

EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN BASADA EN UN PROGRAMA DE DANZATERAPIA Y EJERCICIOS DEL PROGRAMA BRAIN GYM® SOBRE LA COORDINACIÓN MOTRIZ EN PERSONAS MAYORES

EFFECT OF AN INTERVENTION BASED ON A DANCE THERAPY AND BRAIN GYM® EXERCISES PROGRAM ON MOTOR COORDINATION IN OLDER

Autor:

Samaniego. A.(1), Revelo. J.(1), Sandoval. V.(1), Villa-González. E.(2), Barranco-Ruiz. Y. (2).

Institución:

(1) Escuela de Cultura Física. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Chimborazo

(2) Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Granada, España.

ybarranco@ugr.es

Resumen:

Introducción: la etapa de envejecimiento va acompañada de la pérdida de multitud de capacidades, entre ellas la coordinación motriz, la cual se encuentra en estrecha relación con las caídas asociadas a este rango etario. Por lo tanto, deben de ser analizadas nuevas estrategias dentro de los programas de actividad física para la mejora de la coordinación motriz en los adultos mayores. **Objetivo:** analizar el efecto de una intervención basada en un programa de danzaterapia complementada con ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en personas mayores. **Métodos:** Un total de 23 adultos mayores (65.21% mujeres) situados en la etapa de

Samaniego. A.; Revelo. J.; Sandoval. V.; Villa-González. E.; Barranco-Ruiz. Y. (2017). 726 Efecto de una intervención basada en un programa de danzaterapia y ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en personas mayores. *Trances*, 9(5): 727-746.

envejecimiento senil verdadera (71 ± 3.69 edad) participaron en este estudio. Fueron evaluados de su coordinación óculo-manual, dinámica-general y óculo-pédica antes y después de una intervención de danzaterapia y ejercicios del programa Brain Gym® de seis meses de duración. La diferencia en el número de ejecuciones correctas de ejercicios de las diferentes coordinaciones estudiadas fue el utilizado para valorar la mejora del nivel de coordinación tras la intervención. La mejora de la coordinación fue analizada también en función del sexo. **Resultados:** Tras la intervención, todos los sujetos incrementaron muy significativamente el número de ejecuciones correctas para cada coordinación (coordinación óculo-manual: $DM=2.33 \pm 0.12$, $p < 0.001$; coordinación dinámica-general: $DM=2.20 \pm 0.14$, $p < 0.001$; coordinación óculo-pédica: $DM=1.80 \pm 0.17$, $p < 0.001$). No existieron diferencias significativas entre sexos. **Conclusión:** Un programa de danzaterapia complementado con ejercicios Brain Gym® de seis meses de duración puede mejorar la coordinación motriz en adultos mayores independientemente del sexo, pudiendo incorporarse ésta dentro los programas de actividad física en esta población como estrategia para preservar su salud motora, y de este modo, prevenir las caídas asociadas a esta edad.

Palabras Clave:

Danza, actividad física, personas mayores, capacidad motriz.

Abstract:

Background: the aging stage is accompanied by the loss of many capacities, including motor coordination, which is closely related to the falls associated with this age range. Therefore, new strategies should be investigated in physical activity programs to improve motor coordination in older. **Aim:** to analyze the effect of an intervention based on a dance program supplemented with exercises of the Brain Gym program on motor coordination in older. **Methods:**

A total of 23 older adults (65.21% female) in the age of true senile aging ($71 \pm$
Samaniego. A.; Revelo. J.; Sandoval. V.; Villa-González. E.; Barranco-Ruiz. Y. (2017). 727
Efecto de una intervención basada en un programa de danzaterapia y ejercicios del
programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en personas mayores. *Trances*,
9(5): 727-746.

3.69 years) participated in this study. They were evaluated for their eye-hand coordination, dynamic-general coordination and eye-leg coordination before and after a six-month dance intervention complemented with Brain Gym program exercises. The difference post-intervention in the number of correct exercise executions of the coordination evaluated was used to assess the improvement of the level of coordination. The improvement in the motor coordination was also analyzed by sex. **Results:** After the intervention, all subjects significantly increased the number of correct executions for each coordination (Eye-hand coordination: $DM=2.33 \pm 0.12$, $p<0.001$). Dynamic-general coordination: $DM=2.20 \pm 0.14$, $p<0.001$, and Eye-leg coordination: $DM=1.80 \pm 0.17$, $p<0.001$). There were no significant differences between sexes. **Conclusion:** A six-month dance program complemented with Brain Gym® exercises could improve motor coordination in older adults independently of sex. It could be a new strategy for including in the physical activity programs for older, in order to preserve their motor health, and thus, prevent falls associated with this age.

