



Efecto de un programa de ejercicio físico acuático en la enfermedad de Parkinson: Estudio piloto sobre mujeres diagnosticadas con un grado leve o moderado

Benefits of a water based exercise training program on women with mild to moderate Parkinson's disease: a pilot study

Cancela, J.M.¹, Ayán, C.¹, Nascimento, C.², Rodríguez, P.³

¹ Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Pontevedra. España.

² Universidad Estadual Paulista-UNESP. Laboratory of Aging and Physical Activity (LAFE). Brasil

³ Asociación Parkinson Bueu. Pontevedra. España

Cancela, J. M.¹, Ayán, C., Nascimento, C., Rodríguez, P. (2013). Efecto de un programa de ejercicio físico acuático en la enfermedad de Parkinson: Estudio piloto sobre mujeres diagnosticadas con un grado leve o moderado. *Kronos XII(2)*, 73-79.

Dirección de contacto: chemacc@uvigo.es

José M^a Cancela

Fecha de recepción: 28 de Enero de 2013

Fecha de aceptación: 4 de Julio de 2013

RESUMEN

Los beneficios del ejercicio físico en personas con enfermedad de Parkinson han sido ampliamente estudiados. Sin embargo, poco se sabe acerca de los efectos del ejercicio acuático en esta población. El propósito de este estudio fue determinar si las mujeres, diagnosticadas de la enfermedad de Parkinson en un grado de leve a moderado, pueden tomar parte y beneficiarse de un programa de ejercicio físico en agua. Doce mujeres con enfermedad de Parkinson (Hoehn y Yahr, rango:1-3), sin demencia y que eran capaces de caminar independientemente participaron de forma voluntaria en este estudio. La media de edad fue de 71,30±6,73 años. El programa de entrenamiento acuático consistió en sesiones de 50 minutos cada una, 2 sesiones por semana durante diez semanas que incluyó ejercicios estáticos y dinámicos realizado contra la resistencia del agua. Se observaron mejoras significativas en la movilidad funcional ($p=0,007$) y en aspectos motores ($p=0,049$) de las pacientes. Los resultados del estudio indican que los programas de ejercicio físico en agua pueden ser un tratamiento rehabilitador factible para las mujeres diagnosticadas con enfermedad de Parkinson en un grado de leve a moderado pudiendo a través de estos programas mejorar su rendimiento motor.

Palabras clave: terapia física, rehabilitación, agua, Parkinson.

ABSTRACT

The benefits of exercising in persons with Parkinson's disease have been widely reported. However, little is known about the effects of aquatic exercise in this population. The purpose of this study was to determine whether women with mild to moderate Parkinson's disease can take part and benefit from a physical exercise training program carried out in water. Twelve women with Parkinson's disease who were able to walk and no demented volunteered for this study. Mean age was 71.3 ± 6.73 years. Patients had mild to moderate Parkinson's disease (Hoehn and Yahr, stage range: 1-3). The aquatic training program consisted of sessions of 50 minute each, 2 sessions per week for ten weeks (a total of 20 sessions), and included static and dynamic exercises performed against the water resistance. Significant improvements were observed on the functional mobility and on patients' motor impairment. The Unified Parkinson Disease Rating Scale (part III), total score was reduced from 14.1 to 10.7 ($p=0.049$). Functional mobility total score decreased from 16.9 to 13.3 seconds ($p=.007$). The results of this study imply that water based exercise training programs seem to be a feasible therapy for women living with mild to moderate Parkinson's disease which could improve their motor performance.

Key words: physical therapy, rehabilitation, water, Parkinson.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo progresivo caracterizado por la presencia de bradicinesia, rigidez, temblores y alteraciones en la marcha que provocan una pérdida progresiva de la independencia funcional del paciente (Morris, Iansek, Matyas y Summers, 1994). El principal tratamiento médico para la EP es la terapia farmacológica cuyo objetivo es evitar el agotamiento de los niveles de dopamina, lo que parece ser insuficiente para eliminar el deterioro motor relacionada con esta enfermedad (Canning et al., 2009).

