Antonini, A., Barone, P., Colosimo, C., Avarello, T. P., Bottacchi, E., et al. (2012). Frontal assessment battery scores and non-motor symptoms in Parkinsonian disorders. *Neurological Sciences*, 33 (3), 585-593.
- Marras, C., & Tanner, C. M. (2004). Epidemiology of Parkinson's disease. In: Watts, R. L., & Koller, W. C. (Eds.), *Movement disorders neurologic principles and practice* (pp. 177-196). (2nd ed.). New York: McGraw Hill.
- Martín Arribas, M. C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5 (17), 23-29.
- Martínez-Suárez, M. M., & Blázquez-Menes, B. (2000). Estimation of the prevalence of Parkinson's disease in Asturias, Spain. A pharmacoepidemiological study of the consumption of antiparkinson drugs. *Revista de Neurología*, 31, 1001-1006.

- Matsui, H., Udaka, F., Miyoshi, T., Hara, N., Tamura, A., Oda, M., et al. (2006). Frontal assessment battery and brain perfusion image in Parkinson's disease. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 19 (1), 41-45.
- Mattis, S. (1988). *Dementia Rating Scale*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources Inc.
- MacDonald, B. K., Cockerell, O. C., Sander, J. W., & Shorvon, S .D. (2000). The incidence and lifetime prevalence of neurological disorders in a prospective community-based study in the UK. *Brain*, 123 (4), 665-676.
- McDowell, I., & Newell, C. (1996). *Measuring health: A guide to rating scales and questionnaires*. New York: Oxford University Press.
- McInerney-Leo, A., Gwinn-Hardy, K., & Nussbaum, R. L. (2004). Prevalence of Parkinson's disease in populations of African ancestry: a review. *Journal of the National Medical Association*, 96, 974-979.
- Melzer, T. R., Watts, R., MacAskill, M. R., Pitcher, T. L., Livingston, L., Keenan, R. J., et al. (2013). White matter microstructure deteriorates across cognitive stages in Parkinson disease. *Neurology*, 80 (20), 1841-1849. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182929f62
- Micheli, F. E. (2006). *Enfermedad de Parkinson y trastornos relacionados*. (2ª ed). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Miki, E., Kataoka, T., & Okamura, H. (2013). Clinical usefulness of the frontal assessment battery at bedside (FAB) for elderly cancer patients. *Supportive Care in Cancer*, 21 (3), 857-862. doi: 10.1007/s00520-012-1595-4. Epub 2012 Sep 21.
- Mok, V. C. T., Wong, A., Yim, P., Fu, M., Lam, W. W. M., Hui, A. C., et al. (2004). The validity and reliability of Chinese frontal assessment battery in evaluating executive dysfunction among Chinese patients with small subcortical infarct. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 18 (2), 68-74.
- Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P.W., Knol, D. L., et al. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Quality of Life Research*, 19 (4), 539-549. doi: 10.1007/s11136-010-9606-8

- Moorhouse, P., Gorman, M., & Rockwood, K. (2009). Comparison of Exit-25 and the Frontal Assessment Battery for evaluation of executive dysfunction in patients attending a memory clinic. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 27 (5), 424-428.
- Morales, J. M., González-Montalvo, J. I., Bermejo, F., & Del Ser, T. (1995). The screening of mild dementia with shortness Spanish version of the Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 9, 105-111.
- Morgante, L., Rocca, W. A., Di Rosa, A. E., De Domenico, P., Grigoletto, F., Meneghini, F., et al. (1992). Prevalence of Parkinson's disease and other types of parkinsonism: a door-to-door survey in three Sicilian municipalities. The Sicilian Neuro-Epidemiologic Study (SNES) Group. *Neurology*, 42 (10), 1901-1907.
- Muangpaisan, W., Mathews, A., Hori, H., & Seidel, D. (2011). A Systematic Review of the Worldwide Prevalence and Incidence of Parkinson's Disease. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 94 (6), 749-755.
- Munoz, M., Boutros-Toni, F., Preux, P. M., Chartier, J. P., Ndzanga, E., Boa, F., et al. (1995). Prevalence of neurological disorders in Haute-Vienne department (Limousin region–France). *Neuroepidemiology*, 14 (4), 193-198.
- Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema*, 25 (2), 151-157. doi: 10.7334/psicothema2013.24
- Muñiz, J., & Hambleton, R. K. (1996). Directrices para la traducción y adaptación de tests. *Papeles del Psicólogo*, 66, 63-70.
- Muñiz-Casado, J. A., & Osuna-Benavides, A. (2007). Executive function deficit in initial Parkinson's disease. *Mapfre Medicina*, 18 (SUPPL. 1), 46-53.
- Nagata, T., Ishii, K., Ito, T., Aoki, K., Ehara, Y., Kada, H., et al. (2009). Correlation between a reduction in frontal assessment battery scores and delusional thoughts in patients with Alzheimer's disease. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 63 (4), 449-454.