Key Words:

Dance, Physical Activity, Older, Motor capacity

1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un ciclo más de la vida del ser humano y como tal, siempre llega. Está suficientemente probado que las pérdidas en las capacidades funcionales se verán incrementadas, entre otros factores, por la falta de actividad física (S. M. M. Matsudo, 1997). Los factores de riesgo sobre los que podemos intervenir para prevenir algunas enfermedades asociadas a la edad y a la inactividad son: la alimentación excesiva, sedentarismo, hipertensión, tabaquismo, alcoholismo, osteoporosis, obesidad, estrés, o soledad. La literatura científica (S. M. Matsudo, Matsudo, & Barros Neto, 2000; S. M. Matsudo, Matsudo, & Neto, 2012) muestra como la realización de una actividad física adecuada, acompañado de otros componentes como son la buena alimentación, el descanso o la participación social, pueden ser determinantes o factores que “retardan” y “mejoran” el proceso de envejecimiento (Jimeno, Peña, Exposito, & Zagalaz, 2010). En este sentido, son numerosos los estudios sobre los efectos de la práctica de actividad física en las personas mayores. En todos ellos se señala que la práctica de actividades físico-recreativas en este ciclo vital ayuda a mantener cuerpo y espíritu jóvenes. Para los adultos mayores de 65 o más años de edad, las recomendaciones de práctica de actividad física a nivel internacional (WHO, 2012) son:

- Practicar al menos 150 minutos semanales de actividad física moderada, o al menos 75 minutos semanales de actividad física intensa, o una combinación equivalente entre actividad moderada e intensa.
- Para obtener mayores beneficios para la salud estas personas deben llegar a 300 minutos semanales de actividad física moderada, o su equivalente.
- Las personas con problemas de movilidad deben practicar actividad física para mejorar su equilibrio y prevenir caídas por lo menos 3 días a la semana.

- Conviene realizar las actividades de fortalecimiento muscular 2 o más días a la semana y de tal manera que se ejerciten grandes conjuntos musculares.

Sin embargo, los niveles de actividad física de la población adulta-mayor en a nivel mundial, y en especial en Latinoamérica, han descendido en la última década, llegando a valores preocupantes, que afectan directamente a la salud y la calidad de vida de esta población, y aumentando por ende el índice de morbilidad y mortalidad (Marquez et al., 2016; Melillo et al., 2001). Datos derivados de la Encuesta de Salud y Envejecimiento de Latinoamérica revelan que, el 11% de la población mayor de 60 años padece algún grado de deterioro cognitivo (OPS, 2001). Las limitaciones mentales son la primera causa de discapacidad y dependencia después de los 70 años, menciona Hernández y colaboradores, siendo afectadas principalmente las funciones mentales superiores (orientación, atención, lenguaje, juicio, abstracción, gnosia, praxis, habilidades viso espaciales y ejecutivas) (López, Salas, & Vázquez, n.d.). Otro de los factores preocupantes en la salud de los adultos mayores, es la pérdida de equilibrio y coordinación, lo cual está directamente relacionado con las caídas. Una caída producida a esta edad frecuentemente deriva en una fuerte pérdida de movilidad y fuerza y, por lo tanto, en una disminución de la independencia de la persona que la sufre (Kerrigan et al., 2000). Para prevenir la pérdida de funciones mentales en la población adulta mayor, se ha detectado que la práctica regular de actividad física puede tener efectos positivos sobre la función cerebral en adultos mayores (Wenfei Zhu., et al, 2017). Además, programas de ejercicio encaminados a la mejora de la coordinación motriz en esta población, previenen de futuros accidentes y caídas (Domínguez-Carrillo, 2002). En concordancia, la danzaterapia parece ser un programa de ejercicios ideal para la mejora de la coordinación, capacidad funcional y calidad de vida, así como la disminución de las caídas en población adulta mayor (Franco et al., 2016; Serrano Guzmán, 2016). Además, al hilo de estos estudios, existe una metodología que une estos dos conceptos; cerebro y movimiento. Se trata de la llamada “gimnasia cerebral (Brain Gym)”, que surgió del trabajo del Dr. Paul

