

07

EJERCICIOS FÍSICOS PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN FÍSICA EN ADULTOS MAYORES

PHYSICAL EXERCISES TO CONTRIBUTE TO THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL COORDINATION IN OLDER ADULTS

Idalmis Betancourt Herrera¹

E-mail: maf1727@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8456-8300>

Jorge Luis Abreus Mora²

E-mail: jabreus@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1733-7390>

Blas Yoel Juanes Giraud²

E-mail: byjuanes@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8390-5726>

Vivian Bárbara González Curbelo²

E-mail: vgonzalez@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4171-6489>

¹Centro Provincial de Medicina Deportiva. Cienfuegos. Cuba.

² Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Betancourt Herrera, I., Abreus Mora, J. L., Juanes Giraud, B. Y., & González Curbelo, V. B. (2020). Ejercicios físicos para contribuir al desarrollo de la coordinación física en adultos mayores. *Revista Conrado*, 16(77), 55-64.

RESUMEN

La investigación se realizó con los adultos mayores de la Casa de Abuelos Amor y Esperanza, de Cienfuegos con el objetivo de proponer una propuesta de ejercicios físicos para mejorar su coordinación física. Esta propuesta estuvo sustentada en acciones de flexibilidad, fuerza y resistencia cardiovascular. Se asumió un tipo de estudio explicativo y se fundamentó en un diseño preexperimental pretest - posttest para un solo grupo donde participaron 16 adultos mayores que constituyeron el universo de la investigación. Se utilizaron métodos empíricos como el análisis de documentos, la encuesta, la medición y la observación. Se empleó como técnica estadística, la prueba t de Student para valorar la diferencia significativa entre diferentes momentos de la investigación. Para contrastar las hipótesis se determinó con el nivel de significación (0.05). Se evaluó la efectividad de los ejercicios físicos mediante los métodos y técnicas estadísticas utilizadas, lo que permitió evidenciar una notoria mejoría en cuanto a la realización de los ejercicios físicos de coordinación simple y compleja, aportándole al adulto mayor un adecuado desempeño físico y funcional.

Palabras clave:

Adulto mayor, ejercicio físico, coordinación física.

ABSTRACT

The research was carried out with the elderly of the Cienfuegos Grandparents Love and Hope House with the aim of proposing a proposal of physical exercises to improve their physical coordination. This proposal was supported by actions of cardiovascular flexibility, strength and endurance. An explanatory type of study was assumed and was based on a pre-experimental pretest-posttest design for a single group in which 16 older adults participated, constituting the universe of the research. Empirical methods such as document analysis, survey, measurement, and observation were used. The Student's t-test was used as a statistical technique to assess the significant difference between different moments of the investigation. To test the hypotheses, it was determined with the significance level (0.05). The effectiveness of the physical exercises was evaluated by means of the statistical methods and techniques used, which made it possible to demonstrate a marked improvement in terms of performing physical exercises with simple and complex coordination, providing the older adult with adequate physical and functional performance.

Keywords:

Older adult, physical exercise, physical coordination.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los procesos de transición demográfica y epidemiológica han cobrado interés en los últimos tiempos debido a que el envejecimiento poblacional es el cambio más sobresaliente ocurrido en la estructura de la población mundial en las últimas décadas. La población de adultos mayores se ha incrementado aceleradamente y se estima que dicho aumento continuará hasta el año 2050.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) ha afirmado que esta es una revolución silenciosa, por la velocidad sin precedentes y el contexto de desigualdad en el que se produce, tendrá serias consecuencias para el desarrollo, las políticas públicas y los derechos humanos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2011).

La Organización Mundial de la Salud (2015), insiste en que, según la capacidad y situación de las personas mayores, se deben establecer políticas de acción, tales como: adecuar los sistemas de salud a esta población, crear entornos adaptados y mejorar la medición, monitoreo y comprensión que la sociedad asume del envejecimiento.

La Organización Mundial de la Salud señala, en este informe, que uno de los retos para formular la respuesta integral al envejecimiento de la población es que muchas percepciones y supuestos comunes sobre las personas mayores se basan en estereotipos anticuados, por tanto, hará falta un cambio fundamental sobre la concepción del envejecimiento y, tener en cuenta la diversidad de las poblaciones adultas mayores para combatir las inequidades que se presentan a menudo.

Por estos motivos, el envejecimiento poblacional es una de las mayores preocupaciones de académicos e instituciones gubernamentales y de salud. Esta situación es positiva porque es el resultado del desarrollo de la sociedad, sin embargo, el aumento de dicha longevidad es motivo de celebración, pero también genera nuevos retos que afrontar de envergadura social, debido a que el mundo experimenta cambio demográfico, unido al incremento del número de personas mayores, al aumento de la longevidad y a las bajas tasas de natalidad.

Numerosos estudios en Europa prescriben la importancia de la actividad física en personas mayores y aplican ejercicios que proporcionen estímulo adecuado para el desarrollo de los diferentes componentes de la condición física (resistencia, fuerza, flexibilidad y equilibrio) lo que contribuye al desarrollo y mantenimiento de la coordinación física en el adulto mayor (Palop-Montoro, 2015; Muntaner, 2016).