El ejercicio físico se ha considerado como una terapia no farmacológica y útil en la EP, ya que puede ayudar a aumentar la actividad y mantener la funcionalidad de las personas en etapas tempranas o moderadas de la EP (Kluding y McGinnis, 2006; Schenkman et al., 2012; Konerth y Childers, 2013), así como reducir el impacto de la enfermedad (Gobbi et al., 2009). De hecho, los resultados de varios ensayos clínicos randomizados han demostrado la eficacia de las intervenciones con ejercicio físico en esta población, provocando mejoras en las dimensiones psicológicas y sociales, así como en su función motora y en su

calidad de vida (Goodwin, Richards, Taylor, Taylor y Campbell, 2008).

Uno de los principales problemas a la hora de aplicar el programa de ejercicio físico en poblaciones que sufren de patologías crónicas es conseguir la adherencia a los programas, sobre todo entre las mujeres. En este aspecto, los programas acuáticos parecen ser una estrategia útil capaz de potenciar la adhesión a este tipo de intervenciones (Cox et al., 2008).

Las propiedades del medio acuático implican una ventaja para las personas con EP que participan en este tipo de programas. La flotabilidad del agua ayuda a aliviar la carga de movimiento, amplía el rango de movimiento e incrementa la actividad muscular (Douris, Southard, Varga, Schauss y Gennaro, 2003). Además, hacer ejercicio en agua caliente (27-29°) proporciona un estado de relajación para el paciente, un alivio del dolor articular y una disminución del tono muscular (Wang, Belza, Elaine-Thompson, Whitney y Bennett, 2007). Por lo tanto, la terapia acuática podría suavizar la rigidez, los temblores y la incapacidad postural y mejorar la calidad de vida en esta población con EP.

Sin embargo, a pesar de la gran variedad de programas de ejercicios físicos propuestos en la EP y de la cantidad de estudios existentes que han evaluado los efectos del ejercicio físico en el agua, todavía son escasas las investigaciones sobre los programas acuáticos y la EP. Además, parece que estos estudios no respetan la estructura típica de lo que se puede entender como un buen programa de entrenamiento físico.

Así, Pellechia et al. (2004), llevó a cabo un programa multidisciplinar de intervención física que, a pesar de incluir ejercicios de coordinación en el agua, no tenía como objetivo específico evaluar los efectos del entrenamiento acuático en EP.

En esta línea, Vivas, Arias y Cudeiro (2011) compararon los efectos de un programa individualizado de fisioterapia en seco de ejercicios en tierra frente a otro en agua en la EP, con un número reducido de participantes (n=5; n=6), lo que limita los resultados alcanzados.

Por esta razón, parece necesario llevar a cabo más estudios que definan la estructura y contenidos a tener en cuenta a la hora de aplicar eficazmente un programa de ejercicio físico en el agua, no fisioterapéutico, en este tipo de población, así como para evaluar su adhesión al mismo. Ante esta situación, el objetivo de este estudio es determinar si las mujeres diagnosticadas con la EP en un grado de leve a moderado, pueden participar y beneficiarse de un programa de entrenamiento físico realizado en el agua.

MATERIAL Y MÉTODO

Muestra

La muestra fue seleccionada a través de cartas personales de la Asociación Parkinson Bueu dirigidas a mujeres diagnosticadas con la EP, utilizando los siguientes criterios de inclusión: Estadio I a 3 en la escala de Hoehn y Yahr y permanecer con medicación estable anti-Parkinson durante el desarrollo del programa.

Se enviaron 34 cartas nominales, obteniendo respuesta afirmativa por parte de 16. Las mujeres diagnosticadas de la enfermedad de Parkinson que no fueron capaces de caminar libremente sin ayuda o presentaban otras comorbilidades vinculadas al EP o poseían alguna enfermedad grave que no recomendaba la práctica del ejercicio físico, fueron excluidas, siendo en nuestro caso 4 mujeres. Doce mujeres voluntarias fueron seleccionadas para el estudio (Tabla 1).