Dennison en 1969, quien creó 26 principales movimientos de gimnasia cerebral basándose en la kinesiología, cuyo objeto es activar los sentidos y facilitar la integración y asimilación de nuevos conocimientos (Denninson & Denninson, 2006; Dennison & Dennison, 2005). A través de esta metodología, un estudio previo analizó el efecto de un programa basado en Brain Gym® (BG) con el rendimiento cognitivo en adultos mayores, así como sobre la coordinación motriz y condición física general (Cancela, Vila Suárez, Vasconcelos, Lima, & Ayán, 2015). Como resultado principal de este estudio, parece que el programa de BG no tuvo un mayor efecto comparado con otro programa genérico de ejercicio físico que realizaron los adultos mayores. Además, el estudio concluye remarcando que se necesitan más estudios que analicen la efectividad de programas BG, así como la aplicación de este programa unido a otros programas de ejercicio físico. Teniendo en cuenta estos resultados, consideramos que uno de los principales factores para la efectividad y adherencia a un programa podría ser la motivación hacia el mismo, y ésta podría ser una de las causas por las que el uso exclusivo del programa Brain gym® no surtiera efecto en esta población. Por lo tanto, conociendo que aún son escasos los estudios que analizan la efectividad de este programa sobre otras variables más específicas que son esenciales para la mejora de la calidad de vida en esta población, como es la coordinación motriz, planteamos incluir los ejercicios del programa Brain Gym® dentro de un programa de danzaterapia para adultos mayores. Estos programas son compatibles en su ejecución y se conoce abiertamente la adherencia y la motivación que esta población presenta ante programas de danzaterapia. Además, y en apoyo a nuestro planteamiento, una reciente revisión, declara que las intervenciones de danzaterapia no son suficientes para evitar las caídas en esta población y que, por lo tanto, son necesarias nuevas estrategias y adaptaciones en estos programas para la mejora de la coordinación y otras capacidades físicas en el adulto mayor que puedan abordar este objetivo de una forma eficaz (Merom et al., 2016). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar efecto de una intervención basada en un programa de danzaterapia complementada con

ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en personas mayores. Este planteamiento se propone como una nueva estrategia para además de mejorar la calidad motora en esta población, poder prevenir de futuras caídas asociadas a esta etapa etaria, debidas entre otras causas, a un deterioro de esta capacidad.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Diseño del estudio

Se trató de un estudio de corte transversal con un diseño cuasi-experimental, con un grupo evaluado mediante una medición pre-test y otra, post-test tras un periodo de intervención.

2.2. Participantes del estudio

Fue invitada a participar una muestra homogénea de hombres y mujeres de un total de 68 adultos mayores que se ubicaban en la etapa de envejecimiento senil verdadera (71 ± 3.69 edad), del grupo de danzaterapia de la Barrio San Marín, Riobamba (Ecuador). Se realizó una sesión informativa a los participantes invitados donde se les dio a conocer los objetivos del programa y se les facilitó un cuestionario auto-administrado donde se les preguntaba sobre diversos aspectos para poder extraer información sobre si cumplían o no con los criterios de exclusión para el estudio. Fueron excluidos del estudio aquellos sujetos que nunca habían practicado deporte, que eran sedentarios y aquellos sin disponibilidad de tiempo para cumplir con la adherencia al programa de intervención planteado para el estudio.

Tras el cribado inicial realizado a través de la información recabada en el cuestionario auto-administrado, la muestra final que cumplía los criterios de inclusión para el estudio fue de 23 adultos mayores (15 mujeres y 8 varones), con una edad media de (72 ± 2.74 de edad),

situándose, por tanto, en la etapa de envejecimiento senil verdadera. Todos los participantes incluidos en el estudio firmaron y entregaron un consentimiento para su colaboración en el estudio.

El total de dicha muestra (n=23) consolidó el un grupo experimental de estudio (GB) que realizó una intervención de 6 meses (1hora/3dias/semana) basada en un programa de danza terapia con ejercicios del programa Brain Gym®. La muestra fue evaluada de su coordinación motriz inicialmente (pre-test) e inmediatamente después de los 6 meses de intervención (post-test), cumpliendo un total de 72 sesiones. Todas las sesiones y evaluaciones se llevaron a cabo en las canchas del barrio San Martín en el horario de 07:00 a 08:00 de la mañana, generalmente con las mismas condiciones de temperatura y humedad, realizándose en el periodo anual seco de los andes ecuatorianos (enero-junio).

