

Relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en pacientes con Parkinson y congelación de la marcha en ``On``

Associations between kinesiophobia, performance and functionality in patients with freezing of gait and Parkinson

Javier Martín Núñez* 

Universidad de Granada, Granada, España.

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda enfermedad neurodegenerativa más común en el mundo y la primera en Europa, presentando una prevalencia cada vez mayor debido a su correlación con la edad. La congelación de la marcha es un trastorno motor que provoca un bloqueo principalmente de miembros inferiores, generando la incapacidad de dar el paso. Además la congelación de la marcha es uno de los trastornos motores más incapacitantes de la EP, sobre todo en las fases más avanzadas de la enfermedad y que además se relaciona con otras complicaciones, como son el riesgo de caídas, limitación de actividades e incluso calidad de vida; esto a su vez induce a una disminución del movimiento y actividad física de los pacientes con EP y congelación de la marcha. A pesar de que estudios previos muestran la relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en pacientes con EP, no hay evidencias sobre esta relación en aquellos que presentan congelación de la marcha en ``On``.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson; congelación de la marcha; kinesiofobia; capacidad al ejercicio; funcionalidad.

* Correspondencia: Javier Martín Núñez. Universidad de Granada, 18016, Granada (España).
Email: javimartinn29@gmail.com / javimartin29@correo.ugr.es

ABSTRACT

Parkinson's Disease is the second most common neurodegenerative movement disorder worldwide and the first one in Europe, with a prevalence increasing with age. Freezing of gait is a motor disorder which fundamentally causes a block of lower limb, during this episode patients can not generate a step. Furthermore, freezing of gait is one of the most motor disabling motor disorder in Parkinson's Disease, being related to the progression of the disease and sometimes with the appearance of complications. Those complications can include increase fall risk, impairment of activities of daily life and reduction of quality of life; due to the related decrease in movement and physical activity in patients with Parkinson's Disease and freezing of gait. Despite other studies have shown a relationship between kinesiophobia, physical activity and functionality in patients with Parkinson's Disease, there are no evidences of this link in patients with Parkinson's Disease and freezing of gait in "On" state.

Keywords: Parkinson's Disease; freezing of gait; kinesiophobia; exercise capacity; functionality.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP) es una enfermedad neurodegenerativa multisistémica y progresiva caracterizada por una degeneración de las células dopaminérgicas nigroestriales así como por la presencia de inclusiones citoplasmáticas proteicas intraneurales, los cuerpos de Lewy (Darden, 2007). La EP es la segunda enfermedad neurodegenerativa más común en el mundo (Sveinbjornsdottir, 2016) y la primera en Europa (Balestrino & Schapira, 2020), aumentando la prevalencia de forma correlacionada al aumento de edad (Sveinbjornsdottir, 2016). La prevalencia para países industrializados se estima en 0,3% en la población general, 1% en personas mayores de 60 años y en 3% en personas mayores de 80 años; en cuanto a la incidencia de EP se estima en 8-18/100.000 personas/año (Lee & Gilbert, 2016).

En la EP podemos diferenciar entre síntomas no motores como el deterioro cognitivo, trastornos cognitivos conductuales, entre otros (Stacy, 2011) y los motores donde resaltar el temblor, la rigidez, la bradicinesia, y la inestabilidad por ser los más característicos (Jankovic, 2008). Adicionalmente, a medida que la EP progresa pueden aparecer complicaciones como las distonías, discinesias o fluctuaciones. Estas fluctuaciones se dan tanto en los síntomas motores como en los no motores, sin embargo, la manifestación clínica de las mismas es más visible en los motores y permiten diferenciar entre un estado "On" el cual es un periodo donde la manifestación clínica de los síntomas es la más óptima debido a los efectos de la medicación y un estado "Off" el cual es un periodo donde la manifestación clínica de los síntomas es más grave por la ausencia de los efectos de la medicación. (Politis *et al.*, 2010).

La congelación de la marcha es un trastorno motor que consiste en un bloqueo que afecta normalmente a los miembros inferiores durante la marcha aunque también pueden verse afectados miembros superiores y párpados, lo que determina una incapacidad repentina para dar el paso, que suele darse en situaciones específicas durante la misma, como puede ser pasar por el marco de una puerta, girar o incluso pasar por zonas estrechas entre otras (Politis *et al.*, 2010).