- Nakaaki, S., Murata, Y., Sato, J., Shinagawa, Y., Matsui, T., Tatsumi, H., et al. (2007). Reliability and validity of the Japanese version of the Frontal Assessment Battery in patients with the frontal variant of frontotemporal dementia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61 (1), 78-83.
- Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex*, 12, 313-324.
- Odhuba, R. A., van den Broek, M. D., & Johns, L. C. (2005). Ecological validity of measures of executive functioning. *British Journal of Clinical Psychology*, 44 (2), 269-278.
- Oguro, H., Yamaguchi, S., Abe, S., Ishida, Y., Bokura, H., & Kobayashi, S. (2006). Differentiating Alzheimer's disease from subcortical vascular dementia with the FAB test. *Journal of Neurology*, 253 (11), 1490-1494.
- Olesen, J., Baker, M. G., Freund, T., di Luca, M., Mendlewicz, J., Ragan, I., et al. (2006). Consensus document on European brain research. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77 (Suppl I), i1-i49.
- Osborne, R. A., Sekhon, R., Johnston, W., & Kalra, S. (2014). Screening for frontal lobe and general cognitive impairment in patients with amyotrophic lateral sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, 336 (1-2), 191-196. doi: 10.1016/j.jns.2013.10.038. Epub 2013 Oct 31
- Oshima, E., Terada, S., Sato, S., Ikeda, C., Nagao, S., Takeda, N., et al. (2012). Frontal assessment battery and brain perfusion imaging in Alzheimer's disease. *International Psychogeriatrics*, 24 (6), 994-1001.
- Oskarsson, B., Quan, D., Rollins, Y. D., Neville, H. E., Ringel, S. P., & Arciniegas, D. B. (2010). Using the frontal assessment battery to identify executive function impairments in amyotrophic lateral sclerosis: A preliminary experience. *Amyotrophic Lateral Sclerosis*, 11 (1-2), 244-247.
- Parkinson, J. (1817). *An essay on the shaking palsy*. Londres: Whittingham & Rowland.

- Pavouir, D. C., Winterburn, D., Simmonds, S., Burgess, G., Wilkinson, L., Fox, N. C., et al. (2005). Can the frontal assessment battery (FAB) differentiate bradykinetic rigid syndromes? relation of the FAB to formal neuropsychological testing. *Neurocase*, 11 (4), 274-282.
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2011). Evaluación de los síntomas prefrontales: propiedades psicométricas y datos normativos del cuestionario disejecutivo (DEX) en una muestra de población española. *Revista de Neurología*, 52, 394-404.
- Peña-Casanova, J. (2005). *Programa integrado de exploración neuropsicológica. Test Barcelona Revisado*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Peña-Casanova, J., Gramunt-Fombuena, N., & Gich-Fullà, J. (2004). *Test neuropsicológicos. Fundamentos para una neuropsicología clínica basada en evidencias*. Barcelona: Masson.
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Gramunt-Fombuena, N., Quintana, M., Aguilar, M., Molinuevo, J. L., et al. (2009a). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for the Stroop Color-Word Interference Test and the Tower of London-Drexel. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 413-429.
- Peña-Casanova, J., Quiñones-Úbeda, S., Quintana-Aparicio, M., Aguilar, M., Badenes, D., Molinuevo, J. L., et al. (2009b). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Norms for Verbal Span, Visuospatial Span, Letter and Number Sequencing, Trail Making Test, and Symbol Digit Modalities Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24, 321-341.
- Periáñez, J., & Barceló, F. (2001). Adaptación Madrid del test de clasificación de cartas de Wisconsin: Un estudio comparativo de consistencia interna. *Revista de Neurología*, 33 (7), 610-618.
- Periáñez, J., Ríos-Lago, M., Rodríguez-Sánchez, J. M., Adrover-Roig, D., Sánchez-Cubillo, I., Crespo-Facorro, B., et al. (2007). Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 433-447.