2.3. Variables del estudio

La coordinación motriz de los participantes fue evaluada mediante 3 tipos de coordinación motriz: coordinación óculo-manual, coordinación dinámica general y coordinación óculo-pédica:

- a. *Coordinación óculo-manual:* capacidad neuromuscular de ajustar con precisión una acción que englobe la visión y la motricidad fina de los dedos. Basada principalmente en las acciones de manipulación, o el desarrollo de la coordinación y a la independización del movimiento de los dedos.
- b. *Coordinación dinámica-general:* capacidad neuromuscular para realizar los movimientos que requieren una acción conjunta de todas las partes del cuerpo.
- c. *Coordinación óculo-pédica:* capacidad neuromuscular de ajustar con precisión una acción que englobe la visión y la

motricidad de los miembros inferiores. Basada principalmente en acciones de desplazamiento.

2.4. Instrumentos para la evaluación de las variables de estudio

La evaluación de las variables de estudio se llevó a cabo por los mismos evaluadores para las medidas pre-test y post-test. Para la valoración de las variables se utilizó un registro en una hoja de observación sistemática (figura 1). En este sentido, los participantes eran evaluados mediante la ejecución de un ejercicio del programa Brain Gym® característico para cada tipo de coordinación estudiada. Los ejercicios y método de evaluación fue el mismo para pre-test y post-test.

Los ejercicios del programa Brain Gym® utilizados para la evaluación de las diferentes coordinaciones estudiadas fueron:

- Evaluación de la coordinación óculo-manual. Los participantes debían de realizar el siguiente ejercicio del programa Brain Gym®: con las manos en posición de supinación, la mano derecha, iniciaba en contacto del dedo pulgar con el índice y la mano izquierda iniciaba con el dedo pulgar en contacto con el meñique. Al ritmo de la música, los dedos pulgares debían tocar cada uno de los dedos con recorrido diferente según la mano. La derecha comenzaba de índice a meñique y la izquierda de meñique a índice. Las dos manos realizaban el movimiento al mismo tiempo. Una repetición se consideraba cuando se realizaba el recorrido ida y vuelta.
- Evaluación de la coordinación dinámica-general los participantes debían realizar el siguiente ejercicio del programa Brain Gym®: De pie y manteniendo el ritmo de la música con un toque de la punta del pie hacia delante (movimiento de tap de aerobic), el participante debía coordinar

el siguiente movimiento de brazos: toque unísono de la mano derecha tocando el hombro derecho y la mano izquierda tocando el hombro izquierdo, luego cruzamos alternadamente las manos a tocar el hombro contrario y volvemos al inicio, elevamos los brazos y repetimos el movimiento. Dicho movimiento en conjunto y coordinado con los pies, correspondía a una repetición.

- Evaluación de la coordinación óculo-pédica, los participantes debían ejecutar el siguiente ejercicio del programa Brain Gym®: Al ritmo de la música, el participante debía realizar un desplazamiento lateral hacia la derecha dando dos pasos cruzados por delante-detrás y elevando al final rodilla contraria al sentido de desplazamiento, se continuaba realizando lo mismo hacia el lado izquierdo. Una repetición se consideraba el desplazamiento de ida y vuelta (derecha-izquierda).

La evaluación de cada coordinación fue codificada de la siguiente forma:

- BAJA COORDINACIÓN: de 0 a 2 ejecuciones correctas del ejercicio asociado a la coordinación evaluada.
- MEDIA COORDINACIÓN: de 2 a 3 ejecuciones correctas del ejercicio asociado a la coordinación evaluada.
- ALTA COORDINACIÓN: 4 a 5 ejecuciones correctas del ejercicio asociado a la coordinación evaluada.

Ficha de Observación Pre-test		ID Sujeto:		
Coordinación evaluada	Ejercicio	Número de repeticiones obtenidas y valoración		
		Baja (0-1 repeticiones)	Media (2-3 repeticiones)	Alta (4-5 repeticiones)
COORDINACIÓN OCULO-MANUAL	Coordinación e independización de movimiento con los dedos de la mano	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
COORDINACIÓN DINÁMICA-GENERAL	Movimiento dinámico y coordinado de brazos y piernas	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
COORDINACIÓN OCULO-PÉDICA	Desplazamiento lateral con cruce y elevación de piernas	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