La aparición de congelación de la marcha presenta una fisiopatología compleja basada en una alteración de las áreas corticales, subcorticales así como el núcleo pedúnculo pontino; que sufren procesos de hiperactivación e hipoactivación por la falta de un neurotransmisor en la red de conexiones nerviosa, la dopamina, que determinará el proceso de congelación de la marcha. El principal tratamiento que reciben los pacientes con EP es farmacológico, normalmente a través de la levodopa, la cual permite el estado ``On`` de los pacientes (Nonnekes *et al.*, 2016). No obstante, si a pesar del tratamiento mediante levopoda (precursor de la dopamina) se produce congelación de la marcha en ``On`` se habla de una alteración colinérgica y glutamatérgica en el sistema nervioso (Snijders *et al.*, 2016).

La congelación de la marcha es uno de los trastornos motores más incapacitantes de la EP, sobre todo en las fases más avanzada de la enfermedad. Se relaciona con otras complicaciones, como son el riesgo de caídas, la limitación en las actividades y la disminución de la calidad de vida (Giladi *et al.*, 2001). Todo esto repercute en el comportamiento y el miedo de los pacientes que presentan enfermedades crónicas (Vlaeyen & Linton, 2000) como es la EP, induciendo a la disminución del movimiento y de la actividad física de los mismos, hablando por tanto de kinesiofobia (miedo excesivo, irracional y debilitante al movimiento y la actividad) (Kori S *et al.*, 1990) En el estudio de Bloem *et al.*, (2004) se evidenció que los pacientes con EP y congelación de la marcha pueden desarrollar un bajo nivel de autoeficacia que repercute en el movimiento y niveles de actividad. Sin embargo, aunque estudios previos muestran relación entre autoeficacia, movimiento y nivel de actividad en los pacientes con EP, no hay evidencias sobre la relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On``.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar la kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en pacientes con EP y episodios de congelación de la marcha en ``On`` así como evaluar la relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en esta población.

METODOLOGÍA

Participantes

Se llevó a cabo un estudio observacional trasversal, en el cual se evaluaron pacientes con EP que presentaban congelación de la marcha en ``On``. Los pacientes se seleccionaron en

base a unos criterios de inclusión y exclusión. Como criterios de inclusión, los pacientes deberían de presentar EP y además congelación de la marcha en ``On``. En cuanto a los criterios de exclusión los pacientes no podrían presentar demencia u otras alteraciones cognitivas que les impidiesen la realización de las pruebas así como no presentar la capacidad de bipedestación. Para el reclutamiento de los controles se tomaron los mismos criterios de exclusión que para los casos, siendo emparejados por edad y género.

Tras la aceptación del consentimiento informado por parte de los pacientes y el acuerdo con el Hospital Universitario Virgen de las Nieves se realizaron las valoraciones en la Facultad de Ciencias de la Salud de Granada, teniendo en cuenta que la valoración de los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` fueron tomadas en el estado ``On`` de los mismos.

Instrumentos y evaluación

En primer lugar se realizaron entrevistas a los pacientes recogiendo datos personales, estadio de Hoehn & Yahr, escala UPDRS III(Holroyd *et al.*, 2008), dosis equivalente de levodopa(Saqlain *et al.*, 2020), presencia de congelación de la marcha mediante escala FOG(Nieuwboer *et al.*, 2001), EuroQol-5D(Pavese *et al.*, 2004) y escala HAD(Leentjens *et al.*, 2011).

Entre las variables principales que se utilizaron para la medición de la kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad encontramos las siguientes escalas y test utilizados:

Kinesiofobia

Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK): La escala TSK permite valorar la kinesiofobia presente en la población de estudio, es decir, el miedo al movimiento que presentan los mismos. Esta escala se compone de 13 ítems divididos en dos subgrupos, daño y evitación de la actividad por tanto el sumatorio del total de los subgrupos proporciona la puntuación total de la escala.