El Comité Ético del "Servicio Galego de Saúde-Xunta de Galicia (2011/343)" aprobó el estudio y todas las participantes dieron su consentimiento por escrito.

Tabla 1. Características de los participantes en el estudio. (n=12)

Edad (años)	71,30 ±6,73	
Años con diagnóstico	6,27±4,40	
Hoehn and Yahr	1,95±0,61	
Medicación anti-Parkinson	Levodopa y Carbidopa	12 (100%)
	Mesilato de Rasagilina	5 (41.6%)
	Pramipexol	5 (41.6%)
	Rotigotina	3 (25%)

Valores expresados en media ± desviación estándar o n (%).

Mediciones

La movilidad funcional se midió por medio del test "Five Times Sit-to-Stand" (FTSTS), previamente utilizado con personas con EP (Duncan, Leddy y Earhart, 2011).

Las participantes, que estaban sentadas y con los brazos cruzados sobre el pecho, debían ponerse en pie y sentarse cinco veces lo más rápidamente posible.

La versión española validada de Unified Parkinson's Disease Rating Scale -sección III- (UPDRS-III) (Martínez-Martin et al., 1994) se utilizó para valorar el grado y la gravedad de la alteración motora. El examen UPDRS-III proporciona una puntuación cuantitativa basada en los síntomas motores claves. Estos incluyen los subcomponentes de la bradicinesia, rigidez, temblor e inestabilidad postural. Las puntuaciones van de 0 (no afectado) a 56 (muy afectado). La administración de la subescala motora de la UPDRS-III duró aproximadamente 10 minutos por paciente.

Procedimiento

Las mediciones se llevaron a cabo 2 o 3 días antes del inicio del programa acuático y 2 o 3 días después de su finalización. Todas las participantes fueron evaluadas en fase "ON" (60 a 90 minutos tras haberse administrado la medicación antiparkinsoniana).

La prueba FTSTS fue realizada en un mismo día por un fisioterapeuta con experiencia en la EP y familiarizado con la aplicación de la misma. La UPDRS-III fue administrada por personal especializado y aplicada a las participantes en la jornada anterior.

Las sesiones de ejercicio físico en agua tuvieron una duración de 50 minutos y se realizaron dos veces por semana durante diez semanas. Cada sesión consistió en 10 minutos de calentamiento (caminar en diferentes direcciones y sentidos en los alrededores de vaso de la piscina), 25 minutos de ejercicios físico en el agua (parte principal) y 15 minutos de relajación (flotando acostadas boca arriba en el agua y nado lento, y estiramiento generales).

Los ejercicios propuestos tuvieron en cuenta el nivel de autonomía funcional de las participantes y se centraron en la mejora de la fuerza, la coordinación y el equilibrio. La parte principal incluyó dos series de veinte repeticiones para cada uno de los movimientos calisténicos propuestos (desplazamientos hacia adelante remando con los brazos, trotar en el lugar combinado con movimientos de brazos, flexión de rodillas simultánea "cuclillas" y movimientos de brazos realizados en diferentes direcciones y contra la resistencia del agua). A las pacientes se les permitió descansar 30" entre cada serie de ejercicios.

Todas las sesiones fueron supervisadas por dos especialistas en ejercicio físico que primeramente demostraban todos los ejercicios de manera lenta y suave, y que posteriormente se aseguraban de que todas las participantes ajustasen los mismos de acuerdo a sus limitaciones funcionales y a su umbral de fatiga. La estructura de las sesiones y la duración se mantuvo sin cambios durante todo el programa, de manera que la progresión del programa se logró por medio de un aumento en la intensidad de los ejercicios.

La dificultad de los ejercicios comenzó a aumentar de forma progresiva a través de posiciones inestables, movimientos más amplios y rápidos e incluso incorporando saltos (por ejemplo, un ejercicio de abducción de la cadera con la rodilla extendida y apoyado en la pared se convirtió en un ejercicio de abducción de la cadera con flexión de la rodilla sin apoyo en la pared).