Figura 1. Modelo de hoja de observación sistemática utilizada en el estudio

2.5. Intervención

La intervención tuvo una duración de 48 semanas (6 meses) y consistió en sesiones de danzaterapia más ejercicios del programa Brain Gym®. Las sesiones tenían una duración de una hora y se practicaban con una frecuencia de 3 días en semana. Todas las sesiones de la intervención fueron dirigidas siempre por el mismo instructor cualificado. Cada sesión consistía en tres partes: inicial, principal y vuelta a la calma. La parte inicial se compuso de un calentamiento de aproximadamente de 5 minutos de duración donde se trabajaba principalmente ejercicios de movilidad articular secuenciada cráneo-caudalmente al ritmo de la música. La parte principal tuvo una duración de 45 minutos y consistió en coreografías variadas (una por canción) más ejercicios específicos de coordinación del programa Brain Gym®. La parte principal de la sesión de danzaterapia fue variando en tipos de ritmos que se pusieron a consideración en la encuesta inicial auto-administrada, para asegurar la adherencia de los participantes al programa. Se usaron y alternaron los ritmos de merengue, cumbia, salsa, folklore nacional y folklor latinoamericano, con el objetivo de mantener una intensidad continua y variada durante la sesión ya que cada ritmo latino tiene una velocidad (beat por minuto) que incide directamente

en la velocidad de ejecución y, por lo tanto, en la intensidad del ejercicio. Dicha intensidad se intentó mantener entre el 60-75% de la frecuencia cardíaca máxima de los participantes, y fue controlada mediante la transmisión de sensaciones instructor-participantes, utilizando la escala de percepción subjetiva del esfuerzo de Borg (0-10) y, por lo tanto, intentando enfocar el esfuerzo en un nivel 5-7 de dicha escala. A lo largo de las coreografías de la parte principal, eran introducidos ejercicios del programa Brain Gym® para la mejora de las diferentes variables de estudio. Por ejemplo, para la mejora de la coordinación óculo-manual, se utilizaron diferentes movimientos de los dedos de las manos al ritmo de la música y siguiendo patrones de movimiento del programa. Para el caso de la coordinación dinámica general, durante las coreografías se incluían ejercicios de coordinación de los segmentos corporales al ritmo de la música, propios del programa Brain Gym®. La coordinación óculo-pédica se trabajó incluyendo en las coreografías diferentes desplazamientos que eran indicados por el instructor con diferentes comandos: por ejemplo, si alzaba el brazo derecho, los participantes debían realizar el desplazamiento hacia la derecha y hacia la izquierda, si era el brazo izquierdo el que alzaba. Durante la parte principal de la sesión, existía un mínimo de descanso entre canción y canción de no más de 10 segundos. Además, cada 10 minutos (aprox. 2-3 canciones/coreografías) se introducía un descanso de 1 minuto. La sesión culminaba con la vuelta a la calma, que tenía una duración aproximada de 10 minutos y que se componía de una canción lenta como por ejemplo bachata, con desplazamientos y movimientos suaves y fluidos, y que finalizaba con una música tranquila donde se incluían ejercicios de respiración y estiramientos. En los primeros 3 meses fueron enseñadas diversas coreografías de los diferentes ritmos latinos, que se alternaban en las sesiones. En los últimos 3 meses, las coreografías y músicas se mantuvieron a lo hasta el final

de la intervención. Los ejercicios del programa Brain Gym® fueron variando a lo largo de toda la intervención.

2.6. Tratamiento estadístico.

Los datos se expresan mediante la diferencia de media (DM) \pm error estándar de la diferencia de medias. La normalidad de las variables fue analizada mediante el test de Shapiro-Wilk. El análisis estadístico empleado fue una T-student para muestras relacionadas, con el objetivo de comparar la media de ejecuciones correctas obtenidas en las variables de estudio: coordinación óculo-manual, coordinación dinámica general y coordinación óculo-pédica de toda la muestra, antes (pre-test) y después (post-test) de la intervención. Los resultados se muestran segmentados por la variable sexo, ya que se considera un factor influyente para la coordinación motriz. Además, se realizó una T-Student para muestras independientes para conocer si existían diferencias significativas entre sexos para la mejora de ejecuciones correctas tras la intervención (diferencia de número de repeticiones ejecutadas correctamente post-test menos pre-test). El valor de significación fue establecido para $p < 0.05$ (IC=95%). Todos los procedimientos estadísticos se llevaron a cabo mediante el software PASW V.22 (SPSS for MAC, IBM, Chicago, IL, USA).

3. RESULTADOS

3.1. Análisis del efecto del programa de danza terapia + ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en las mujeres adultas mayores.

Los valores de las ejecuciones correctas obtenidas por las mujeres participantes para las coordinaciones estudiadas en el pre-test y el post-test se muestran en la figura 1. Los participantes del estudio

correspondientes al sexo femenino, tras la intervención, aumentaron significativamente el número de ejecuciones correctas para la coordinación óculo-manual con respecto a los valores iniciales ($DM=2.33\pm 0.12$, $p<0.001$). De igual manera ocurrió para la coordinación dinámica general ($DM=2.20\pm 0.14$, $p<0.001$) y para la coordinación óculo-pédica ($DM=1.80\pm 0.17$, $p<0.001$). La mejora más alta observada fue para la coordinación óculo-manual.

3.2. Análisis del efecto del programa de danza terapia + ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en los hombres adultos mayores.

En la figura 2 se muestran los valores de ejecuciones correctas obtenidas para los hombres participantes, pre-test y post-test en las diferentes coordinaciones estudiadas. Tras la intervención, la coordinación óculo-manual aumentó significativamente con respecto al inicio ($DM= 2.00\pm 0.18$, $p<0.001$). De igual manera el número de ejecuciones correctas obtenidas tras la intervención en las coordinaciones dinámica general y óculo-pédica fue significativamente mayor con respecto a las iniciales para la ($DM=2.12\pm 0.12$, $p<0.001$; $DM=1.87\pm 0.12$, $p<0.001$, respectivamente). En el caso de los varones, hubo una mayor mejora para la coordinación dinámica general.

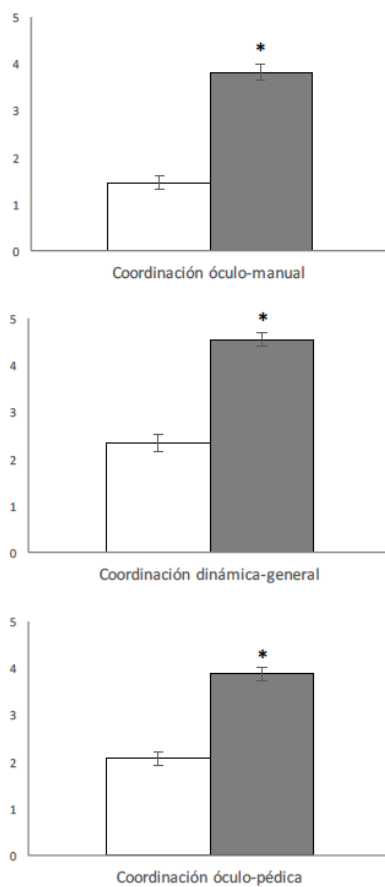


Figura 1. Número de repeticiones correctas en las evaluaciones pre-test y post-test para el sexo femenino en los diferentes tipos de coordinaciones

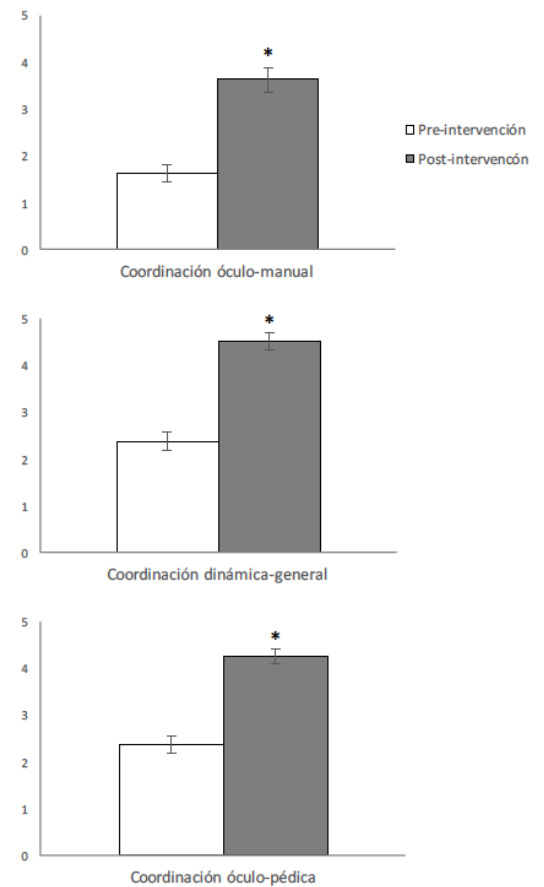


Figura 2. Número de repeticiones correctas en las evaluaciones pre-test y post-test para el sexo masculino en los diferentes tipos de coordinaciones

Si observamos los resultados segmentados por sexo podemos observar que la mejora fue mayor en las mujeres para la coordinación óculo-manual y coordinación dinámica-general, sin embargo, con respecto a la coordinación óculo-pédica la mejora fue mayor en los hombres con respecto a las mujeres. Sin embargo, al realizar una comparación por sexos de la diferencia de número de ejecuciones correctas post-test menos pre-test mediante el test estadístico de t de student, no existieron diferencias significativas entre hombres y mujeres para la mejora todos los tipos de coordinación medidas (tabla 6).