Cuantiosos hallazgos demuestran que la actividad física favorece factores que contribuyen a la movilidad y el equilibrio como parte de la coordinación física (Saiz-Llamas, 2012) por lo que estas habilidades favorecen el estudio de la marcha, permiten la prevención de caídas en el adulto mayor (Samitier-Pastor, 2015; Tobón, 2016) y constituyen elementos esenciales para determinar el estado de la coordinación física en este grupo poblacional.

América Latina, como continente, enfrenta desafíos crecientes en torno a la vejez. Es el lugar del mundo donde avanza con mayor rapidez el envejecimiento de la población, por esa razón, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (2017), apoyan las acciones de sus países miembros a través de políticas y programas que aseguren, entre otras cuestiones, el acceso del adulto mayor a los cuidados de salud.

Se han desarrollado en esta región múltiples investigaciones las cuales señalan, que la realización de ejercicios físicos o terapéuticos produce modificaciones en el desempeño físico y funcional de los adultos mayores y contribuye a: mejorar la coordinación física, aumentar la movilidad articular, el equilibrio y la marcha, así como disminuir los riesgos de caídas y discapacidad en este grupo poblacional (Chávez, et al., 2014; Gómez, 2018).

Otros estudios: Marín (2006); Sarango (2015); y Llanga (2016), han documentado la importancia de la actividad física en personas con edades avanzadas al contribuir a la coordinación física en general, aspecto indispensable para el bienestar de las personas al envejecer, además de que pueden experimentar mejoría en sus capacidades coordinativas.

Cuba, posee amplia gama de investigaciones sobre el adulto mayor (Rodríguez-Cabrera & Álvarez-Vázquez, 2006; González, et al., 2015). Muchas de ellas aplican propuestas de actividades físicas y recreativas como vía primordial para el mantenimiento de psiquis y cuerpo activos mediante el mejoramiento de la coordinación física; se destacan: equilibrio, fuerza, coordinación, precisión y rapidez de traslación (Harris, 2010; Morales, 2010). Otro aspecto importante estudiado para mejorar habilidades, motivaciones y bienestar de los adultos mayores ha sido su participación en juegos. El objetivo de su aplicación es incrementar la coordinación física en un grupo poblacional que experimenta progresivamente un declive funcional natural (Álamo, 2011).

El Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED) apunta que para el año 2025, Cuba, con casi un cuarto de su población de sesenta años y más, será el país más envejecido de América

Latina y el Caribe, además de clasificar en los primeros lugares mundiales para el año 2050.

La provincia de Cienfuegos ha trabajado progresivamente, cada vez con mayor intensidad, en el Programa de Atención al Adulto Mayor diseñado con el objetivo de incorporar a las personas de más de sesenta años a la práctica sistemática de ejercicios físicos. Dentro de este programa, además, se fortalecen los servicios destinados al cuidado de estas personas para lo cual se han trazado políticas encaminadas a satisfacer las demandas crecientes de la población que envejece y alcanzar nuevas mejoras en la familia y las comunidades.

Existen varios estudios precedentes realizados sobre el adulto mayor, desarrollados en la Maestría de Actividad Física en la Comunidad, referidos a la ejecución de un plan de actividades físicas, de forma regular, con ejercicios de: flexibilidad, fuerza muscular y resistencia cardiovascular que disminuyen el sedentarismo y constituyen una forma efectiva para elevar la participación, motivación e incorporación de los adultos mayores hacia la práctica de la actividad física para elevar de esta forma su desempeño físico y funcional (Casanova, 2011; Vilariño, 2011).

La evidencia científica valorada con anterioridad demuestra que la actividad física es buena para la salud, particularmente para el adulto mayor, por lo que resulta necesario abordar sus diversas implicaciones. El tratamiento de este tema resulta de máxima actualidad y responde a la creciente demanda social que representa el incremento de personas de la tercera edad. Es aquí donde la actividad física puede responder de manera concreta para conseguir un estilo de vida orientado hacia el envejecimiento activo, participativo y contribuir a mejorar el desempeño físico y funcional de los adultos mayores, además de su bienestar físico y psicológico.

Al revisar los diversos documentos normativos se pudo constatar que el Programa del Adulto Mayor, el cual rige las orientaciones metodológicas para el trabajo con este grupo poblacional, especifica dentro de la Gimnasia de Mantenimiento el trabajo de coordinación simple y compleja, por tanto, son necesarias las intervenciones de ejercicios físicos acordes con: las características funcionales de los adultos mayores, sus posibilidades físicas, limitaciones y necesidades.

Es ineludible promover más el estudio de los efectos del envejecimiento en la coordinación física, debido a que la pérdida de la misma durante el transcurso de los años, afecta el desempeño físico de las personas de la tercera edad. Resulta, sin embargo, un asunto no lo suficientemente estudiado y que produce impactos significativos en la calidad de vida del adulto mayor.