- Pfeffer, R. I., Kurosaki, T. T., Harrach, C. H. , Chance, J. M., & Filos, S. (1982). Measurement of functional activities in older adults in the community. *Journals of Gerontology*, 37, 323-329.
- Postuma, R. B., Berg, D., Stern, M., Poewe, W., Olanow, C. W., Oertel, W., et al. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 30 (12), 1591-1601. doi: 10.1002/mds.26424
- Querejeta-Villagómez, E. (2008). *Historia de la enfermedad de Parkinson*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Rae, C. L., Correia, M. M., Altena, E., Hughes, L. E., Barker, R. A., & Rowe, J. B. (2012). White matter pathology in Parkinson's disease: The effect of imaging protocol differences and relevance to executive function. *NeuroImage*, 62, 1675-1684.
- Ragonese, P., Salemi, G., Morgante, L., Aridon, P., Epifanio, A., Buffa, D., et al. (2003). A case-control study on cigarette, alcohol, and coffee consumption preceding Parkinson's disease. *Neuroepidemiology*, 22 (5), 297-304.
- Reisberg, B., Ferris, S. H., De Leon, M. J., & Crook, T. (1982). The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia. *American Journal of Psychiatry*, 139, 1136-1139.
- Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson, AZ: Clinical Neuropsychological Press.
- Robben, S. H., Slegers, M. J., Dautzenberg, P. L., van Bergen, F. S., ter Bruggen, J. P., & Rikkert, M. G. (2010). Pilot study of a three-step diagnostic pathway for young and old patients with Parkinson's disease dementia: screen, test and then diagnose. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 25, 258-265.
- Rodrigues, G. R., Souza, C. P., Cetlin, R. S., de Oliveira, D. S., Pena-Pereira, M., Ujikawa, L. T., et al. (2009). Use of the Frontal Assessment Battery in evaluating executive dysfunction in patients with Huntington's disease. *Journal of Neurology*, 256, 1809-1815. doi: 10.1007/s00415-009-5197-0
- Rodriguez-Constenla, I., Cabo-López, I., Bellas-Lamas, P., & Cebrián, E. (2010). Transtornos cognitivos y neuropsiquiátricos en la enfermedad de Parkinson. *Revista de Neurología*, 50 (Supl. 2), S33-S39.

- Rodríguez-del Álamo, A., Catalán-Alonso, M. J., & Carrasco-Marín, L. (2003). FAB: A preliminar Spanish application of the frontal assessment battery to 11 groups of patients. *Revista de Neurología*, 36 (7), 605-608.
- Royall, D. R., Mahurin, R. K., & Gray, K. F. (1992). Bedside assessment of executive cognitive impairment: the executive interview. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40 (12), 1221-1226.
- Sánchez-Cubillo, I., Periañez, J. A., Adrover-Roig, D., Rodríguez-Sánchez, J. M., Ríos-Lago, M., Tirapu-Ustárroz, J., et al. (2009). Construct validity of the trail making test: Role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15 (3), 438-450.
- Sánchez, R., & Echeverry, J. (2004). Validación de Escalas de Medición en Salud. *Revista de Salud pública*, 6 (3), 302-318.
- Schrag, A., Ben-Shlomo, Y., & Quinn, N.P. (2000). Cross sectional prevalence survey of idiopathic Parkinson's disease and Parkinsonism in London. *BMJ*, 321 (7252), 21-22.
- Seidler, A., Hellenbrand, W., Robra, B. P., Vieregge, P., Nischan, P., Joerg, J., et al. (1996). Possible environmental, occupational, and other etiologic factors for Parkinson's disease: a case-control study in Germany. *Neurology*, 46 (5), 1275-1284.
- Semchuk, K. M., Love, E. J., & Lee, R. (1992). Parkinson's disease and exposure to agricultural work and pesticide chemicals. *Neurology*, 42, 1328-1335.
- Semchuk, K. M., Love, E. J., & Lee, R. (1993). Parkinson's disease: a test of the multifactorial etiologic hypothesis. *Neurology*, 43, 1173-1180.
- Serrani Azcurra, D. J. L. (2011). Traducción al español y validación de una batería ejecutiva (BE25) y su versión abreviada (ABE12) para la detección de disfunción ejecutiva en demencias. *Neurología*. doi:10.1016/j.nrl.2010.12.020