Cada uno de estos ítems se puntúa entre 1-4, siendo 1 totalmente en desacuerdo con el ítem y 4 totalmente en acuerdo con el ítem, por tanto cuanto menor sea la puntuación obtenida mejor será el resultado. Esta escala presenta una alta validez y fiabilidad para la población de estudio(Monticone *et al.*, 2015)

Capacidad al ejercicio

La valoración de la capacidad al ejercicio incluyó la capacidad al ejercicio de miembros inferiores (incremental Sit to stand), la capacidad al ejercicio de miembros superiores

(Unsupported Upper Limb Exercise Test, UULEX) y los niveles de actividad (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ).

- Incremental Sit to Stand: El incremental Sit to stand es un test de ejercicio incremental que permite valorar la fuerza de los miembros inferiores y la capacidad aeróbica, se utilizó para la evaluación de la capacidad al ejercicio de los pacientes (Nakamura *et al.*, 2016). Antes del comienzo de la prueba se ajusta la silla a la altura de la cabeza del peroné del paciente y se explica al mismo como debe realizar el gesto de levantarse y sentarse sin intervención de miembros superiores, tras esto se realiza un calentamiento de 3 minutos a una frecuencia de 6 repeticiones/minuto.

La frecuencia de trabajo va en aumento en cada uno de los 16 periodos de 45 segundos, aumentando de forma incremental la intensidad del mismo hasta acabar el test, ya sea completando los 16 periodos o por imposibilidad de continuar realizando repeticiones. Se monitorizaron medidas basales y post-test de saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, escala de Borg y escala de fatiga. De la misma forma se recogieron como mediciones el nivel alcanzado, número de repeticiones y tiempo de trabajo alcanzado

Este test presenta una alta validez y fiabilidad para valorar la capacidad al ejercicio en personas de mediana edad (Nakamura *et al.*, 2015), en el estudio de Nakamura *et al.*, (2019) se utilizó en test incremental Sit to stand para valorar la capacidad al ejercicio en miembros inferiores en personas mayores.

- UULEX: El test UULEX permite valorar la capacidad al ejercicio y resistencia de miembros superiores de los pacientes (Lima *et al.*, 2020). Para la realización del test se utilizaron barras de PVC de distintos pesos, una silla con respaldo y las marcas correspondientes a las alturas de cada uno de los niveles.

Este test consiste en levantar barras de PVC con distintos pesos (0,2 kg, 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg y 2kg) a una altura determinada (niveles) que presentan distintos colores para la diferenciación de los mismos y que marcan una altura concreta que va en aumento a medida que avanzan los niveles, siempre trabajando a un ritmo marcado por metrónomo de 30 repeticiones/minuto. Antes del comienzo del test se ajusta el primer nivel de altura al trocánter mayor del paciente, tras esto se realiza un calentamiento en el primer nivel de altura con la barra de PVC de 0,2kg durante dos minutos.

Una vez finalizado el calentamiento comienza el test con la barra de PVC de menor peso (0,2 kg) y en el primer nivel de altura, se irán superando niveles de altura hasta el séptimo nivel. Cuando el paciente supera el nivel 7 de altura con la barra de menor peso pasa al siguiente peso pero realizando el minuto de trabajo directamente en el nivel 7 de altura tanto con esta como con el resto de pesos restantes. El test finaliza cuando se completan todos los pesos o por imposibilidad de continuar. Se monitorizaron medidas basales y post

ejercicio de saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, escala de Borg y escala de fatiga, así como peso máximo alcanzado.

Por tanto a mayor nivel mejor será la puntuación obtenida y mayor será la fuerza de miembros superiores y la capacidad al ejercicio del paciente (Takahashi *et al.*, 2003). Este test presenta una alta validez y fiabilidad en determinadas patologías que presentan alteración en la capacidad al ejercicio como son la artritis reumatoide (Cetin *et al.*, 2019) y el EPOC (Janaudis-Ferreira *et al.*, 2012).

- IPAQ: El cuestionario IPAQ permite valorar los niveles de actividad que presenta cada persona y se obtiene un resultado en MET (unidad de medida del índice metabólico). El test consiste en 7 pregunta acerca de la actividad que la persona ha realizado en los últimos 7 días, de tal forma que estas preguntas se dividen en 3 subgrupos; caminata, actividad física moderada y actividad física vigorosa. Se recoge el número de días así como las horas y minutos de cada una de las actividades de estos subgrupos. Adicionalmente se recogió el tiempo de sedestación referido por el paciente.