Coherente con los estudios antes valorados, se realizó este estudio con la idea de efectuar la evaluación de la coordinación física en los adultos mayores inscritos en la Casa de Abuelos *Amor y Esperanza* del municipio Cienfuegos, según las insuficiencias que poseen: declinación física dentro del desempeño funcional relacionado con la pérdida de la coordinación física, disminución de la velocidad de ejecución de movimientos, cambios de dirección y desplazamiento, disminución de la amplitud articular y los mecanismos de control de movimiento y pérdida de la resistencia, flexibilidad y fuerza como parte de la coordinación física, por lo que surge la siguiente interrogante: ¿Cómo incrementar la coordinación física en el desempeño físico y funcional de los adultos mayores de la Casa de Abuelos *Amor y Esperanza* de Cienfuegos?

Objetivo: Proponer un Programa de Ejercicios Físicos para mejorar la coordinación física de los adultos mayores de la Casa de Abuelos *Amor y Esperanza* de Cienfuegos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio pre-experimental con Pre y Post test para un solo grupo, en la Casa de Abuelos *Amor y Esperanza* del Centro Histórico del municipio Cienfuegos entre los años 2018 y 2019; la muestra estuvo constituida por 16 adultos mayores y representó el 100% de la población. La selección de la muestra se ejecutó de manera intencionada pues estos adultos mayores conforman la matrícula oficial de la Casa de Abuelos objeto de estudio.

Consentimiento informado

Aspectos éticos de la investigación: se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, a los cuales se les solicitó su participación voluntaria, se trataron todos los datos con la confidencialidad y anonimato correspondientes y se les explicaron los objetivos y alcance de la investigación.

Se requirió además el del profesor y la trabajadora social responsable de la institución que asumen el trabajo con los adultos mayores de la Casa de Abuelos *Amor y Esperanza* del municipio Cienfuegos, a los cuales se les informó con anterioridad los intereses de la investigación y fueron solicitados los documentos normativos que resultaron de consulta indispensable para ampliar la presente investigación.

Para evaluar el comportamiento de la coordinación física en los adultos mayores se aplicaron diversos métodos empíricos como: la observación, la encuesta y la medición.

La observación (externa y estructurada) a 10 clases impartidas, se elaboró mediante la guía utilizada por Álamo (2011), con el objetivo de visualizar el comportamiento

de la coordinación física en la ejecución de las actividades y comprobar la efectividad y estado funcional del practicante.

La encuesta se realizó con el objetivo de constatar el comportamiento de la coordinación física y las actividades que se aplicarían y determinar sus necesidades.

La medición, mediante el Test Pedagógico ejecutado por Álamo (2011), con el objetivo de diagnosticar la capacidad de coordinación física en los adultos mayores que asisten a la Casa de Abuelos, permitió evaluar y conocer la coordinación de este grupo poblacional. Posee como ventaja ser de sencilla aplicación en el contexto cubano y utilizar materiales de fácil adquisición, por lo que es factible para los adultos mayores.

Para la implementación de este Test Pedagógico se efectuó un estudio piloto al 10% de la muestra para validarlo. Después de valorados los resultados y realizadas las correcciones pertinentes, quedó aprobado para su implementación.

Se aplicaron métodos estadísticos para el procesamiento de los datos, mediante el programa SPSS 22.0, utilizado para la prueba t de Student y el cálculo porcentual para el análisis cualitativo de las diferentes técnicas aplicadas en el transcurso de la investigación.

Se emplearon tablas de frecuencias para observar el comportamiento de las variables. Para la comprobación de hipótesis la t de Student permitió comparar el mismo grupo, en dos momentos independientes, evaluado en una escala ordinal. La regla de decisión para contrastar las hipótesis se determinó con el nivel de significación (0.05). Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (H_0). Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (H_0). Independientemente de los resultados positivos del segundo momento, se procedió a demostrar estadísticamente si esta diferencia era significativa o no. Para ello se utilizó la t de Student para comparar las mediciones del pre y post test, de dos muestras pareadas, en este caso del test aplicado.

Para la organización del estudio, una vez seleccionada, la muestra se aplicaron los instrumentos de evaluación para conocer el estado de la coordinación física en los adultos mayores investigados, posteriormente se aplicó el Programa de ejercicios físicos, la cual constó de doce semanas de trabajo, equivalente a tres meses.

La tabla 1 expresa los indicadores y dimensión de la variable coordinación física.

Tabla 1. Variable en estudio, indicadores y dimensión

Indicadores	Dimensión	Índices
Coordinación Simple Coordinación Compleja	Suficiente No se cometen errores.	Existen adecuada sucesión y destreza en los movimientos.
	Medianamente suficiente Se comete 1 error.	Existen sucesión y destreza en los movimientos, se comete un error.
	Insuficiente Se cometen 2 o más errores.	No se muestran sucesión y destreza en la totalidad de los movimientos o se comete más de un error.

Programa de ejercicios

Para la implementación de la propuesta de ejercicios físicos se tuvieron en cuenta las consideraciones y fundamentaciones de los estudios realizados por Ceballos, et al. (2012), en el Libro *Actividad física y calidad de vida en adultos mayores*, donde plantean diversos ejercicios para contribuir al desarrollo físico y funcional de este grupo poblacional. Los mismos fueron analizados con el personal especializado que atiende a los adultos mayores objeto de estudio, en función de sus particularidades físicas e individuales.

El Programa tuvo como elemento rector el objetivo, que condujo al establecimiento de tres fases, donde se pusieron de manifiesto los circuitos, con sus dosificaciones y medios a utilizar. La misma se dividió en seis etapas, sobre la base de las orientaciones metodológicas, donde se planificó el sistema de control y evaluación que permite corroborar el cumplimiento del objetivo.

