

## Relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la funcionalidad en personas con enfermedad de Parkinson

### Relationship between musculoskeletal symptoms and functionality in people with Parkinson's disease

Araceli Ortiz-Rubio<sup>1</sup>, Irene Cabrera-Martos<sup>2</sup>, Irene Torres-Sánchez<sup>3</sup>, Laura López-López<sup>4</sup>, Janet Rodríguez Torres<sup>5</sup>, Marie Carmen Valenza<sup>6</sup>

**Correspondencia:** Marie Carmen Valenza. Departamento de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Av. de la Ilustración, N° 60. Granada, Spain. Telephone/Fax: +34 958242360. E-mail: cvalenza@ugr.es

**Instituciones donde se realizó la investigación:** Asociación de Parkinson de Granada, España. Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Granada. Granada, España.

**Fecha de recepción:** 14 de Enero de 2018. **Fecha de aceptación:** 2 de Mayo de 2018.

#### Resumen

**Introducción:** La enfermedad de Parkinson (EP) es una de las enfermedades más frecuentes del sistema nervioso central, y además de los síntomas motores clásicos, ahora se sabe que los pacientes también sufren una variedad de síntomas no motores que afectan negativamente a la independencia funcional. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la funcionalidad en personas con EP. **Materiales y Métodos:** Este estudio es un estudio observacional transversal que involucra a pacientes con enfermedad de Parkinson utilizando los siguientes instrumentos: *Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (MDS-UPDRS), *Fahn-Tolosa-Marin Tremor Rating Scale* (TRS), *Manual Ability Measure-16* (MAM-16), *Evaluative Frailty Index for Physical Activity* (EFIP), *Coin Rotation Task* (CRT), *Fatigue Severity Scale* (FSS), *Brief Pain Inventory* (BPI). **Resultados:** Se incluyeron 24 pacientes, con una edad media de  $72,54 \pm 9,4$  años. Se encontró relación ( $p < 0,05$ ) entre las variables severidad del Parkinson, temblor, destreza, fatiga y dolor con las variables de funcionalidad. **Conclusiones:** Puntuaciones altas en las afecciones musculoesqueléticas se asocian con discapacidad. El enfoque de la gestión en la EP debe cambiar a una estrategia integral que incorpore el cuidado de síntomas motores como el temblor o la destreza y síntomas no motores como la fatiga y el dolor.

**Palabras claves:** Enfermedad de Parkinson; Manifestaciones Neurológicas; Extremidad Superior; Sistema Musculoesquelético.

#### Abstract

**Introduction:** Parkinson's disease (PD) is one of the most frequent diseases of the central nervous system, and besides the classical motor symptoms it is now known that patients also suffer from a variety of non-motor symptoms that adversely affect functional independence. **Aim:** The aim of this study was to evaluate the relationship between musculoskeletal symptoms and functionality in people with PD. **Materials and methods:** This study is an observational study involving patients with PD using the following instruments: *Movement Disorder Society-Unified Parkinson Disease Rating Scale* (MDS-UPDRS), *Fahn-Tolosa-Marin Tremor Rating Scale* (TRS), *Manual Ability Measure-16* (MAM-16), *Evaluative Frailty Index for Physical Activity* (EFIP), *Coin Rotation Task* (CRT), *Fatigue Severity Scale* (FSS), *Brief Pain Inventory* (BPI). **Results:** We included 24 patients, with a mean age of  $72,54 \pm 9,4$  years. A relationship ( $p < 0.05$ ) was found between the outcomes PD severity, tremor, dexterity, fatigue and pain with the functionality variables. **Conclusion:** Higher musculoskeletal scores were associated with disability. The focus of management in PD should shift to a comprehensive strategy that incorporates care of motor symptoms as tremor or dexterity and non-motor symptoms as fatigue and pain.

**Key words:** Parkinson Disease; Neurologic Manifestations; Upper Extremity; Musculoskeletal System.

Citación: Ortiz-Rubio A, Cabrera-Martos I, Torres-Sánchez I, López-López L, Rodríguez-Torres J, Valenza MC. Relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la funcionalidad en personas con enfermedad de Parkinson. Rev. Fac. Cienc. Salud UDES. 2018;5(2): 14-18. <http://dx.doi.org/10.20320/rfcsudes.v5i2.102>

<sup>1</sup> Terapeuta Ocupacional, Doctora. Profesora, Universidad de Granada. Granada, España.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Doctora. Profesora Universidad de Granada. Granada, España.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Doctora. Profesora, Universidad de Granada. Granada, España.