Una vez obtenido el total de minuto de cada actividad en los últimos 7 días se ajusta en MET y se realiza el sumatorio obteniendo el resultado total. Este cuestionario presenta una alta validez y fiabilidad en personas adultas y de edad avanzada (Hurtig-Wennlf *et al.*, 2010), además de que otros estudios lo usan como medida de evaluación de la actividad en pacientes con EP (Ridgel *et al.*, 2016).

Funcionalidad

La funcionalidad se evaluó mediante la escala de medida de la independencia funcional

Escala de Medida de Independencia Funcional (FIM): La escala FIM es un método de valoración que permite la evaluación de la funcionalidad de la población de estudio, es decir, el grado de discapacidad que presentan los mismos. Esta escala incluye 18 ítems divididos en dos subescalas, FIM Motor y FIM Cognitivo (Granger *et al.*, 2010).

Este índice presenta una alta validez y fiabilidad en personas de edad avanzada, pacientes neurológicos y con patologías musculoesqueléticas, por tanto es compatible con la población de estudio. (Pollak *et al.*, 1996) (Maritz *et al.*, 2019).

Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico IBM Statistical Package for the Social Sciences SPSS version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.). Se realizó un análisis descriptivo para describir la muestra y las variables se expresaron como media \pm desviación típica en el caso de las variables no categóricas y porcentajes en el caso de las variables categóricas. Las variables principales se compararon entre los grupos mediante la prueba U Mann-Whitney, con un intervalo de confianza del 95% y un valor $p < 0.05$

considerado como significativo. La relación entre las variables se calculó mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

RESULTADOS

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión a los casos y controles se obtuvo una muestra total de 15 personas, 6 grupo Parkinson y 9 controles.

La tabla 1 muestra las variables descriptivas obtenidas en el estudio, entre los datos más relevantes destacar que los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` mostraron en la escala UPDRS III un resultado de 30,17±14,08. El 71,4% de los pacientes presentaron el estadio III de Hoehn & Yahr mientras que el 28,6% presentaron el estadio IV.

El cuestionario EuroQol-5D mostró diferencias estadísticamente significativas ($P=0,005$) entre los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` ($0,65\pm 0,12$) y el grupo control ($0,86\pm 0,09$).

Tabla 1.
Variables descriptivas

Variables	GP (n=6)	GC (n=9)	P
Edad	69,83±7,41	72,56±9,83	0,607
Género (% femenino)	50	44,4	0,622
IMC	26,00±4,43	28,23±2,97	0,181
UPDRS III	30,17±14,08	-	-
Estadíos H&Y (%)			
III	71,4	-	-
IV	28,6		
Dosis equivalente de levodopa (mg)	553,66±519,64	-	-
Congelación de la marcha	15,75±6,79		
EQ-5D movilidad	2,17±0,41	1,56±0,53	0,088
EQ-5D cuidado personal	1,83±0,75	1,00±0,00	0,036
EQ-5D actividades de la vida diaria	1,83±0,75	1,33±0,50	0,224
EQ-5D dolor/malestar	2,17±0,75	1,56±0,53	0,145
EQ-5D ansiedad/depresión	2,67±0,82	1,33±0,71	0,026
EQ-5D EVA	77,50±17,25	82,22±6,67	0,529
EQ-5D índice	0,65±0,12	0,86±0,09	0,005
HAD depresión	9,50±5,96	1,89±2,15	0,003
HAD ansiedad	11,17±5,04	5,11±4,01	0,012
HAD total	20,67±10,17	7,00±5,92	0,008

Los valores se expresan como media ± desviación típica / GP= grupo Parkinson / GC= grupo control / IMC= índice de masa corporal / H&Y= Hoehn & Yahr / EQ-5D= EuroQol-5D / EVA= escala visual analógica / HAD= Hospital Anxiety and Depression Scale.

En la tabla 2 queda representada la comparación de medias y desviaciones típicas entre el grupo de casos y el de controles.