Objetivo general

Incrementar la capacidad de coordinación simple y compleja de los adultos mayores objeto de estudio.

Posee tres fases

Fase Inicial

Activación fisiológica o calentamiento: realización del circuito de calentamiento o rutina de activación física.

Circuito 1. Calentamiento

- En el calentamiento los ejercicios se realizan de seis a diez veces cada uno de los movimientos, de acuerdo con la condición física de los participantes. Los movimientos deben efectuarse con suavidad.

Circuito 2. Activación física

- En las rutinas de activación física se utiliza música de preferencia de los participantes y se debe intentar realizar los ejercicios al ritmo de esta.

- Descansar entre cada serie un minuto, en casos necesarios se pueden aumentar dos minutos.
- Se repetirá la rutina las veces que se considere adecuado (se recomienda de dos a cuatro veces).

Fase Principal

Ejecución de ejercicios que demandarán más esfuerzo, tales como: ejercicios de resistencia cardiovascular, fuerza en abdomen, espalda, brazos y piernas y ejercicios de coordinación.

Circuito 3. Ejercicios de resistencia cardiovascular

- Se realizarán mediante caminatas y marchas. Se aumentará la distancia progresivamente a ritmo moderado según las posibilidades individuales.
- Nivel de intensidad entre el 50 – 75% de su frecuencia cardíaca máxima.
- Descanso entre cada serie un minuto, en casos necesarios, dos minutos.
- Se repite el circuito las veces que se considere adecuadas (se recomiendan de dos a cuatro veces).

Circuito 4. Fuerza en abdomen, espalda y brazos

- Se trabajará con tres series de seis u ocho repeticiones de acuerdo con la condición física de cada participante. Descansar entre cada serie un minuto. Se emplearán diversos materiales para el trabajo de la fuerza como: silla con respaldo, pelota de goma y la pared.

Circuito 5. Fuerza en abdomen, espalda y piernas

- Realizar la siguiente serie de ejercicios donde se estimulará el trabajo de fuerza con su propio peso.
- Se trabajarán tres series de seis u ocho repeticiones de acuerdo con la condición física de cada participante. Descansar entre cada serie un minuto.
- Se emplearán diversos materiales para el trabajo de la fuerza como: silla con respaldo y pelota de goma.

Circuito 6. Coordinación

- Se recomienda realizar frecuentemente estos ejercicios, acompañados del juego. Recordar que estas actividades no son competitivas, sino de cooperación para facilitar la participación.
- Se deben emplear diversos materiales como pelota, silbato y como variantes, pelotas de diferentes tamaños.
- La organización debe ser en parejas o en colectivo.
- Este tipo de entrenamiento debe realizarse de 15 a 20 minutos.

Fase Final

Ejecución de ejercicios de flexibilidad o estiramiento para lograr relajación muscular y regreso al nivel normal del aparato cardiovascular y recuperación.

Circuito 7. Ejercicios de flexibilidad o estiramiento

- Los ejercicios de flexibilidad o estiramiento se realizarán con sostenimiento de sosteniendo la posición durante diez segundos y se descansan 20 segundos. Se ejecutarán tres series de ejercicios.
- En la medida de lo posible, se utilizará una silla para no perder el equilibrio.
- Podrán ejecutarse en pareja para ayudarse.

La propuesta consta de seis etapas de trabajo, cada una de dos semanas y se incrementaron los circuitos a medida que transcurrieron las mismas.

Primera Etapa: se propusieron Circuitos de ejercicios sencillos como los que integran el calentamiento, la activación física, los estiramientos de relajación y la caminata. En estas semanas se dieron a conocer las particularidades de la propuesta, los beneficios de la actividad física en los niveles de salud y los tipos de ejercicios propuestos a través de la charla; también se aplicaron los instrumentos y Test Pedagógico para la evaluación integral de cada sujeto, que permitieron medir la coordinación de movimientos simples y complejos.

Segunda Etapa: se propuso el incremento gradual con el Circuitos de ejercicios de resistencia cardiovascular, fuerza en abdomen, espalda, brazos, piernas y flexibilidad.

Se reajustó el trabajo, porque se observó cómo algunas tareas no fluían y necesitaban adaptarse, por lo que los ejercicios programados tuvieron un carácter asequible en correspondencia con las individualidades de los sujetos y el grado de creación mostrado, lo que favoreció la motivación y la participación de los adultos mayores.

Tercera Etapa: se continuó el incremento de Circuitos de coordinación y se brindaron variantes como caminatas.

Cuarta Etapa: se aumentó gradualmente el grado de exigencia en cuanto a la intensidad de las actividades, así como la necesaria diferenciación que impuso el propio proceso de adaptación.

Quinta Etapa: se incrementaron los ejercicios de coordinación a dos veces en la semana y se trabajó para lograr la adecuada ejecución del ejercicio, se aumentaron gradualmente las exigencias. Estos ejercicios de coordinación implican movilidad de grandes grupos musculares de forma conjunta con el Sistema Nervioso Central, por lo que se realizaron ejercicios para el desarrollo de la

Coordinación audiomotora y la Coordinación visomotora, y ejercicios con pelotas que contribuyen al estímulo de dicha capacidad.