- Sesar Ignacio, Á. (2009). Diagnóstico de la enfermedad de Parkinson y técnicas auxiliares. En: Pedro J. García Ruiz-Espiga, P. J., Martínez-Castrillos, J. C., & Grupo de Estudio de Trastornos del Movimiento (Eds.), *Guías oficiales de la Sociedad Española de Neurología, n° 9. Guía oficial de la práctica clínica en la enfermedad de Parkinson* (pp. 53-65). Tjomsen Reuters.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 298, 199-209.
- Slachevsky, A., Villalpando, J. M., Sarazin, M., Hahn-Barma, V., Pillon, B., & Dubois, B. (2004). Frontal Assessment Battery and differential diagnosis of frontotemporal dementia and Alzheimer disease. *Archives of neurology*, 61 (7), 1104-1107.
- Sobreira, E. S. T., Silva Pena, M. C., Silva Filho, J. H., Pinto Souza, C., Nascimento Oliveira, G., Tumas, V., et al. (2008). Executive cognitive tests for the evaluation of patients with Parkinson's disease. *Dementia & Neuropsychologia*, 2 (3), 206-210.
- Sohmiya, M., Wada, N., Tazawa, M., Okamoto, K., & Shirakura, K. (2013). Immediate effects of physical therapy on gait disturbance and frontal assessment battery in Parkinson's disease. *Geriatrics & Gerontology International*, 13 (3), 630-637.
- Sousa, V. D., & Rojjanasrirat, W. (2011). Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17 (2), 268-274. doi: 10.1111/j.1365-2753.2010.01434.x
- Stamelou, M., Diehl-Schmid, J., Hapfelmeier, A., Kontaxopoulou, D., Stefanis, L., Oertel, W. H., et al. (2015). The frontal assessment battery is not useful to discriminate progressive supranuclear palsy from frontotemporal dementias Parkinsonism and Related Disorders, 21, 1264-1268.
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (2003). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use*. (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.

- Tamayo, F., Casals-Colla, M., Sánchez-Benavidesa, G., Quintana, M., Manerob, R. M., Rognonia, T., et al. (2012). Spanish normative studies in a young adult population (NEURONORMA young adults project): Guidelines for the span verbal, span visuo-spatial, Letter-Number Sequencing, Trail Making Test and Symbol Digit Modalities Test. *Neurología*, 27 (6), 319-329.
- Tanner, C. M., Hubble, J. P., & Chan. P. (1997). Epidemiology and genetics of Parkinson's disease. In: Watts RL, Koller WC. (Eds), *Movement Disorders. Neurologic Principles and Practice* (pp. 137-152). USA: McGraw-Hill.
- Thabit, H., Kennelly, S. M., Bhagarva, A., Ogunlewe, M., McCormack, P. M. E., McDermott, J. H., et al. (2009). Utilization of Frontal Assessment Battery and Executive Interview 25 in assessing for dysexecutive syndrome and its association with diabetes self-care in elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 86 (3), 208-212.
- Tirapu-Ustárroz, J., & García-Suescun, I. (2010). Validez ecológica de la exploración de las funciones ejecutivas. *Informaciones Psiquiátricas*, 200, 83-98.
- Tirapu-Ustárroz, & Luna-Lario, P. (2011). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. En: Tirapu-Ustárroz, J., Rios-Lago, M., & Maestú, F. (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (pp. 219-259). Viguera Editores.
- Torrealba, E. (1998). *Test de Stroop: Ejecución según edad y escolaridad en una muestra española. Máster de Formación Profesional en Neurología*. Barcelona: Universitat Autònoma.
- Trenkwalder, C., Schwarz, J., Gebhard, J., Ruland, D., Trenkwalder, P., Hense, H. W., et al. (1995). Starnberg trial on epidemiology of Parkinsonism and hypertension in the elderly. Prevalence of Parkinson's disease and related disorders assessed by a door-to-door survey of inhabitants older than 65 years. *Archives of Neurology*, 52 (10), 1017-1022.
- Tröster, A. I., & Woods, S. P. (2010). Neuropsychology of Movement Disorders and Motor Neuron Disease. In: Armstrong, C. L., & Morrow, L., *Handbook of Medical Neuropsychology* (pp. 315-333). Pennsylvania, USA: Springer.