El resultado obtenido en la escala TSK entre los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` (31,17±2,79) y los del grupo control (17,44±4,83) muestran una diferencia estadísticamente significativa (P<0,001) por lo que los pacientes con EP que presentan congelación de la marcha en estado ``On`` muestran un mayor miedo al movimiento que aquellos que no presentan la enfermedad.

En el test incremental Sit to stand se mostraron diferencias estadísticamente significativas (P=0,005) entre el grupo Parkinson (0,67±0,58) y los controles (7,86±3,08), de la misma forma se mostraron diferencias estadísticamente significativa en el número de repeticiones alcanzadas entre ambos grupos (P=0,041). En el test UULEX se muestra diferencia estadísticamente significativa (P= 0,006) en el peso total alcanzado (0,20±0,00) entre el grupo Parkinson y el de controles (1,00±0,58). En cuanto a la escala IPAQ mostró diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` (695,33±542,35) y los controles (4021,44±5586,71) en los niveles de actividad total (P= 0,026). Por último la escala FIM mostró diferencia estadísticamente significativa en el FIM total (P=0,014) entre los pacientes con EP y congelación de ala marcha en ``On`` (110,33±12,99) y los controles (123,00±3,46).

Tabla 2.
Variables principales

Variables	GP (n=6)	GC (n=9)	P
Kinesiofobia	31,17±2,79	17,44±4,83	P<0,001
Capacidad al ejercicio			
Incremental sit-to-stand			
Pre FC	79,00±14,93	65,71±4,98	0,220
Pre SaO2	97,67±0,58	89,00±22,50	0,537
Pre Borg	0,00±0,00	0,43±1,13	0,545
Pre fatiga MMII	5,33±4,73	1,43±1,81	0,081
Post FC	86,33±11,02	110,86±23,26	0,127
Post SaO2	97,33±1,16	95,71±1,729	0,196
Post fatiga Borg	5,33±4,04	7,43±0,79	0,192
Post fatiga MMII	6,33±5,51	6,86±1,57	0,811
Niveles completados	0,67±0,58	7,86±3,08	0,005
Repeticiones	4,33±2,31	80,71±52,41	0,041
UULEX			
Pre FC	74,60±12,28	64,86±13,13	0,223
Pre SaO2	97,40±0,80	97,57±0,79	0,732

Variables	GP (n=6)	GC (n=9)	P
Pre disnea	2,17±2,71	0,00±0,00	0,057
Post FC	80,40±13,11	102,71±25,11	0,102
Post SaO2	96,80±1,79	97,14±0,90	0,669
Post disnea	7,50±1,38	4,86±2,41	0,037
Peso máximo (Kg)	0,20±0,00	1,00±0,58	0,006
Niveles de actividad			
IPAQ intenso (METS)	0,00±0,00	1600,00±4800,00	0,776
IPAQ moderada (METS)	43,33±74,21	1293,33±1246,76	0,088
IPAQ caminar (METS)	652,00±548,27	1344,78±936,66	0,145
IPAQ total (METS)	695,33±542,35	4021,44±5586,71	0,002
Funcionalidad			
FIM motor	79,17±11,29	88,56±3,28	0,033
FIM cognitivo	31,17±3,06	34,44±1,01	0,010
FIM total	110,33±12,99	123,00±3,46	0,014

Los valores se expresan como media ± desviación típica / GP= grupo Parkinson / GC= grupo control / FC=frecuencia cardíaca / SaO2= saturación de oxígeno / MMII= miembros inferiores / UULEX= unsupported upper limbs exercise test / IPAQ= international physical activity questionnaires / FIM= escala de medida de independencia funcional.

En la tabla 3 se muestra la relación presente entre kinesiophobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad entre ambos grupos.

Se observó relación entre el miedo al movimiento y las otras variables principales, capacidad al ejercicio y funcionalidad. Se muestra una relación negativa estadísticamente significativa, ya que todos los valores presentan $P < 0,001$, entre la kinesiophobia, la capacidad al ejercicio (incremental Sit to stand, UULEX, IPAQ) y la funcionalidad (FIM). Además, entre las variables, se mostró una relación más fuerte entre kinesiophobia y el nivel completado del test incremental Sit to stand ($P = -0,8$), así como entre kinesiophobia y el peso máximo del test UULEX ($P = -0,807$).

En la tabla 3 se muestra la relación presente entre kinesiophobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad entre ambos grupos.

Se observó relación entre el miedo al movimiento y las otras variables principales, capacidad al ejercicio y funcionalidad. Se muestra una relación negativa estadísticamente significativa, ya que todos los valores presentan $P < 0,001$, entre la kinesiophobia, la capacidad al ejercicio (incremental Sit to stand, UULEX, IPAQ) y la funcionalidad (FIM). Además, entre las variables, se mostró una relación más fuerte entre kinesiophobia y el nivel completado del test incremental Sit to stand ($P = -0,8$), así como entre kinesiophobia y el peso máximo del test UULEX ($P = -0,807$).

Tabla 3.
Relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad.

	Incremental STST repeticiones	Incremental nivel completado	UULEX peso máximo	IPAQ total	FIM total
Kinesiofobia	-0,798**	-0,800**	-0,807**	-0,681**	-0,766**

** $P < 0,001$

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre kinesiofobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en pacientes con EP que presentan congelación de la marcha en ``On``. Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y los pacientes con EP y congelación de la marcha en estado ``On`` en cuanto al miedo al movimiento, los niveles completados en el test incremental Sit to stand, el peso máximo del test UULEX, el nivel de actividad y en la funcionalidad tanto cognitiva como motora. Además, se muestra una relación negativa estadísticamente significativa entre la kinesiofobia la capacidad al ejercicio y la funcionalidad.

En nuestro estudio los pacientes con congelación de la marcha en ``On`` presentaron un resultado menor tanto en el nivel de actividad en el cuestionario IPAQ, como de la funcionalidad motora en la escala FIM, en el estudio de Franchignoni *et al.*, (2005) se evidenció que el miedo produce a los pacientes con EP una disminución en el desempeño de actividades y restringe la funcionalidad de los mismos no solo a nivel físico sino también a nivel social. Además el estudio de Shulman, (2010) evidenció que los pacientes con EP presentan una disminución de la funcionalidad y con el progreso de la enfermedad desarrolla discapacidad en los pacientes teniendo esto una repercusión a la limitación de la actividad de los mismos.

El estudio de Bryant *et al.*, (2016) evidenció que la alteración motora presente en los pacientes con EP determina una disminución de la capacidad al ejercicio. En nuestro estudio la capacidad al ejercicio fue menor en los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On`` reflejado en los resultados obtenidos en los test incremental Sit to stand y UULEX así como en la escala IPAQ.

El estudio presento una serie de limitaciones, entre ellas fue el número muestral (n=15), única valoración de pacientes en Granada, no se pudo controlar el tiempo con el que los mismos tomaban la medicación previa durante la valoración en ``On``, se podría aumentar el número de test, escalas y mediciones para obtener un estudio más exhaustivo de las

variables principales y además los niveles de actividad fueron referidos por el paciente, por lo que podría afectar la percepción de los mismos.

En base a los resultados obtenidos en este estudio, sería interesante que futuros estudios incluyeran la valoración de la capacidad al ejercicio y funcionalidad de los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``Off`` junto con la comparación con los pacientes con EP que presenten congelación de la marcha en ``On``. Además, también sería interesante que futuros estudios muestren los efectos del tratamiento fisioterápico sobre la kinesiophobia, capacidad al ejercicio y funcionalidad en los pacientes con EP y congelación de la marcha en ``On``.

CONCLUSIÓN

El estudio realizado muestra que los pacientes con EP y congelación de la marcha en estado ``On`` presentan un mayor miedo al movimiento que los que no presentan la enfermedad. En cuanto a la funcionalidad y la capacidad al ejercicio fue menor en los pacientes objeto de estudio. Así mismo se muestra una relación negativa estadísticamente significativa entre la kinesiophobia, la capacidad al ejercicio y la funcionalidad.

REFERENCIAS

- Balestrino, R., & Schapira, A. H. V. (2020). Parkinson disease. *European Journal of Neurology*, 27(1), 27–42. <https://doi.org/10.1111/ene.14108>
- Bloem, B. R., Hausdorff, J. M., Visser, J. E., & Giladi, N. (2004). Falls and freezing of Gait in Parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. *Movement Disorders*, 19(8), 871–884. <https://doi.org/10.1002/mds.20115>
- Bryant, M. S., Hou, J. G., Collins, R. L., & Protas, E. J. (2016). Contribution of Axial Motor Impairment to Physical Inactivity in Parkinson Disease. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(5), 348–354. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000384>
- Cetin, S. Y., Basakci Calik, B., Ayan, A., & Cavlak, U. (2019). Validity and reliability of the unsupported upper-limb exercise test in individuals with rheumatoid arthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 22(11), 2025–2030. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.13720>
- Darden, L. (2007). Mechanisms and models. *The Cambridge Companion to the Philosophy of Biology*, 39, 139–159. <https://doi.org/10.1017/CCOL9780521851282.008>
- Franchignoni, F., Martignoni, E., Ferriero, G., & Pasetti, C. (2005). Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 11(7), 427–433. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2005.05.005>

- Giladi, N., McDermott, M. P., Fahn, S., Przedborski, S., Jankovic, J., Stern, M., & Tanner, C. (2001). Freezing of gait in PD: Prospective assessment in the DATATOP cohort. *Neurology*, 56(12), 1712–1721. <https://doi.org/10.1212/WNL.56.12.1712>
- Granger, C. V., Markello, S. J., Graham, J. E., Deutsch, A., Reistetter, T. A., & Ottenbacher, K. J. (2010). The uniform data system for medical rehabilitation: Report of patients with traumatic brain injury discharged from rehabilitation programs in 2000-2007. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(4), 265–278. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181d3eb20>
- Holroyd, S., Currie, L. J., & Wooten, G. F. (2008). Validity, sensitivity and specificity of the mentation, behavior and mood subscale of the UPDRS. *Neurological Research*, 30(5), 493–496. <https://doi.org/10.1179/016164107X251772>
- Hurtig-Wennlf, A., Hagstrmer, M., & Olsson, L. A. (2010). The International Physical Activity Questionnaire modified for the elderly: Aspects of validity and feasibility. *Public Health Nutrition*, 13(11), 1847–1854. <https://doi.org/10.1017/S1368980010000157>
- Janaudis-Ferreira, T., Beauchamp, M. K., Goldstein, R. S., & Brooks, D. (2012). How should we measure arm exercise capacity in patients with COPD? A systematic review. *Chest*, 141(1), 111–120. <https://doi.org/10.1378/chest.11-0475>
- Jankovic, J. (2008). Parkinson's disease: Clinical features and diagnosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79(4), 368–376. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.131045>
- Lee, A., & Gilbert, R. M. (2016). Epidemiology of Parkinson Disease. *Neurologic Clinics*, 34(4), 955–965. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2016.06.012>
- Leentjens, A. F. G., Dujardin, K., Marsh, L., Richard, I. H., Starkstein, S. E., & Martinez-Martin, P. (2011). Anxiety rating scales in Parkinson's disease: A validation study of the Hamilton anxiety rating scale, the Beck anxiety inventory, and the hospital anxiety and depression scale. *Movement Disorders*, 26(3), 407–415. <https://doi.org/10.1002/mds.23184>
- Lima, V. P., Velloso, M., Pessoa, B. P., Almeida, F. D., Ribeiro-Samora, G. A., & Janaudis-Ferreira, T. (2020). Reference values for the Unsupported Upper Limb Exercise test in healthy adults in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia : Publicacao Oficial Da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia*, 46(1), e20180267. <https://doi.org/10.1590/1806-3713/e20180267>
- Maritz, R., Tennant, A., Fellinghauer, C., Stucki, G., & Prodinger, B. (2019). The functional independence measure 18-item version can be reported as a unidimensional interval-scaled metric: Internal construct validity revisited. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 51(3), 193–200. <https://doi.org/10.2340/16501977-2525>