Sexta Etapa: correspondió a la toma final de datos, se realizó la evaluación final de los diferentes aspectos objetos de estudio previamente observados en la evaluación inicial. Se empleó el Test Pedagógico utilizado en la evaluación inicial y se incrementaron los ejercicios de coordinación los tres días de la semana.

Después de culminada la propuesta de ejercicios físicos, se continuó el trabajo con los adultos objeto de estudio y se les aplicaron los mismos instrumentos de medición, la encuesta y la observación a las clases realizadas por el profesor a cargo de la actividad física de la Casa de Abuelos, para recolectar todos los datos necesarios. A medida que se incrementaron las semanas y los circuitos, se evidenció la autonomía de los participantes que cada vez desempeñaron un papel más activo, llevaron el control del ritmo y número de repeticiones, así como las adaptaciones que precisaban en muchas tareas.

Cabe destacar que la salud de los adultos mayores se ve impactada por un conjunto de cambios biológicos, psicológicos y sociales mediante la propuesta de ejercicios

físicos pues existió notoria mejoría de los movimientos de coordinación simple y compleja, que trajo consigo mejor desempeño funcional, incremento de la velocidad de ejecución de movimientos, cambios de dirección y desplazamiento, aumento de la amplitud articular y de los mecanismos de control del movimiento, además del incremento de la resistencia, flexibilidad y fuerza como parte de la coordinación física. Contribuyeron a la socialización, motivación y seguridad y permitieron alcanzar mayor bienestar y calidad de vida en general.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 2 se expresa el comportamiento de la edad y el sexo.

Tabla 2. Diagnóstico por sexo y edad.

Sexo	Cantidad	Porcentaje	Promedio de edad
Femenino	12	75%	76.0
Masculino	4	25%	83.0
Total	16	100 %	79.5

Las tablas 3 y 4 demuestran los resultados de la **Guía de Observación** al grupo objeto de estudio durante el Pre y Post test.

Tabla 3. Resultados del Pre test

No.	Aspectos observados	Sí	%	No	%	A veces	%
1	La clase se desarrolla de forma creativa y dinámica, de tal manera que los practicantes se interesen por realizar correctamente los ejercicios.	2	20	5	50	3	30
2	Las actividades que se desarrollan en la clase para el mejoramiento de la coordinación física se encuentran acorde a las posibilidades y limitaciones del grupo.	3	30	4	40	3	30
3	Se utilizan ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular y diversos materiales para trabajar la coordinación física en la clase.	1	10	7	70	2	20
4	Los practicantes coordinan con facilidad los movimientos simples en la clase.	2	20	6	60	2	20
5	Los practicantes coordinan con facilidad los movimientos complejos en la clase.	-	-	8	80	2	20

Tabla 4. Resultados del Post test

No.	Aspectos observados	Sí	%	No	%	A veces	%
1	La clase se desarrolla de forma creativa y dinámica, de tal manera que los practicantes se interesen por realizar correctamente los ejercicios.	10	100	-	-	-	-
2	Las actividades, en la clase para el mejoramiento de la coordinación física, concuerdan con las posibilidades y limitaciones del grupo.	10	100	-	-	-	-
3	Se utilizan ejercicios de: flexibilidad, fuerza, resistencia cardiovascular y diversos materiales para trabajar la coordinación física en la clase.	10	100	-	-	-	-
4	Los practicantes coordinan con facilidad los movimientos simples en la clase.	10	100	-	-	-	-
5	Los practicantes coordinan con facilidad los movimientos complejos en la clase.	7	70	-	-	3	30

Las tablas 5 y 6 muestran los datos de la **Encuesta** realizada a los adultos mayores durante el Pre y Post test.

Tabla 5. Resultados del Pre test

No.	Aspectos encuestados	Sí	%	No	%	A veces	%
1	¿Consideras las clases que recibes para el mejoramiento de la coordinación física de forma creativa y dinámica?	2	12.5	6	37.5	8	50
2	¿Presentas dificultades a la hora de coordinar los ejercicios en el desarrollo de las clases?	10	62.5	2	12.5	4	25
3	¿Se utilizan ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular para el mejoramiento de la coordinación física en las clases que recibes?	-	-	4	25	12	75
4	¿Le gustaría realizar los ejercicios para el mejoramiento de la coordinación física, mediante actividades de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular en el desarrollo de las clases?	16	100	-	-	-	-

Tabla 6. Resultados del Post test

No	Aspectos encuestados	Sí	%	No	%	A veces	%
1	¿Consideras las clases que recibes para el mejoramiento de la coordinación física de forma creativa y dinámica?	16	100	-	-	-	-
2	¿Presentas dificultades a la hora de coordinar los ejercicios en el desarrollo de las clases?	-	-	12	75	4	25
3	¿Se continúan trabajando de forma sistemática los ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular para el mejoramiento de la coordinación física en las clases que recibes?	16	100	-	-	-	-
4	¿Le gustaría continuar desarrollando en las clases ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular para el mejoramiento de la coordinación física?	16	100	-	-	-	-

Las figuras 1 y 2 demuestran las diferencias entre el Pre y el Post test relacionado con el *Test Pedagógico de Coordinación Simple y Compleja* aplicado a los adultos mayores.