Todos los ejercicios en el agua se llevaron a cabo en una piscina (11,8 x 7,75 m) con una rampa de acceso y con una profundidad que iba desde 0,75 hasta 1,5 m, con el agua a temperatura estable (28° C).

Diferentes complementos acuáticos, tales como tablas, churros, palas, chalecos, manguitos y aros de natación se utilizaron para mejorar la flotabilidad de las pacientes y como medida de seguridad, así como para ayudarles a realizar los ejercicios propuestos. Los mismos especialistas en ejercicio físico registraron los abandonos, reacciones adversas y otros comentarios durante cada sesión de ejercicio.

Análisis de datos

El estudio descriptivo se llevó a cabo a través de las medias y las desviaciones estándar o porcentajes de las variables objeto de estudio. Las hipótesis de normalidad y homogeneidad de la varianza se analizaron a través de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0.05$). Debido a que los datos seguían una distribución normal se aplicaron pruebas paramétricas.

La prueba *t* de student para datos relacionados fue empleada para examinar las diferencias entre los dos

momentos de recogida de datos (antes y después del programa). Valores de *p* inferior a 0,05 se consideraron estadísticamente significativos. Los análisis se realizaron con el paquete de software estadístico SPSS 15,0.

RESULTADOS

Todas las participantes ($n=12$) completaron la intervención y asistieron a más del 80% de las sesiones. No se observaron efectos adversos del agua ni del programa de ejercicio físico acuático sobre la salud de las mismas. Tras finalizar la intervención, se observó una mejora general en las variables analizadas (Tabla 2). La puntuación de la prueba FTSTS se redujo significativamente desde 16,9 hasta 13,3 segundos ($p=0,007$), mientras que los síntomas motores de las participantes mejoraron significativamente ($p= 0,049$).

Tabla 2. Mediciones pre y post intervención

Mediciones	Pre intervención acuática	Post intervención acuáticas	P
UPDRS-III	14,10±5,40	10,70±2,83	,049
FTSTS	16,93±3,75	13,37±3,58	,007

UPDRS-III, Unified Parkinson's Disease Rating Scale- motor section; FTSTS, Five Times Sit to Stand Test

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo comprobar los efectos de un programa de ejercicio físico realizado en el agua en una población formada por mujeres diagnosticadas con la EP en un grado leve a moderado (Estadio 1 a 3 en la escala de Hoehn y Yahr).

Los resultados obtenidos indican que dicho programa se desarrolló sin problemas, fue fácil de seguir por las pacientes e incluso se observaron ciertos efectos positivos sobre la movilidad funcional y los síntomas motores de las mismas. Dada la ausencia de investigaciones de relevancia de este tipo, nuestro estudio aporta un nuevo enfoque sobre las posibilidades que el ejercicio físico puede ofrecer en la EP.

Una vez finalizada la intervención, las pacientes mostraron una mejoría en su movilidad funcional, de acuerdo con los resultados de la prueba FTSTS.

La puntuación total de esta prueba depende en gran medida del nivel de equilibrio (Duncan et al., 2011), lo que nos indica que el tipo de ejercicios realizados por las pacientes podría tener cierta influencia sobre el mismo.

Por lo tanto, se podría especular que las participantes mejoraron su equilibrio gracias al programa de ejercicio realizado en el medio acuático, que facilitó

la propuesta de tareas y acciones motrices que sirvieron de estímulo para desarrollar la fuerza muscular, la amplitud de movimiento y la agilidad de las pacientes, y que están directamente involucradas en la acción de sentarse y levantarse, aspecto que específicamente valora la FTSTS.

Otros programas de ejercicio físico en seco que han incluido ejercicios calisténicos, de equilibrio y ejercicios de resistencia musculares y que han influido en estas habilidades, han logrado mejoras en el equilibrio de las poblaciones con PD (Allen et al., 2010; Ayán, Cancela, Rodríguez, Ríos y Abal, 2013; Gobbi et al., 2009).