Tabla 6. Diferencia de número de ejecuciones correctas (post test menos pretest) en los tipos de coordinación estudiadas

	N	Media	DS	p
Coordinación óculo-manual				
Femenino	15	2.33	0.48	0.146
Masculino	8	2.00	0.53	
Coordinación dinámica general				
Femenino	15	2.20	0.56	0.736
Masculino	8	2.13	0.35	
Coordinación óculo-pédica				
Femenino	15	1.80	0.67	0.774
Masculino	8	1.88	0.35	

4. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo principal investigar el efecto de un programa de intervención de 6 meses que complementaba la danzaterapia con ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en un grupo de adultos mayores. El principal hallazgo fue una mejora en todas las coordinaciones estudiadas, como son la coordinación óculo-manual, la dinámica-general, así como la óculo-pédica, una vez finalizado el periodo de intervención. Aunque se analizaron los resultados de mejora en función del sexo, no existieron diferencias significativas entre los hombres y las mujeres del estudio.

Bajo nuestro conocimiento no existen estudios previos en población adulta mayor que hayan analizado el efecto de esta combinación de programas para la mejora de la coordinación motriz y, por lo tanto, la prevención del deterioro cognitivo y posibles caídas asociadas a esta etapa evolutiva. Sin embargo, si existen diversos estudios donde la danzaterapia ha generado efectos positivos sobre la salud de los adultos mayores, mejorando variables como la autoestima, los hábitos saludables o la calidad de vida en general (Herrera Santí, Martínez García, & Navarrete Ribalta, 2015). Además, también se ha demostrado que la salud mental de los adultos mayores, una de las variables más afectadas a estas edades, puede verse beneficiada por la práctica de

programas de danzaterapia (Moledo & López, 2013). En relación a la coordinación, un reciente estudio que aplicó una intervención de danzaterapia con la misma duración que la realizada en nuestro estudio (6 meses), mostró mejoras en diferentes parámetros como son la adquisición de hábitos de vida saludables, la capacidad cognitiva, el tiempo de reacción, la postura, la capacidad táctil, así como la coordinación motriz manual (Kattenstroth, Kalisch, Holt, Tegenthoff, & Dinse, 2013), resultados similares a nuestro estudio donde se encontró también una mejora de la coordinación motriz a través del programa de intervención. En este sentido, podemos decir que las mejoras obtenidas en las coordinaciones evaluadas en el presente estudio, podrían deberse al efecto del programa de danzaterapia que se aplicó, ya que se ha demostrado previamente que este tipo de programas produce una alta adherencia y beneficios asociados en esta población. Por otro lado, parece ser que un programa de gimnasia cerebral, previene el deterioro cognitivo en población adulta mayor (Tirado-Plasencia T, Chacón-Sánchez J, & Reyes-Ortiz V, 2016). Por tanto, la introducción de la gimnasia cerebral podría también haber beneficiado a la obtención las notables diferencias en las coordinaciones evaluadas en la población de nuestro estudio tras el periodo de intervención, puesto sumaban un desafío importante de coordinación motriz a la ya desarrollada por la danzaterapia. Sin embargo, se precisa de mayor profundización al respecto.

Dentro del presente estudio se deben de reconocer una serie de limitaciones. La principal observada fue un tamaño muestral relativamente bajo, debido a un reclutamiento limitado de participantes, que se justifica principalmente por el tipo de población, ya que se considera población de riesgo. La mayor fortaleza del estudio fue la intensidad y duración del periodo de intervención (6 meses), así como la incorporación de programas simultáneos de ejercicio físico y mental. Futuros estudios deberán de analizar el efecto de programas combinados de ejercicio físico y mental en población adulta mayor, con el fin de prevenir riesgos asociados a estas etapas de la vida.