Figura 1. Resultados del Pre test.



Figura 2. Resultados del Post test.

A continuación, se muestran los resultados de la prueba t de Student para valorar la diferencia significativa entre diferentes momentos de la investigación (Tabla 7).

Tabla 7. Resultados t de Student.

	Pre test	Post test
Media	13,625	18,5
Varianza	1671.888548	1002.4
Observaciones	8	8
Diferencia hipotética de las medias	0	0
Grados de libertad	6	
Estadístico t	4.287589369	
Valor crítico de t	2.297544674	

Los resultados ratifican lo descrito en la mayoría de las bibliografías consultadas sobre adulto mayor, existe un deterioro de la capacidad de coordinación física, lo que incide considerablemente en su desempeño físico, se afecta el desempeño motor cotidiano, disminuyen la fuerza, la resistencia y la flexibilidad, reducción de la longitud del paso de la marcha y una motricidad desequilibrada que marcan trastornos en la coordinación física y llevan a la presentación de caídas o al sedentarismo por el miedo a sufrir una de ellas. Estos resultados refuerzan los criterios de Tobón (2016), cuando plantea que *“las habilidades físicas en general pueden verse afectadas por el propio proceso de envejecimiento o por la presencia de patologías o traumatismos”*. (p. 1)

Se coincide con Samitier-Pastor (2015), el cual plantea que el proceso normal de envejecimiento se acompaña de disminución de: la función física, la movilidad y la resistencia, lo que conlleva a diferentes grados de pérdida de independencia.

Por lo que los estudios de Rivera (2015); Álvarez & Alud (2017), indican, que un programa equilibrado y planificado debe incluir actividades encaminadas a conseguir cada uno de los tres objetivos de una buena coordinación física: aumentar la flexibilidad, incrementar la fuerza y elevar la resistencia cardiovascular. Las tres son importantes, y resultan necesarias diferentes tipos de actividades para desarrollar cada una de ellas, lo que podría denominarse especificidad de entrenamiento.

Samitier-Pastor (2015), en su estudio destaca que con la edad se producen cambios fisiológicos en los músculos que pueden llegar a limitar las actividades de la vida diaria. Por tal motivo Muntaner (2016); considera que la práctica constante y controlada de ejercicios de fuerza es una potente herramienta modificadora de los factores fisiológicos e histológicos que influyen en el desarrollo de patología crónica por lo que nos encontramos ante un reconocido instrumento con capacidad rehabilitadora y preventiva. Según Gómez (2018), los ejercicios de fuerza hacen que el adulto mayor obtenga la fuerza suficiente para mantener una libre deambulaci3n y realizar sus actividades cotidianas dentro y fuera del hogar, manteniendo de esta forma su independencia y autonomía.

Palop-Montoro (2015), también hace referencia que, mediante los ejercicios de estiramiento y flexibilidad, el músculo consigue elasticidad y movilidad. Esto permite un máximo recorrido de las articulaciones en las tareas motrices y una mayor soltura en la ejecuci3n de las mismas, por lo que se hace indispensable la práctica de ejercicios físicos.

Otras investigaciones puntuales en el contexto cubano, Rodríguez-Cabrera & Álvarez-Vázquez (2006), revelan que la mayor cantidad de gerontes incorporados a las Casas de Abuelos son hombres. Sin embargo, otros estudios (González, et al., 2015) demostraron que en las zonas de residencia urbana las mujeres predominan sobre los hombres, mientras que en las zonas rurales, es al revés, por tanto los datos obtenidos concuerdan con el estudio anterior (Tob3n, 2016) y coincide, la alta incorporaci3n de mujeres y la ubicaci3n de la Casa de Abuelos objeto de estudio.

Al evaluar los resultados alcanzados del pre test de la Guía de Observaci3n se pudo constatar que existen dificultades en la coordinaci3n física, sustentadas por la poca fluidez, destreza y sucesi3n de los movimientos de

coordinaci3n simple y compleja, además se pudo conocer que las clases no se proyectan de forma creativa y dinámica, no existiendo en su planificaci3n de forma sistemática ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular, así como diversos materiales para trabajar el mejoramiento de esta capacidad física. Estos resultados refuerzan lo planteado por Álamo (2011), el cual hace referencia que en los diferentes documentos normativos solo se desglosan orientaciones metodológicas para el desarrollo de la coordinaci3n física, la elaboraci3n de ejercicios para el desarrollo de la coordinaci3n física se basa en la creatividad y preparaci3n de cada profesor para su desarrollo.