- Tunçay, N., Kayserili, G., Eser, E., Zorlu, Y., Akdede, B. B., & Yener, G. (2013). Validation and Reliability of The Frontal Assesment Battery (FAB) in Turkish. *Journal of Neurological Sciences [Turkish]*, 30 (3), 502-514.
- van de Vijver, D. A., Stricker, B. H., Breteler, M. M., Roos, R. A., Porsius, A. J., & de Boer, A. (2001). Evaluation of antiparkinsonian drugs in pharmacy records as a marker for Parkinson's disease. *Pharmacy World and Science*, 23 (4), 148-152.
- Vera-Cuesta, H., Vera-Acosta, H., Álvarez-González, L., Fernández-Maderos, I., & Casabona- Fernández, E. (2006). Disfunción frontal en la enfermedad de Parkinson idiopática. *Revista de Neurología*, 42 (2), 76-84.
- Viñes, J.J., Larumbe, R., Gaminde, & Artázcoz. (1999). Incidence of idiopathic and secondary Parkinson disease in Navarre. Population-based case registry. *Neurología*, 14 (1), 16-22.
- Von Campenhausen, S., Bornschein, B., Wick, R., Bötzel, K., Sampaio, C., Poewe, W., et al. (2005). Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *European Neuropsychopharmacology*, 15, 473-490.
- Walsh, R. A., Lynch, T., & Fahn, S. (2011). Parkinson's Disease. In: Hardiman, O., & Colin P. Doherty, P. D. (Eds), *Neurodegenerative Disorders. A Clinical Guide*. Springer-Verlag London Limited. doi:10.1007/978-1-84996-011-3
- Wang, T. L., Hung, Y. H., & Yang, C. C. (2016). Psychometric Properties of the Taiwanese (Traditional Chinese) Version of the Frontal Assessment Battery: A Preliminary Study. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23 (1), 11-20. doi: 10.1080/23279095.2014.995792
- War Department Adjutant General's Office. (1944). *Army individual test battery. Manual of directions and scoring*. Washington, DC: War Department, Adjutant General's Office.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale – Revised. Manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Adult Intelligence Scale - Third Edition (WAIS-III). Administration and scoring manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

- Wechsler, D. (2004a). *Escala de memoria de Wechsler-III. Manual de aplicación y puntuación*. Madrid: TEA Ediciones.
- Wechsler, D. (2004b). *Escala de memoria de Wechsler-III. Manual Técnico*. Madrid: TEA Ediciones.
- WHO's Project Atlas. (2004). Atlas of Country Resources for Neurological Disorders (the Neurology Atlas). Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. Recuperado de: http://www.who.int/mental_health/neurology/neurogy_atlas_lr.pdf?ua=1
- Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H., & Evans, J.J. (1996). *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*. London: Thames Valley Test Company.
- Wong, A., Mok, V. C. T., Tang, W. K., Lam, W. W. M., & Wong, K. S. (2007). Comparing Mattis Dementia Rating Scale - initiation / perseveration subset and frontal assessment battery in stroke associated with small vessel disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29 (2), 160-169. doi: 10.1080/13803390600582453
- Yamao, A., Nagata, T., Shinagawa, S., Nukariya, K., Ochiai, Y., Kasahara, H., et al. (2011). Differentiation between amnesic-mild cognitive impairment and early-stage Alzheimer's disease using the Frontal Assessment Battery test. *Psychogeriatrics*, 11 (4), 235-241.
- Yoshida, H., Terada, S., Sato, S., Kishimoto, Y., Ata, T., Ohshima, E., et al. (2009). Frontal assessment battery and brain perfusion imaging in early dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 27 (2), 133-138.
- Zgaljardic, D. J., Borod, J. C., Foldi, N. S., & Mattis, P. (2003). A review of the cognitive and behavioral sequelae of parkinson's disease: Relationship to frontostriatal circuitry. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 16 (4), 193-210.