5. CONCLUSIÓN

La combinación de un programa de danzaterapia con el programa de ejercicios para la gimnasia cerebral Brain Gym® podría ser una estrategia para mejorar la coordinación motriz general en adultos mayores, con el objetivo de preservar la salud motora en esta población, y de este modo, prevenir las caídas asociadas a esta edad. Además, la práctica de este tipo de actividad física podría asegurar la adherencia del adulto mayor al programa de ejercicio físico y promocionar la salud mental, social y física en esta población.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cancela, J. M., Vila Suárez, M. H., Vasconcelos, J., Lima, A., & Ayán, C. (2015). Efficacy of Brain Gym Training on the Cognitive Performance and Fitness Level of Active Older Adults: A Preliminary Study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23(4), 653–658. JOUR.
- Denninson, P., & Denninson, G. (2006). Brain Gym, aprendizaje de todo el cerebro: kinesiología educativa. *Ed. Robin Book*. JOUR.
- Dennison, P. E., & Dennison, G. E. (2005). *Cómo Aplicar Gimnasia Para el Cerebro: Técnicas de Autoayuda Para la Escuela y el Hogar*. BOOK, Editorial Pax México.
- Domínguez-Carrillo, L. G. (2002). Programa de ejercicios de coordinación en el anciano. *Cirugía Y Cirujanos*, 70(4), 251–256. JOUR.
- Franco, M. R., Sherrington, C., Tiedemann, A., Pereira, L. S., Perracini, M. R., Faria, C. R. S., ... Pastre, C. M. (2016). Effectiveness of Senior Dance on risk factors for falls in older adults (DanSE): a study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 6(12), e013995. JOUR.
- Herrera Santí, P. M., Martínez García, N., & Navarrete Ribalta, C. (2015). Intervención comunitaria para mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

Revista Cubana de Medicina General Integral, 31(4), 0. JOUR.

Jimeno, R., Peña, P., Exposito, A., & Zagalaz, M. L. (2010). Elders and physical activity. A simple proposal. *Journal of Sport and Health Research*, 2(3), 305–327. JOUR.

Kattenstroth, J.-C., Kalisch, T., Holt, S., Tegenthoff, M., & Dinse, H. R. (2013). Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5, 5. JOUR.

Kerrigan, D. C., Lee, L. W., Nieto, T. J., Markman, J. D., Collins, J. J., & Riley, P. O. (2000). Kinetic alterations independent of walking speed in elderly fallers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(6), 730–735. JOUR.

López, M. F. H., Salas, M. V. M., & Vázquez, M. R. H. (n.d.). Envejecimiento prospectivo y su relación con la discapacidad en México. JOUR.

Marquez, D. X., Aguiñaga, S., Campa, J., Pinsker, E., Bustamante, E. E., & Hernandez, R. (2016). A Qualitative Exploration of Factors Associated with Walking and Physical Activity in Community-Dwelling Older Latino Adults. *Journal of Applied Gerontology: The Official Journal of the Southern Gerontological Society*, 35(6), 664–677. JOUR.
<http://doi.org/10.1177/0733464814533819>

Matsudo, S. M. M. (1997). Envejecimiento e Actividad Física. *Actividades Físicas Para Tercera Edad. Brasilia: SESI*, 10. JOUR.

Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Barros Neto, T. L. (2000). Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista Brasileira de Ciência E Movimento*, 8(4), 21–32. JOUR.

Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Neto, T. L. B. (2012). Efeitos benéficos da atividade física na aptidão física e saúde mental durante o processo de envelhecimento. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 5(2), 60–

Samaniego. A.; Revelo. J.; Sandoval. V.; Villa-González. E.; Barranco-Ruiz. Y. (2017). 744 Efecto de una intervención basada en un programa de danzaterapia y ejercicios del programa Brain Gym® sobre la coordinación motriz en personas mayores. *Trances*, 9(5): 727-746.

76. JOUR.

Melillo, K. D., Williamson, E., Houde, S. C., Futrell, M., Read, C. Y., & Campasano, M. (2001). Perceptions of older Latino adults regarding physical fitness, physical activity, and exercise. *Journal of Gerontological Nursing*, 27(9), 38–46. JOUR.

Moledo, C. P., & López, J. C. (2013). ¿ Podemos mejorar nuestra salud mental a través de la danza?: una revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (24), 194–197. JOUR.

Salud, O. P. de la. (2001). Encuesta Multicéntrica Salud, Bienestar y envejecimiento (SABE) en America Latina y el Caribe. In *XXXVI Reunión del Comité asesor de investigaciones en salud*. Washignton, D.C.

Serrano Guzmán, M. (2016). Efecto de un programa de danzaterapia en la capacidad funcional y calidad de vida de personas mayores residentes en la comunidad. JOUR.

Tirado-Plasencia T, S.-H. E., Chacón-Sánchez J, B.-G. E., & Reyes-Ortiz V, V.-G. M. (2016). Programa de gimnasia cerebral para adultos mayores. *Revista de Sanida Militar Mex*, 70, 376–381.

Wenfei Zhu; Virginia G Wadley; Virginia J Howard; Brent Hutto; Steven N Blair; Steven P Hooker. (2017). Objectively Measured Physical Activity and Cognitive Function in Older Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(1), 47–53.

WHO. (2012). *Recomendations of physical activity for older adults*. Retrieved from http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/