<sup>4</sup> Fisioterapeuta, Estudiante de Doctorado en el programa de medicina clínica y salud pública, Universidad de Granada. Granada, España.

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, Estudiante de Doctorado en el programa de medicina clínica y salud pública, Universidad de Granada. Granada, España.

<sup>6</sup> Fisioterapeuta, Doctora. Profesora Universidad de Granada. Granada, España.

## Introducción

La Enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo idiopático debido a una pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra de la pars compacta (1). Se considera la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, después de las demencias en ancianos (2).

La tasa de incidencia por año es de 13,4 por 100.000, aumentando rápidamente a partir de los 60 años, siendo solo el 4% de los casos personas menores de 50 años. El impacto sanitario, social y económico resultante de la EP seguirá aumentando con el envejecimiento de la población. La prevalencia estimada de EP en el oeste europeo y en los 10 países con mayor población del mundo en el 2005 se cifró entre 4,1 y 4,6 millones de personas, estimándose en más del doble entre 8,7 y 9,3 millones, para el año 2030 (3). En España, aproximadamente entre 1,1 % - 1,5 % de las personas mayores de 65 años presentan EP.

La evolución de la patología es muy heterogénea, se trata de una enfermedad lenta y progresiva que cursa con un amplio rango de afecciones musculoesqueléticas. Entre las más prevalentes y que mayores limitaciones causan, se encuentran el dolor, la fatiga y el temblor (4). Debido a su alta prevalencia, las afecciones musculoesqueléticas se encuentran asociadas con mayores pérdidas de calidad de vida. Las afecciones en la EP a menudo son tratadas de manera insuficiente. Esta subestimación podría deberse a que tanto profesionales de la salud como pacientes consideran que las afecciones musculoesqueléticas son solo síntomas de la EP.

La alta prevalencia de las afecciones musculoesqueléticas ha sido descrita a lo largo del tiempo con el término discapacidad. Sin embargo, el término discapacidad hace referencia a la limitación en el rendimiento funcional y la ejecución de actividades diarias (5). La discapacidad se puede describir como la reducción de la independencia funcional para realizar las actividades básicas de la vida diaria (AVDs) como lavarse, vestirse y/o asearse (5). Conocer los factores que más repercusión causan sobre la funcionalidad permitiría el desarrollo de acciones terapéuticas dirigidas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la funcionalidad en personas con EP.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo observacional.

### Población de estudio

La población de estudio fueron personas con diagnóstico de EP. Un total de 33 participantes fueron invitados. Los

criterios de inclusión del estudio fueron: personas diagnosticadas de EP por un neurólogo de acuerdo con los criterios del Banco de Cerebros de la United Kingdom Parkinson's Disease Society, personas mayores de 18 años y que completasen el protocolo de evaluación. Los criterios de exclusión fueron: (1) Mini-Mental State Examination (MMSE)  $\leq$  23 (6), y (2) presencia de comorbilidades neurológicas. La muestra final del estudio estuvo compuesta por 24 participantes tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión.

### Instrumentos de evaluación

La evaluación se llevó a cabo en dos sesiones debido a la extensión de la misma, por un evaluador independiente previamente entrenado en la administración de las pruebas. Las dos sesiones se realizaron durante el periodo ON (1 hora después de la toma de la medicación), en horarios similares en ambos días y cada sesión tuvo una duración entre 40-60 minutos. Las dos sesiones de cada participante se completaron en un lapso de tiempo inferior a 10 días.

En la primera sesión se realizó una entrevista personal, donde los participantes firmaron el consentimiento informado. Además, se recogieron los datos antropométricos (altura, peso, índice de masa corporal) y variables de caracterización del perfil clínico.

En la segunda sesión se evaluó el estado funcional, la destreza, la fatiga, el dolor y el estado emocional con Inventario de Depresión de Beck (7) y el Inventario de Ansiedad de Beck (8).

### Variables

Las variables principales de este estudio fueron: la severidad de la EP, el temblor, la funcionalidad, la destreza, la fatiga y el dolor.