- Monticone, M., Ferrante, S., Ambrosini, E., Rocca, B., Secci, C., & Foti, C. (2015). Development of the Tampa Scale of Kinesiophobia for Parkinson's disease: Confirmatory factor analysis, reliability, validity and sensitivity to change. *International Journal of Rehabilitation Research*, 38(2), 113–120. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000095>
- Nakamura, K., Nagasawa, Y., Sawaki, S., Yokokawa, Y., & Ohira, M. (2016). Effect of different seat heights during an incremental Sit-to-stand exercise test on peak oxygen uptake in young, healthy women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(3), 410–416.
- Nakamura, K., Nagasawa, Y., Sawaki, S., Yokokawa, Y., Ohira, M., & Sato, Y. (2019). An incremental sit-to-stand exercise for evaluating physical capacity in older patients with type 2 diabetes. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 249(4), 241–248. <https://doi.org/10.1620/tjem.249.241>
- Nakamura, K., Ohira, M., Yokokawa, Y., & Nagasawa, Y. (2015). Validity and reproducibility of an incremental sit-to-stand exercise test for evaluating anaerobic threshold in young, healthy individuals. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(4), 708–715.
- Nieuwboer, A., Dom, R., De Weerd, W., Desloovere, K., Fieuws, S., & Broens-Kaucsik, E. (2001). Abnormalities of the spatiotemporal characteristics of Gait at the onset of freezing in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 16(6), 1066–1075. <https://doi.org/10.1002/mds.1206>
- Nonnekes, J., Timmer, M. H. M., de Vries, N. M., Rascol, O., Helmich, R. C., & Bloem, B. R. (2016). Unmasking levodopa resistance in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 31(11), 1602–1609. <https://doi.org/10.1002/mds.26712>
- Pavese, N., Rimoldi, O., Gerhard, A., Brooks, D. J., & Piccini, P. (2004). Cardiovascular effects of methamphetamine in Parkinson's disease patients. *Movement Disorders*, 19(3), 298–303. <https://doi.org/10.1002/mds.10651>
- Politis, M., Wu, K., Molloy, S., Bain, P. G., Chaudhuri, K. R., & Piccini, P. (2010). Parkinson's disease symptoms: The patient's perspective. *Movement Disorders*, 25(11), 1646–1651. <https://doi.org/10.1002/mds.23135>
- Pollak, N., Rheault, W., & Stoecker, J. L. (1996). Reliability and validity of the FIM for persons aged 80 years and above from a multilevel continuing care retirement community. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(10), 1056–1061. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(96\)90068-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(96)90068-4)
- Ridgel, A. L., Walter, B. L., Tatsuoka, C., Walter, E. M., Colón-Zimmermann, K., Welter, E., & Sajatovic, M. (2016). Enhanced Exercise Therapy in Parkinson's disease: A

- comparative effectiveness trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(1), 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.01.005>
- Saqlain, M., Alam, M., Rönnegård, L., & Westin, J. (2020). Investigating Stochastic Differential Equations Modelling for Levodopa Infusion in Patients with Parkinson's Disease. *European Journal of Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, 45(1), 41–49. <https://doi.org/10.1007/s13318-019-00580-w>
- Shulman, L. M. (2010). Understanding disability in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 25(SUPPL. 1), 131–135. <https://doi.org/10.1002/mds.22789>
- Snijders, A. H., Takakusaki, K., Debu, B., Lozano, A. M., Krishna, V., Fasano, A., Aziz, T. Z., Papa, S. M., Factor, S. A., & Hallett, M. (2016). Physiology of freezing of gait. *Annals of Neurology*, 80(5), 644–659. <https://doi.org/10.1002/ana.24778>
- Stacy, M. (2011). Nonmotor symptoms in Parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, 121(SUPPL. 2), 9–17. <https://doi.org/10.3109/00207454.2011.620196>
- Sveinbjornsdottir, S. (2016). The clinical symptoms of Parkinson's disease. *Journal of Neurochemistry*, 139, 318–324. <https://doi.org/10.1111/jnc.13691>
- Takahashi, T., Jenkins, S. C., Strauss, G. R., Watson, C. P., & Lake, F. R. (2003). A New Unsupported Upper Limb Exercise Test for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 23(6), 430–437. <https://doi.org/10.1097/00008483-200311000-00007>
- Vlaeyen, J. W. S., & Linton, S. J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: A state of the art. *Pain*, 85(3), 317–332. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(99\)00242-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(99)00242-0)

Recibido: 02 de julio de 2020

Aceptado: 22 de agosto de 2020