Después de aplicada la propuesta se pudo constatar que hubo una notoria mejoría en cuanto a los parámetros observados en el post test de la Guía de Observaci3n, destacando como el 100% de los practicantes coordinan con facilidad los movimientos simples, el 70 % de adultos coordinan con facilidad los movimientos complejos, el 30% a veces y el 0% de adultos mayores no coordinan los ejercicios, por lo que se alcanzaron los objetivos propuestos mediante la práctica de ejercicios físicos. Numerosos son los estudios que destacan la importancia del ejercicio físico y terapéutico en los adultos mayores, cuya eficiencia y eficacia proporciona mejoras en el bienestar y calidad de vida contribuyendo a disminuir el sedentarismo, proporcionándoles motivaci3n hacia la práctica de dicha actividad (Harris, 2010; Morales, 2010; Casanova, 2011; Vilariño, 2011; Saiz-Llamosas, 2012; Chávez, et al., 2014) aunque no se llega a un consenso sobre los ejercicios físicos y las medidas terapéuticas más indicadas para prevenir o restaurar el deterioro de las capacidades físicas para elevar el desempeño físico de los adultos mayores. Por tal motivo Vilariño (2011), precisa en su estudio que cuándo se emplean alg3n ejercicio con cualquier propósito se hace necesario definirlo, señalar el fin lúdico, rehabilitador, preventivo al que se destina, y definir claramente la intensidad, la duraci3n, la frecuencia, los grupos musculares, ya que de ello dependerá lograr los resultados propuestos.

Los resultados alcanzados entre el pre test y el post test en los diferentes indicadores de la encuesta aplicada, a los adultos mayores objeto de estudio, permitió conocer el nivel de conocimiento y aceptaci3n que tienen hacia la actividad física, permitiendo constatar que si existían dificultades a la hora de coordinar los ejercicios en el desarrollo de las clases y solo en ocasiones se utilizaban en las clases ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular para el mejoramiento de la coordinaci3n física demostrando lo planteado por Álamo (2011), el cual declara que la elaboraci3n de ejercicios de

coordinación establece un mayor grado de complejidad y creatividad a la hora de planificar las clases, permitiendo el mejoramiento de esta capacidad en el menor tiempo posible.

Aspectos que se modificó después de aplicada la propuesta de ejercicios físicos, donde se alcanzó mejoras significativas en dicha capacidad al mantener de forma sistemática ejercicios de flexibilidad, de fuerza y de resistencia cardiovascular para el mejoramiento de la coordinación física en las clases. Aunque Casanova (2011), plantea que no existen actividades específicas para los adultos mayores, lo fundamental es que estén debidamente adaptadas a las posibilidades del grupo, al asumir la adecuación de las mismas y el lugar oportuno donde se enmarque dentro del programa o plan que se establezca, así como el tratamiento didáctico que permita a todos los participantes un nivel de realización.

Los resultados alcanzados durante el pre y pos test en los diferentes indicadores del Test Pedagógico utilizado evidenciaron una notable mejoría en cuanto a la realización de los ejercicios físicos de coordinación simple y compleja. Donde se demostraron resultados elevados de las evaluaciones de suficiente y medianamente suficiente, destacándose la disminución de las evaluaciones de insuficiente, reduciéndose a un 0%. Este resultado reafirma que una vez que se planifica y se controla la actividad física se obtienen resultados satisfactorios, coincidiendo con el estudio de Álamo (2011), el cual alcanza resultado similares a partir de la aplicación de juegos menores diseñados a partir de pasos metodológicos y objetivos evaluables donde se manifestó un satisfactorio avance en cuanto a la capacidad de coordinación física, al combinar los adultos mayores varias formas independientes de movimientos con facilidad, sucesión y fluidez. Ratificando el estudio de Palop-Montoro (2015), el cual considera que los efectos fisiológicos del ejercicio físico regular fomentan la calidad de vida y el bienestar de cualquiera que lo practique de manera habitual.

Aspecto que se corrobora mediante el estadístico *t de Student* calculado el cual arrojó un valor de 4.287589369, que es superior al valor de *t* crítico calculado, que es de 2.297544674 para 6 grados de libertad de movimientos con un intervalo de confianza del 95% por lo que se aceptó que hubo diferencias significativas entre ambos momentos de mediciones del Test Pedagógico. Se demostró la efectividad de la propuesta de ejercicios físicos sustentada en acciones de flexibilidad, fuerza y resistencia cardiovascular para el desarrollo de la coordinación física como vía principal para contribuir a la coordinación física de los adultos mayores.

Por tal motivo es necesario asumir los criterios de Marín (2006); y Palop-Montoro (2015) los cuales coinciden que la actividad física en la edad avanzada aumenta la fuerza muscular, el equilibrio, la flexibilidad de las articulaciones y la coordinación física en general. La coordinación física depende de los sistemas de alimentación y transporte (sistema cardiovascular, respiratorio y digestivo) así como de los sistemas de movimiento (huesos, articulaciones, músculos, nervios). Por lo que es necesario su desarrollo según Sarango (2015); y Llanga (2016), los cuales plantean que la coordinación motriz o física es uno de los elementos cualitativos del movimiento que va a depender del grado del desarrollo del Sistema Nervioso Central. Especifican además que, la coordinación física, también se relaciona con la capacidad que tiene el cerebro para emitir impulsos nerviosos capaces de sincronizar y coordinar los movimientos de los músculos y de las extremidades del cuerpo a fin de posibilitar la realización de diversas actividades.