*Severidad de la EP:* La severidad de la EP fue medida con la herramienta, *Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (MDS-UPDRS) (9). Es la escala de referencia y la más ampliamente utilizada para evaluar la EP. Está compuesta por cuatro secciones en las cuales se evalúan aspectos motores y no motores de las experiencias de la vida diaria, una exploración motora y complicaciones motoras. Los ítems se puntúan en una escala de 0 (normal) a 4 (grave) y se obtiene una puntuación total para cada una de las secciones. Se encuentra traducida y adaptada culturalmente al castellano por la Sociedad de Trastornos del Movimiento.

*Temblor:* El temblor fue medido con la herramienta *Fahn-Tolosa-Marín Tremor Rating Scale* (TRS) (10) que clasifica el temblor. Se encuentra dividida en tres partes, evaluando el temblor en un rango de 0 (nada) a 4 (grave) según su localización y severidad, la capacidad de la persona para realizar tareas motoras específicas y su alteración funcional a

consecuencia del temblor. Se ha demostrado su validez y fiabilidad con herramienta para medir el temblor.

**Funcionalidad:** La funcionalidad fue medida con las herramientas *Manual Ability Measure-16* (MAM-16) y con *Evaluative Frailty Index for Physical Activity* (EFIP).

El MAM-16 (11) se trata de un cuestionario auto-administrado que evalúa la función de la mano mediante una lista de 16 tareas diarias, que los participantes califican según su dificultad a la hora de realizarlas en una escala de 0 (casi nunca lo hace) a 4 (fácil), obteniendo una puntuación máxima de 64 puntos.

El cuestionario EFIP (12) mide el efecto de la fragilidad sobre la actividad física. Se trata de un cuestionario auto-administrado compuesto por 50 ítems que valoran la acumulación de déficits en múltiples dominios (funcionamiento físico, psicológico, social y estado de salud general). La puntuación va de 0 (no hay fragilidad) a 1 (máxima fragilidad).

**Destreza:** La destreza fue medida con la prueba *Coin Rotation Task* (CRT) (13), prueba que consiste en rotar una moneda 360° usando únicamente los dedos pulgar, índice y corazón, tan rápido como sea posible durante 10 segundos. Cada mano es evaluada de manera independiente. Un resultado de 10 vueltas o inferior, indica una alteración de la destreza. Se ha demostrado su validez y fiabilidad como herramienta de evaluación de la destreza manual utilizándose en la EP.

**Fatiga:** La fatiga fue evaluada con la *Fatigue Severity Scale* (FSS) (24), escala breve, compuesta por 9 ítems que evalúa el efecto de la fatiga en la vida diaria. Cada ítem es valorado de forma subjetiva por el paciente en un rango de 1 (completamente en desacuerdo) a 7 (completamente de acuerdo). Una puntuación media superior a 4 indica presencia de fatiga. Ha sido utilizada previamente en la EP presentando una adecuada fiabilidad y validez.

**Dolor:** Se utilizó el *Brief Pain Inventory* (BPI) (16) para medir la severidad del dolor.

### Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 20.0 para Windows. Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar si los valores de las variables cuantitativas seguían una distribución normal. La correlación entre las variables funcionalidad manual y funcionalidad relacionada con el estado físico con las variables fatiga, dolor, destreza, temblor y severidad de la EP se calculó mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r). Entre variables cualitativas se utilizó la prueba chi-cuadrado de Pearson. El

nivel de significación estadístico fue  $p < 0,05$ . El intervalo de confianza tomado fue el 95 %.

### Aspectos éticos

El estudio fue avalado por la Asociación de Parkinson de Granada y por el Comité de Ética Local de la Provincia de Granada, España. Se cumplió con la última versión de la Declaración de Helsinki de 2013.

### Resultados

En la Tabla 1 se presentan las características antropométricas y el perfil clínico de los participantes incluidos en el estudio. La edad se presentó a través de la media  $\pm$  desviación típica en años, siendo  $72,54 \pm 9,4$  años.

El 29,2 % de los participantes fueron mujeres. En relación al perfil emocional, registrado con el Índice de Ansiedad de Beck y el Índice de Depresión de Beck se encontró un valor de  $21,26 \pm 12$  para la ansiedad y de  $12,5 \pm 6,7$  para la depresión. Esos valores podría ser el reflejo de una afectación emocional según los puntos de cortes establecidos en la versión española de ambos cuestionarios.

En relación a la medida de funcionalidad, evaluada con la herramienta MAM-16 se encontró una puntuación de  $50,50 \pm 8,9$  puntos indicando una afectación leve-media de la habilidad manual.

**Tabla 1. Características antropométricas y de perfil clínico.**

Variable	Media $\pm$ DT	[Rango]	% (n=24)
Sexo (% mujeres)			29,2 (7)
Edad (años)	72,54 $\pm$ 9,4	[42,86]	-
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,26 $\pm$ 3,6	[18,33]	-
Ansiedad	21,26 $\pm$ 12	[5,39]	-
Depresión	12,5 $\pm$ 6,7	[5,23]	-
Funcionalidad			-
Manual	50,50 $\pm$ 8,9	[33,62]	-
Relacionada con el estado físico	5,31 $\pm$ 4,36	[0,14]	-

n: número de sujetos; IMC: Índice de masa corporal; DT: Desviación típica; Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2, se muestran los valores de fatiga, destreza, dimensiones de la severidad de la EP, temblor y dolor. Los participantes manifestaron niveles elevados de fatigabilidad ( $36,25 \pm 16,5$ ) y alteración de la destreza manual tanto en la mano derecha ( $9,43 \pm 4,6$  vueltas) como en la mano izquierda ( $7,14 \pm 3,7$  vueltas).

En la Tabla 3 se presentan la asociación entre las variables de caracterización del perfil clínico y la funcionalidad. Los datos obtenidos demostraron una relación entre las alteraciones musculoesqueléticas y una reducción de funcionalidad ( $p \leq 0,001$ ). La destreza manual del miembro superior derecho, medida con el CRT se relacionó con las variables de funcionalidad ( $p \leq 0,001$ ). La severidad del dolor se correlacionó positivamente con la funcionalidad manual ( $p \leq 0,001$ ).

**Tabla 2. Valores de fatiga, destreza, severidad de la enfermedad, temblor y dolor (n=24).**

Variables	Media±DT	[Rango]
<b>Fatiga</b>		
<i>Fatigue Severity Scale</i>	36,25±16,5	[9,62]
<b>Destreza manual</b>		
<i>Coin Rotation Task</i> mano derecha	9,43 ± 4,6	[3,14]
<i>Coin Rotation Task</i> mano izquierda	7,14 ± 3,7	[0,12]
<b>Severidad del Parkinson (MDS-UPDRS)</b>		
Subescala síntomas no motores	17,45 ± 10,3	[3,39]
Subescala síntomas motores	19,27 ± 8,3	[7,37]
Subescala exploración motora	22,00 ± 13,8	[6,58]
Subescala complicaciones motoras	4,68 ± 4,1	[0,19]
Total	8,13 ± 30,3	[23,12]
<b>Temblor</b>		
Localización/Severidad del temblor	5,57 ± 7,3	[0,25]
Tareas motoras	10,35 ± 5,5	[0,22]
Discapacidad funcional como consecuencia del temblor	10,26 ± 6,0	[1,24]
Puntuación Total	25,08 ± 14,1	[0,60]
<b>Dolor</b>		
Severidad del dolor	10,63 ± 9,6	[0,31]

n: número de sujetos; DT: Desviación típica; MDS-UPDRS: *Movement Disorder Society-Unified Parkinson Disease Rating Scale*; Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3. Asociación entre variables la variable funcionalidad con la severidad del Parkinson, temblor, destreza, fatiga y dolor (n=24).**

Variable	Funcionalidad	
	Manual	Relacionada con el estado físico
<b>Fatiga</b>		
<i>Fatigue Severity Scale</i>	-0,062	0,572*
<b>Destreza manual</b>		
<i>Coin Rotation Task</i> mano derecha	0,521**	-0,506**
<i>Coin Rotation Task</i> mano izquierda	0,590	-0,555*
<b>Severidad del Parkinson (MDS-UPDRS)</b>		
Subescala síntomas no motores	0,020	0,43
Subescala síntomas motores	-0,472**	0,799**
Subescala exploración motora	-0,365	0,713**
Subescala complicaciones motoras	-0,048	0,313
Total	-0,293	0,761**
<b>Temblor</b>		
Localización/Severidad del temblor	0,028	0,167
Tareas motoras	-0,184	-0,078
Discapacidad funcional como consecuencia del temblor	-0,599**	0,272
Puntuación Total	-0,289	0,177
<b>Dolor</b>		
Severidad del dolor	-0,300**	0,026

MDS-UPDRS: *Movement Disorder Society-Unified Parkinson Disease Rating Scale*; \* p < 0,05; \*\* p≤0,001. Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos obtenidos en las dimensiones síntomas motores (MDS-UPDRS), exploración motora (MDS-UPDRS), puntuación severidad del Parkinson total (MDS-UPDRS), fatiga, destreza manual y severidad del dolor mostraron índices de correlación moderados-fuertes ( $r > 0,500$ ) con el estado físico.

Sin embargo, la funcionalidad manual medida con la herramienta MAM-16 mostró relación con la variable discapacidad funcional como consecuencia del dolor, pero con factores de correlación de débiles a moderados ( $r < 0,600$ ).

## Discusión

Los hallazgos obtenidos ponen de manifiesto la existencia de una relación entre las alteraciones musculoesqueléticas, y el nivel de independencia funcional en personas con diagnóstico de EP.

Existe evidencia previa que relaciona la sintomatología motora (17) y no motora (18) con el nivel de independencia funcional en diferentes patologías neurológicas (19). Los resultados encontrados en el presente estudio mostraron una relación entre la subescala síntomas motores (MDS-UPDRS) con las medidas de funcionalidad manual y estado físico. El estado físico podría determinar el estado de bienestar percibido en personas con diagnóstico EP (20).

La destreza manual se ha considerado un predictor de discapacidad en personas mayores (21). La afectación de la destreza manual ha sido descrita previamente en la EP y relacionada con una alteración en el córtex somato sensorial primario a causa de una descompensación de los niveles dopaminérgicos (22).

Los hallazgos obtenidos demuestran una alteración de la destreza manual medida con el CRT que se relaciona significativamente con los niveles de funcionalidad.

El temblor se considera como uno de los síntomas más incapacitantes en la EP. Sin embargo, los valores obtenidos en la presente investigación, no sitúa al temblor la alteración musculoesquelética más prevalente.

Esto podría deberse a que las personas con diagnóstico de EP consideran a la fatiga y el dolor como síntomas más disruptivos en su vida diaria que el temblor.

El dolor crónico prevalece con la edad en la población general, pero las cifras varían cuando existe una patología neurológica, como la EP (23). El dolor crónico es considerado la alteración musculoesquelética más incapacitante y que mayor repercusión tiene sobre los niveles de independencia funcional (23).

Los datos obtenidos siguen esta línea, se encontró una relación entre la presencia de dolor y el estado funcional.

Ciertas limitaciones deben ser tenidas en cuenta entre las que se encuentran, la selección de la muestra por conveniencia y el pequeño número muestral. Sin embargo, estudios previos han manejado números muestrales similares. Otra de las limitaciones a tener en cuenta es la existencia de nuevas herramientas de mayor fiabilidad para medir el temblor como son los dispositivos electrónicos.

## Conclusiones

La presencia de alteraciones musculoesqueléticas en un grupo de personas con diagnóstico de EP repercute negativamente en los niveles de independencia funcional. Son necesario

estudios futuros que profundicen en la temática para desarrollar nuevas estrategias terapéuticas enfocadas a las alteraciones musculoesqueléticas.

### Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración a la Asociación de Parkinson de Granada, España.

### Fuentes de financiación

Esta investigación fue autofinanciada.

### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Referencias

1. **GBD 2015 Neurological Disorders Collaborator Group.** Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol.* 2017;16(11):877-97. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30299-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30299-5)
2. **Rossi A, Berger K, Chen H, Leslie D, Mailman RB, Huang X.** Projection of the prevalence of Parkinson's disease in the coming decades: Revisited. *Mov Disord.* 2018;33(1):156-9. <https://doi.org/10.1002/mds.27063>
3. **García-Ramos R, López Valdés E, Ballesteros L, Jesús S, Mir P.** The social impact of Parkinson's disease in Spain: Report by the Spanish Foundation for the Brain. *Neurologia.* 2016; 31(6): 401-13. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2013.04.008>
4. **Katunina E, Titova N.** The Epidemiology of Nonmotor Symptoms in Parkinson's Disease (Cohort and Other Studies). *Int Rev Neurobiol.* 2017;133: 91-110. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.05.012>
5. **World Health Organization.** Towards a common language for functioning, disability and health. Geneva: World Health Organization; 2002.
6. **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(3):189-98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
7. **Beck AT, Steer RA, Carbin MG.** Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical psychology review.* 1988; 8(1):77-100. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(88\)90050-5](https://doi.org/10.1016/0272-7358(88)90050-5)
8. **Vázquez Morejón AJ, Vázquez-Morejón Jiménez R, Zanin GB.** Beck Anxiety Inventory: psychometric characteristics in a sample from the clinical Spanish population. *Span J Psychol.* 2014; 17: E76. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.76>
9. **Martínez Martín P, Rodríguez Blázquez C, Alvarez Sanchez M, Arakaki T, Bergareche Yarza A, Chade A, et al.** Expanded and independent validation of the Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDR). *J Neurol.* 2013;260(1):228-36. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6624-1>
10. **Fahn S, Tolosa E, Conception M.** Clinical Rating Scale for Tremor. In: Jankovic J, Tolosa E, editors. *Parkinson's disease and movement disorders*, 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993. p 271-80.

11. **Chen CC, Granger CV, Peimer CA, Moy OJ, Wald S.** Manual Ability Measure (MAM-16): a preliminary report on a new patient-centred and task-oriented outcome measure of hand function. *J Hand Surg Br.* 2005; 30(2):207-16. <https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2004.12.005>
12. **De Vries NM, Staal JB, Olde Rikkert MG, Nijhuis-van der Sanden MW.** Evaluative frailty index for physical activity (EFIP): a reliable and valid instrument to measure changes in level of frailty. *Phys Ther.* 2013;93(4):551-61. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120127>
13. **Hill BD, Barkemeyer CA, Jones GN, Santa Maria MP, Browndyke JN.** Validation of the Coin Rotation Task: A Simple, Inexpensive, and Convenient Screening Tool for Impaired Psychomotor Processing Speed. *Neurologist.* 2010; 16(4): 249-53. <https://doi.org/10.1097/NRL.0b013e3181b1d5b0>
14. **Herlofson K, Larsen JP.** Measuring fatigue in patients with Parkinson's disease - the Fatigue Severity Scale. *Eur J Neurol.* 2002;9(6):595-600. <https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2002.00444.x>
15. **Cleeland CS, Ryan KM.** Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. *Ann Acad Med Singapore.* 1994;23(2):129-38.
16. **Teodoro T, Edwards MJ, Isaacs JD.** A unifying theory for cognitive abnormalities in functional neurological disorders, fibromyalgia and chronic fatigue syndrome: systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2018;89(12):1308-19. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp-2017-317823>
17. **Silva de Lima AL, Evers LJW, Hahn T, de Vries NM, Daeschler M, Borojerdi B et al.** Impact of motor fluctuations on real-life gait in Parkinson's patients. *Gait Posture.* 2018; 62: 388-94. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.045>
18. **Garcin B.** Motor functional neurological disorders: An update. *Rev Neurol (Paris).* 2018;174(4):203-11. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.11.003>
19. **Ehlen F, Schindlbeck K, Nobis L, Maier A, Klostermann F.** Relationships between activity and well-being in people with parkinson's disease. *Brain Behav.* 2018;8(5):e00976. <https://doi.org/10.1002/brb3.976>
20. **Liu CJ, Marie D, Fredrick A, Bertram J, Utley K, Fess EE.** Predicting hand function in older adults: evaluations of grip strength, arm curl strength, and manual dexterity. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29(4):753-60. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0628-0>
21. **Oki T, Pirker W, Geißler A, Haubenberger D, Hilbert M, Hoellinger I, et al.** Finger dexterity deficits in Parkinson's disease and somatosensory cortical dysfunction. *Parkinsonism Relat Disord.* 2015;21(3):259-65. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2014.12.025>
22. **Sung S, Vijjaratnam N, Chan DWC, Farrell M, Evans AH.** Pain sensitivity in Parkinson's disease: Systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2018; 48:17-27. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2017.12.031>
23. **Sung S, Vijjaratnam N, Chan DWC, Farrell M, Evans AH.** Parkinson disease: A systemic review of pain sensitivities and its association with clinical pain and response to dopaminergic stimulation. *J Neurol Sci.* 2018;395: 172-206. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2018.10.013>

© 2018 Universidad de Santander. Este es un artículo de acceso abierto (Open Access), distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando se adjudique el crédito al autor original y se cite este manuscrito como la fuente de la primera publicación del trabajo.