El programa de ejercicio físico en agua provocó también una mejora en los síntomas motores de la EP, en consonancia con otras intervenciones basadas en la aplicación de técnicas de fisioterapia agua (Pellicchia et al., 2004; Vivas et al., 2011).

Diferentes intervenciones centradas en la realización de ejercicio en seco como caminar en una cinta rodante (Herman, Giladi, Gruendlinger y Hausdorff, 2007) o ejercicios fisioterapéuticos supervisados (Dereli y Yaliman, 2010) han provocado mejoras significativas en estos síntomas, mientras que otros programas como aeróbic, entrenamiento de resistencia o Qigong, no obtuvieron dichas mejoras (Burini et al., 2009; Hass, Collins y Juncos, 2007).

La evolución positiva de los síntomas motores después del ejercicio en agua se ha relacionado con el desarrollo de tareas que necesitan un patrón rítmico y un ajuste postural constante y que podría implicar un efecto de aprendizaje (Herman et al., 2007). Algunos de los ejercicios propuestos en esta intervención, como caminar o trotar, responden a estas características, y por esta razón pudieron haber provocado una mejora en el comportamiento motor de las participantes.

Además, el agua caliente pudo haber tenido un efecto terapéutico en algunos de los síntomas motores, tales como la rigidez e inestabilidad postural, como ya ha sido observado por otros investigadores (Vivas et al., 2011).

Finalmente, el programa de ejercicio físico en agua, aquí presentado, demostró tener un efecto positivo en cuanto a la adhesión al mismo, en comparación con otros programas de ejercicio físico desarrollados para este colectivo (Ellis et al., 2013).

En este sentido, las ventajas del ejercicio físico en el agua (mayor variedad de movimientos, ejercicios fáciles de hacer y de bajo impacto- debido a la presión hidrostática y la flotación-, y un ambiente recreativo y agradable) y la posibilidad de poder trabajar en grupo puede haber tenido un efecto positivo en la motivación de las pacientes para el cumplimiento del programa.

De todos modos, es necesario señalar que las participantes en este estudio no mostraron una gran afectación, a juzgar por las puntuaciones medias iniciales de la FTSTS y la UPDRS-III. Por esta razón, no se puede confirmar que este tipo de programas sean igualmente válidos para las pacientes con mayores problemas de motricidad derivadas de una mayor severidad de la EP.

Así mismo, ciertas limitaciones relacionadas con el diseño de este estudio, principalmente el reducido tamaño de la muestra y la ausencia de un grupo de control, debilitan en cierto modo la magnitud de los efectos del programa de ejercicio acuático anteriormente comentados. Dichos efectos sólo son extensibles a mujeres con un grado leve a moderada de EP.

Como conclusión, los resultados de este estudio indican que un programa de ejercicio físico en el agua parece ser un tratamiento factible para las mujeres diagnosticadas con EP en un grado de leve a moderado.

Este tipo de programas propician un alto nivel de adherencia hacia la práctica de la actividad física y puede tener efectos beneficiosos sobre la movilidad funcional y la conducta motora de las personas con enfermedad de Parkinson. No obstante, se hacen necesarios ensayos controlados y aleatorios para establecer definitivamente la eficacia y los efectos a largo plazo de los programas de ejercicio físico acuáticos en EP.

REFERENCIAS

- Allen, N.E., Canning, C.G., Sherrington, C., Lord, S.R., Latt, M.D., Close J.C.T., O'Rourke, S.D., Murray, S.M. & Fung, V.S.C. (2010). The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Movement Disorders*, 25(9), 1217-1225.
- Ayán, C., Cancela, J.M., Rodríguez, P., Ríos, P. & Abal, N. (2013). Mejora del equilibrio en los enfermos de Parkinson mediante el ejercicio calisténico-recreativo: un estudio piloto. *Rehabilitación*, 7(1), 22-26.
- Burini, D., Farabollini, B., Iacucci, S., Rimatori, C., Riccardi, G., Capecchi, M., Provinciali, L. & Ceravolo, M.G. (2009). A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys*, 42(3), 231-238.
- Canning, C., Sherrington, C., Lord, S., Fung, V., Close, J., Latt, M., Howard, K., Allen, N., O'Rourke, S. & Murray, S. (2009). Exercise therapy for prevention of falls in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation. *BMC Neurology*, 9, 4.
- Cox, K.L., Burke, V., Beilin, L.J., Derbyshire, A.J., Grove, J.R., Blanksby, B.A. & Puddey, I.B. (2008). Short and long-term adherence to swimming and walking programs in older women—The Sedentary Women Exercise Adherence Trial (SWEAT 2). *Preventive Medicine*, 46(6), 511-517.
- Douris, P., Southard, V., Varga, C., Schauss, W. & Gennaro, C. (2003). The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 26(1), 3-6.
- Dereli, E.E. & Yaliman, A. (2010). Comparison of the effects of a physiotherapist-supervised exercise programme and a self-supervised exercise programme on quality of life in patients with Parkinson's disease. *Clinical Rehabilitation*, 24(4), 352-362.
- Duncan, R.P., Leddy, A.L. & Earhart, G.M., (2011). Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(9), 1431-1436.
- Ellis, T., Boudreau, J.K., DeAngelis, T.R., Brown, L.E., Cavanaugh, J.T., Earhart, G.M., Ford, M.P., Foreman, K.B. & Dibble, L.E. (2013). Barriers to exercise in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 93(5), 628-636.
- Gobbi, L.T., Oliveira-Ferreira, M.D., Caetano, M.J., Lirani-Silva, E., Barbieri, F.A., Stella, F. & Gobbi, S. (2009). Exercise programs improve mobility and balance in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 15(S3), S49-52.
- Goodwin, V.A., Richards, S. H., Taylor, R.S., Taylor, A.H. & Campbell, J.L. (2008). The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*, 23(5), 631-640.
- Hass, C.J., Collins, M.A. & Juncos, J.L. (2007). Resistance training with creatine monohydrate improves upper-body strength in patients with Parkinson disease: a randomized trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2(2), 107-115.
- Herman, T., Giladi, N., Gruendlinger, L. y Hausdorff, J.M. (2007). Six weeks of intensive treadmill training improves gait and quality of life in patients with Parkinson's disease: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(9), 1154-1158.
- Kluding, P. & Quinn McGinnis, P. (2006). Multidimensional exercise for people with Parkinson's disease: A case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 22(3), 153-162.

- Konerth, M., & Childers, J. (2013). Exercise: a possible adjunct therapy to alleviate early Parkinson disease. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 26(4), 30-33.
- Martinez-Martin, P., Gil-Nagel, A., Gracia, L.M., Gomez, J.B., Martinez-Sarries, J. & Bermejo, F. (1994). Unified Parkinson's Disease Rating Scale characteristics and structure. The Cooperative Multicentric Group. *Movement Disorders*, 9(1), 76-83.
- Morris, M.E., Iansek, R., Matyas, T.A. & Summers, J.J. (1994). The pathogenesis of gait hypokinesia in Parkinson's disease. *Brain*, 117(5), 1169-1181.
- Pellecchia, M., Grasso, A., Biancardi, L., Squillante, M., Bonavita, V. & Barone, P. (2004). Physical therapy in Parkinson's disease: an open long-term rehabilitation trial. *Journal of Neurology*, 251(5), 595-598.
- Schenkman, M., Hall, D.A., Barón, A.E., Schwartz, R.S., Mettler, P. & Kohrt, W.M. (2012). Exercise for people in early- or mid-stage Parkinson disease: a 16-month randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 92(11), 1395-1410.
- Vivas, J., Arias, P. & Cudeiro, J. (2011). Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(8), 1202-1210.
- Wang, T.J., Belza, B., Elaine-Thompson, F., Whitney, J.D. & Bennett, K. (2007) Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Advanced Nursing*, 57(2), 141-152