Álvarez & Alud (2017), destacan que en la anatomía funcional y en la kinesiología se entiende como coordinación física, en primer término, los órdenes establecidos en la actividad de cada uno de los músculos y grupos musculares; para la biomecánica, comprende todos los diferentes impulsos de fuerza que se deben coordinar en la acción motora y los distintos parámetros del movimiento que se combinan armónicamente entre sí. Los estudios de Sarango (2015); y Llanga (2016), coinciden que la coordinación también depende de funciones físicas y mentales importantes para el funcionamiento del cuerpo humano, como el sistema nervioso, el esqueleto y los músculos. Es por este motivo, que la coordinación física posibilita que los individuos puedan realizar una gran cantidad de movimientos que precisen de velocidad, desplazamiento, resistencia y fuerza.

CONCLUSIONES

Los fundamentos teóricos relacionados con el adulto mayor y la coordinación física evidenciaron la necesidad de desarrollar la coordinación física mediante la práctica de ejercicios físicos, implementando un Programa de ejercicios físicos sustentado en acciones de flexibilidad, fuerza y resistencia cardiovascular, elaborada sobre la base de las deficiencias y potencialidades de los adultos mayores. Se organizó en etapas, con sus pertinentes objetivos y acciones para el desarrollo y control de la coordinación física, donde los resultados alcanzados son satisfactorios evidenciándose una notable mejoría en la realización de ejercicios físicos de coordinación simple y compleja en los adultos mayores objetos de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álamo, D. M. (2011). *Juegos menores para el mejoramiento de la coordinación motriz en los adultos mayores que asisten a los círculos de abuelos del consejo popular Centro Victoria de Sagua la Grande*. (Tesis de maestría). Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.
- Álvarez, C. E., & Alud, S. A. (2017). La actividad física y sus beneficios físicos como estrategia de inclusión social del adulto mayor. *Revista Inclusión y Desarrollo*, 5(1), 23-36.
- Casanova, R. D. (2011). *Acciones comunitarias para propiciar la motivación en los adultos mayores hacia la práctica de actividades físicas recreativas*. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte.
- Ceballos-Gurrola, O., Álvarez-Bermúdez, J., & Medina-Rodríguez, R. E. (2012). *Actividad física y calidad de vida en adultos mayores*. En, O. Ceballos Gurrola, *Actividad física en el adulto mayor*. (pp. 1-139). El Manual Moderno.
- Chávez-Pantoja, M., López-Mendoza, M., & Mayta-Tristán P. (2014). Efecto de un programa de ejercicios fisioterapéuticos sobre el desempeño físico en adultos mayores institucionalizados. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 49(6), 260–265.
- Comisión Económica para América Latina. (2011). *Personas mayores, la revolución silenciosa. Notas de la CEPAL*, (67), <http://www.cepal.org/notas/67/titulares2.html>
- Gómez-Luque I. F. (2018). *Programa de actividad física en la capacidad funcional del adulto mayor de los Centros de Desarrollo Integral de la Familia del distrito de Comas*. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo.
- González-López, R., Díaz-Bernal, Z., Rodríguez-Cabrera, A. & López-Puig, P. (2015). *Las casas de abuelos. La experiencia cubana hacia la transversalización de género y etnicidad en salud*. Editorial Ciencias Médicas.
- Harris-Ferrer, C. E. (2010). *Plan Metodológico de Ejercicio Físico y Actividades Variadas para el Mejoramiento de la Calidad de Vida del Adulto Mayor*. (Tesis de maestría). Instituto Superior de Cultura Física.
- Llanga-Huaraca, F. A. (2016). *La actividad física como factor determinante en las capacidades coordinativas especiales del adulto mayor en la Fundación Fudeinco de la Ciudad de Riobamba*. (Tesis de maestría). Universidad Técnica de Ambato.
- Marín, P. (2006). *Geriatría y Gerontología*. Edición Universidad Católica de Chile.
- Morales-Rodríguez, J. (2010). *Propuesta de actividades físicas-recreativas para mejorar la calidad de vida en las abuelas del consultorio no.56 del consejo popular de Falcón, municipio Placetas*. (Tesis de maestría). Universidad de las Ciencias de Cultura Física y el Deporte.
- Muntaner, A. (2016). *La prescripción del ejercicio físico a través de las aplicaciones móviles y su impacto sobre la salud en personas de edad avanzada*. (Tesis de doctorado). Universidad de Islas Baleares.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. <http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
- Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2017). *Salud en las Américas*. OPS/OMS). <https://www.paho.org/salud-en-las-americas2017/?lang=es>
- Palop-Montoro, M. V. (2015). *Influencia del ejercicio físico con entrenamiento vibratorio en los procesos de envejecimiento de mujeres mayores de 65 años*. (Tesis de doctorado). Universidad de Jaén.
- Rivera, C. (2015). *La actividad física acuática y la calidad de vida del adulto mayor del Asilo de Ancianos del Hospital Regional Ambato*. (Tesis de licenciado). Universidad Técnica de Ambato.
- Rodríguez-Cabrera, A., & Álvarez-Vázquez, L. (2006). Repercusiones del envejecimiento de la población cubana en el sector salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, (32).
- Saiz-Llamosas, J. R. (2012). *Impacto de un programa de fisioterapia sobre la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida de las personas mayores*. (Tesis de doctorado). Universidad de Valladolid.
- Samitier-Pastor, C. B. (2015). *Capacidad Funcional, marcha y descripción del musculo en individuos ancianos*. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona.