



Efectos de un programa de ejercicio de fuerza y resistencia aeróbica en un adulto mayor pluripatológico: estudio de caso

Effects of an aerobic strength and resistance exercise program in a pluripatological senior adult: case study

Juan Pablo Varela-Gutiérrez¹ ; Jimmy Rojas-Quirós¹ 

¹Universidad Florencio del Castillo (UCA), Cartago, Costa Rica. jpablo.varelag@gmail.com; jrojas@uca.ac.cr

Cómo citar: Varela-Gutiérrez, J.P.; Rojas-Quirós, J. 2021. Efectos de un programa de ejercicio de fuerza y resistencia aeróbica en un adulto mayor pluripatológico: Estudio de caso. Rev. Digit. Act. Fis. Deport. 7(2):e1743. <http://doi.org/10.31910/rdafd.v7.n2.2021.1743>

Artículo de acceso abierto publicado por Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

Publicación oficial de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Institución de Educación Superior Acreditada de Alta Calidad por el Ministerio de Educación Nacional.

Recibido: febrero 21 de 2021 **Aceptado:** marzo 29 de 2021 **Editado por:** Álvaro José Gracia Díaz

RESUMEN

Introducción: Se demostró que las relaciones más frecuentes con enfermedades crónicas son la diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular. **Objetivo:** Determinar el efecto de un programa de ejercicios de fuerza y resistencia aeróbica en un adulto mayor, que presenta varias patologías (pluripatológico), entre ellas, hipertensión, obesidad, diabetes mellitus, hipotiroidismo e hipogonadismo, sobre las medidas antropométricas, presión arterial, perfil lipídico, niveles de glucemia en sangre, los niveles de fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad y agilidad, así como su nivel de depresión. **Metodología:** En este estudio de caso, se contó con la participación de un hombre de 72 años de edad. La intervención, se aplicó durante 21 semanas, 3 veces a la semana, con una hora de duración por día, siempre bajo la supervisión constante de personal profesional. Las variables de investigación, se midieron al inicio y al final de la intervención. **Resultados:** Demostraron cambios muy positivos en los niveles de glucosa, disminuyendo un 30,14% la cantidad de mg/dl, reportado en el pre test, encontrando diferencias significativas ($t=2.907$; sig. .009), entre los niveles de

glucosa, en la primera parte de la intervención, en comparación con las etapas finales de la intervención de ejercicio. También, se evidenciaron disminuciones del colesterol total (-7,58%); mejoras cardiovasculares, como la disminución de la Presión Arterial Sistólica, en un 13,79%; disminución del peso corporal (-1,98%) y en el IMC (-1,93%). En suma, todos los componentes de la condición física funcional incrementaron al final de la intervención. **Conclusiones:** Se determina que un programa de ejercicio de fuerza y resistencia aeróbica tiene efectos positivos, sobre variables físicas y psicológicas, en un adulto mayor pluripatológico.

Palabras clave: Vejez; Deporte; Patologías; Educación física; Salud.

ABSTRACT

Introduction: It was shown that the most frequent relationships with chronic diseases are diabetes mellitus, arterial hypertension and cardiovascular disease. **Objective:** To determine the effect of a program of aerobic strength and resistance exercises in an older adult, who presents several pathologies (multiple pathologies), among them hypertension,

obesity, diabetes mellitus, hypothyroidism and hypogonadism, on anthropometric measurements, pressure blood pressure, lipid profile, blood glucose levels, strength levels, aerobic endurance, flexibility and agility, as well as your level of depression.

Methodology: In this case study, a 72-year-old man participated. The intervention was applied for 21 weeks, three times a week lasting one hour per day, always under the constant supervision of professional personnel. Research variables were measured at the beginning and end of the intervention. **Results:** They demonstrated very positive changes in glucose levels, decreasing the amount of mg / dl reported in the pre-test by 30.14 %, finding significant differences ($t = 2.907$; sig. .009) between glucose levels in the first part of the intervention, compared to the final stages of the exercise intervention. Also, there were decreases in total cholesterol (-7.58 %), cardiovascular improvements such as the decrease in Systolic Blood Pressure by 13.79 %, decrease in body weight (-1.98 %) and in BMI (-1.93 %). In sum, all components of functional physical condition increased at the end of the intervention. **Conclusions:** Therefore, it is determined that an aerobic strength and resistance exercise program has positive effects on physical and psychological variables in a multi-pathological older adult.

Keywords: Senior adult; Physical activity; Diseases; Training; Health.

INTRODUCCIÓN

Morales-Martínez (2015) define el envejecimiento como un proceso natural y muy propio de cada individuo, es progresivo, dinámico e irreversible, que involucra la disminución de las capacidades de los diferentes órganos y sistemas, afectando sus respuestas a cambios en el medio ambiente o medio interno, interviniendo factores biológicos, psíquicos y sociales, como un conjunto de factores interrelacionados.

Un estudio transversal descriptivo de Ruíz Moré *et al.* (2009), identificaron alteraciones en colesterol y en triglicéridos, en adultos mayores de 60 años, relacionándolo con varias enfermedades crónicas no transmisibles, tomando como referencia el perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, VLDL y triglicéridos), en suero sanguíneo. Los autores demostraron que las

relaciones más frecuentes con enfermedades crónicas son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la enfermedad cardiovascular.

Otro estudio mencionado, De La Cruz-Mitac *et al.* (2017), observaron adultos mayores que presentan enfermedades crónicas, que acuden al servicio de medicina, cardiología y neurología en un hospital, una muestra de 117 usuarios, entre hombres y mujeres de más de 60 años, donde el 85,71% de los pacientes evidenciaron hipertensión arterial, 77,36%, con diabetes mellitus tipo 2; después de aplicado el cuestionario de Yesavage, registran datos de frecuencia de depresión de un 64,96%, de los cuales, el 40,17% muestran depresión leve y el 24,79%, con depresión establecida.

Ante esta realidad que se presenta en el proceso de envejecimiento, se han realizado estudios, para evidenciar la importancia de la actividad física y el ejercicio en estas edades. Investigadores, como Vidarte Claros *et al.* (2012), realizaron un estudio cuasi-experimental, con un grupo control y experimental, con 38 adultos mayores de 60 años, un muestreo intencional, no probabilístico, midieron la capacidad funcional por medio del Senior Fitness Test y la escala de Tinetti, encontrando que hay significancia en el ejercicio aeróbico y la disminución del índice cintura, cadera; también, se observa un incremento en la fuerza y la flexibilidad de los miembros inferiores, mejoría en la capacidad aeróbica, equilibrio y auto confianza. Además, que este tipo de programas de ejercicios, ayudan al mejoramiento de la capacidad funcional y que se debería incrementar la aplicación de estos programas, que contribuyan a tener una mejor salud.

Por otra parte, De Pontes *et al.* (2008) comprobaron la importancia de la actividad física y el tratamiento de las dislipidemias en adultos, usando, como método, un enfoque epidemiológico y analítico, con la participación de 43 personas, siendo 7 hombres y 36 mujeres, mayores de 50 años; aplicaron el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), su versión abreviada y clasificación de las lipoproteínas, por medio de exámenes de sangre estandarizados y aprobados por laboratorio. Con respecto a la actividad física, el 14,0% son sedentarios; 67,4% son insuficientemente activos; 16,3%, activos y 2,3%, muy activos. El esquema de actividad física presenta que la mayoría son insuficientemente activos y que el

sedentarismo, se hizo presente como factor influyente en la aparición de dislipidemias. Consideran que los pacientes más activos tienen protección contra un desequilibrio metabólico, pero que se necesitan más investigaciones para demostrar la mejora del perfil metabólico, por medio de tratamientos no farmacológicos.

Otros estudios han demostrado que la implementación del ejercicio con respecto al hipotiroidismo, al realizar ejercicio aeróbico en el umbral anaeróbico (aproximadamente, a un 70% de la frecuencia cardíaca máxima (FCmax)), producía los mayores aumentos en los niveles circulantes de tiroxina, triyodotironina y TSH; con relación a la obesidad y el sobrepeso, el ejercicio presenta mejoras en la calidad de vida de las personas adultas mayores, con las cuales, los beneficios pueden ser alcanzados con intensidad baja, moderada o alta, independientemente, de la actividad practicada (Gallego Antonio *et al.* 2012). Prieto *et al.* (2015) concluyeron, con respecto a la diabetes mellitus (DM), que el ejercicio físico debe ser aeróbico en las personas con DM, ya que incrementa la sensibilidad a la insulina y el consumo de glucosa muscular y hepática, influye favorablemente, sobre el control metabólico.

Basado en lo anterior, es que, en este estudio, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos de un programa de ejercicio de fuerza y resistencia aeróbica sobre las medidas antropométricas, la presión arterial, el perfil lipídico, los niveles de glicemia en sangre, los niveles de fuerza, resistencia aeróbica, flexibilidad y agilidad, así como su nivel de depresión, en un adulto mayor pluripatológico?

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio responde a una investigación de caso único, bajo un enfoque cuantitativo, diseño pre experimental, donde se intervendrá a un adulto mayor pluripatológico institucionalizado. Para McMillan & Schumacher (2005), los diseños de caso único, se emplean para proporcionar deducciones causales rigurosas sobre el comportamiento de un individuo, como es el caso de este estudio.

El sujeto fue sometido a un pre test, para recolectar los datos respectivos, luego a un tratamiento basado en la aplicación de ejercicio físico, tres veces por semana, con una hora de duración, por el lapso de

21 semanas, para finalizar con un post test, aplicando un diseño de medidas repetidas, mencionadas por McMillan & Schumacher (2005), con la finalidad de analizar los efectos sobre las variables físicas (la clínica del paciente y las capacidades condicionantes) y la variable psicológica (el nivel de depresión) del ejercicio sobre el sujeto.

Participante. Se seleccionó al sujeto por conveniencia, según McMillan & Schumacher (2005), dado a que “se buscaba sujetos para participar en una investigación” que, de forma voluntaria y consciente, se ofreció a realizar el estudio de caso.

“Leonardo”, el seudónimo como en adelante se referirá al sujeto, es un hombre de 72 años, soltero, pensionado, institucionalizado, residente del Asilo de Ancianos, ejerció como guardia de seguridad. Diagnosticado con hipertensión, obesidad, diabetes mellitus, hipotiroidismo y hipogonadismo, ya hace varios años, sin información precisa del momento exacto de sus diagnósticos, en la actualidad, cumple con los tratamientos respectivos.

Instrumentos de recolección de datos. Una vez seleccionado el participante de la investigación, previo a la aplicación de los instrumentos, se generó un proceso de anamnesis, para conocer aspectos personales, como edad y estado civil; luego de ello, se recolectaron las medidas antropométricas y de control cardiovascular, finiquitando con la aplicación del Senior Fitness Test y la Escala de Yesavage. Además, se recolectó información sobre su patología y se le realizaron los exámenes de laboratorio (hematológicos, perfil lipídico, glucosa).

Medidas antropométricas. Al sujeto se le midió el peso corporal, la talla, las circunferencias de cintura, cadera, muslo y brazo. Para ello, se utilizó una báscula marca WS 50, marca Microlife, un tallímetro y cinta métrica, para obtener las circunferencias. El peso, se le solicitó al sujeto subirse a la báscula, descalzo y con la ropa más ligera que tuviese; para obtener la talla, se colocó al sujeto contra la pared, talones pegados y utilizando un tallímetro, se registró la altura máxima. Las circunferencias del muslo y brazo, se determinó primero el área de la extremidad más gruesa y ahí, se efectúa la medición.

Control cardiovascular. A través de un esfigmomanómetro digital semi automático ADC (American Diagnostic Corporation), se obtuvo la Presión Arterial Sistólica y Diastólica, además de la Frecuencia Cardíaca en reposo; por otra parte, por medio del oxímetro marca Facelake, se obtuvo el nivel de saturación de oxígeno.

Análisis microbiológicos. Se realizó exámenes de laboratorio clínico, para determinar los niveles hematológicos, el perfil lipídico completo y los niveles de glucemia, basados en los protocolos respectivos, para la toma de las muestras a analizar.

Escala Yesavage abreviado. Es una de las más utilizadas en población adulta mayor, recomendada por la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria; es una escala auto-aplicable de 5 preguntas, con respuestas dicotómicas (si/no), con una elevada sensibilidad y especificidad (S=84% y E=95%) en sus procesos de validación, con una correlación superior al 0,8 y con una buena correlación con otras escalas clásicas de depresión. La versión abreviada, según Martínez de la Iglesia *et al.* (2002), pretende reducir los problemas de fatiga y pérdida de atención, que se suelen presentar en este grupo de edad y más, en los casos en que existe algún grado de alteración cognitiva.

Senior Fitness Test (SFT). Según Rikli & Jones (2012) es un test diseñado en específico para población adulta mayor; esta batería de pruebas evalúa la condición física funcional, lo que se entiende como la capacidad para realizar actividades regulares, de la vida diaria, de una manera segura, con independencia y sin una fatiga excesiva.

Rikli & Jones (2012) comentan que el SFT está diseñado para poblaciones con diferentes capacidades funcionales, entre 60 y 94 años de edad, debido a que es de fácil aplicación, poco equipamiento e infraestructura, representando en percentiles los resultados, lo que permite la comparación con personas del mismo sexo y edad.

La batería de pruebas, se compone de 6 pruebas, que miden la fuerza muscular (miembros superiores e inferiores), la resistencia aeróbica, la flexibilidad (miembros superiores e inferiores) y la agilidad.

Plan de intervención. Durante 21 semanas, tres veces a la semana, con una hora de duración por día, siempre bajo la supervisión constante de personal profesional, se aplicó la intervención. En cada una de las semanas, la carga de trabajo se distribuyó, con base a la estimulación física, que se muestra en la tabla 1.

Análisis estadístico. La estadística aplicada, como técnica cuantitativa del análisis de los datos, obedece a que solo se obtendrán puntajes únicos en

cada una de las valoraciones realizadas; al no tener la posibilidad de trabajar con promedios, se analizaría estos puntajes, comparándolos entre pre y post test.

Una vez obtenidos los resultados de las variables, se analizará el porcentaje de cambio como parámetro, para comparar los valores iniciales contra los valores finales y, a su vez, con valores de normalidad; para ello, se utilizará la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cambio} = (\text{post-pre}) / \text{pre} * 100$$

Se escoge un caso, debido a que va a depender del problema que se va a estudiar y, en este caso, la persona es pluripatológica, como mencionan los autores Thomas *et al.* (2005), “en la mayor parte de los casos no se utiliza muestreo aleatorio, debido a que, el objetivo del estudio de caso, no es estimar algún parámetro poblacional, sino la selección de casos que permitan un mayor aprendizaje”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio de la investigación, el sujeto presentó una talla de 147cm, con un peso de 76,9kg e IMC de 36,60kg/m². Se realizaron exámenes de laboratorio (hematológicos y glucosa), identificando valores normales de glucosa, nitrógeno ureico, más no en la hemoglobina, con valores mayores a los de referencia. El perfil lipídico muestra un colesterol total de 132mg/dL, el HDL 37mg/dL, LDL de 73mg/dL y los Triglicéridos en 112mg/dL.

Una vez concluida la fase de intervención con “Leonardo” y después de aplicados los instrumentos de recolección de la información entre el pre test y post test, se encuentran los siguientes resultados. En la tabla 2, se muestran los valores obtenidos en el pre-test y el pos-test respecto a las mediciones de la composición química de la sangre, de forma general; se evidencian cambios muy positivos en los niveles de glucosa, disminuyendo un 30,14% la cantidad de mg/dl reportado en el pre test; el colesterol total disminuyó un 7,58%, al igual que LDL, que presentó una disminución de un 10,96%;

Tabla 1. Plan de trabajo veintiuna semanas.

Semana	Tiempo sesión	Calentamiento y flexibilidad (minutos)	Trabajo de fondo: fuerza, resistencia aeróbica, equilibrio (minutos)	Vuelta a la calma (minutos)	Observaciones
0	1 hora	10	.	10	PRE TEST
1	1 hora	10	40	10	Se trabaja parte aeróbica
2	1 hora	10	40	10	Se trabaja parte aeróbica
3	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
4	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
5	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
6	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
7	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
8	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
9	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
10	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
11	1 hora	10	40	10	Enfermedad
12	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
13	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
14	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
15	1 hora	10	40	10	No se aplicó rutina
16	1 hora	10	40	10	No se aplicó rutina
17	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
18	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
19	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
20	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
21	1 hora	10	40	10	Ejercicio multicomponente
22	1 hora	10	.	10	POST TEST

Tabla 2. Valores pre test, post test y porcentaje de cambio de la medición de los resultados de la composición química de la sangre.

Química	Pre Test	Post Test	Referencias	% de cambio
T4 libre (Pmol/l)	14,50	14,20	10,30-24,00	-2,07
TSH (uIU/ml)	3,040	2,250	0,400-4,000	-25,99
Glucosa (mg/dl)	73	51	70-105	-30,14
Colesterol total (mg/dl)	132	122	0-200	-7,58
Colesterol HDL (mg/dl)	37	33	30-70	-10,81
Colesterol LDL (mg/dl)	73	65	0-140	-10,96
Colesterol VLDL (mg/dl)	22	24	20-42	+9,09
Triglicéridos (mg/dl)	112	118	0,150	+5,36

otros datos interesantes de las mediciones fue la TSH (uIU/ml), que presentó una disminución de un 25,99%; disminuyó también el LDL, 10,96% y aumentó el nivel de Triglicéridos, en el post test, en un 5,36%.

En la figura 1, se observa la medición continua efectuada a "Leonardo", de los niveles de glucosa en sangre, registrado a lo largo de este periodo de intervención; durante el proceso de intervención tuvo

una media de 197,8mg/dl \pm 45,01, para lo que, en la primera mitad del programa de intervención, su promedio de nivel de glucosa en sangre fue de 226,60mg/dl \pm 31,96 y para finalizar la segunda parte del proceso de intervención, 173,00mg/dl \pm 43,45, encontrando diferencias significativas ($t=2,907$; sig. ,009), entre los niveles de glucosa, en la primera parte de la intervención, en comparación con las etapas finales de la intervención de ejercicio.

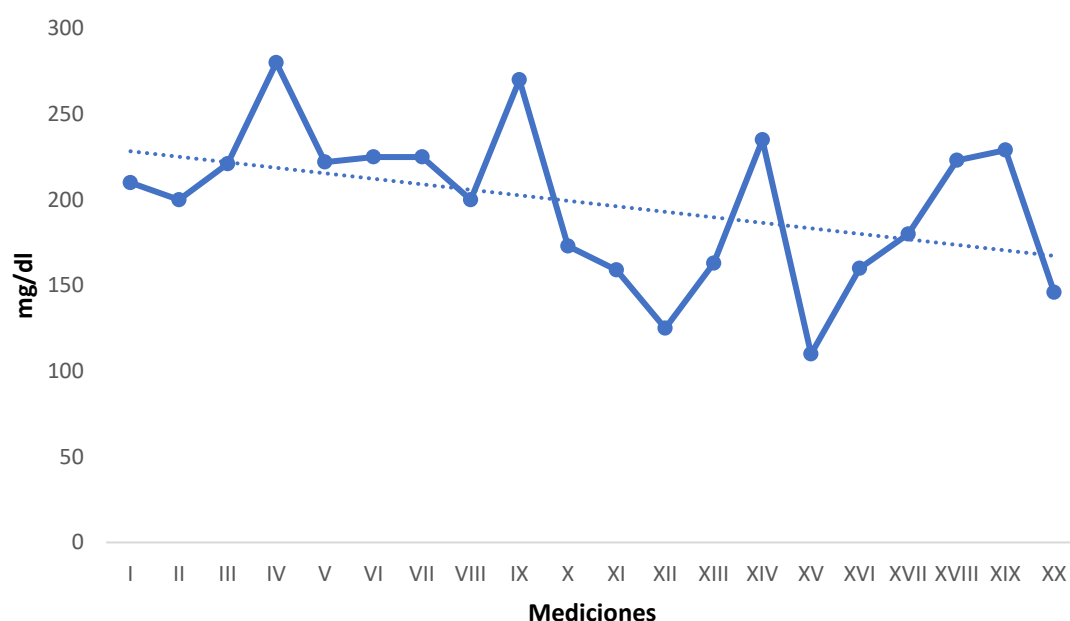


Figura 1. Niveles de Glucosa en sangre del sujeto registrado a lo largo del proceso de intervención, a través de ejercicio físico.

En la tabla 3, se pueden encontrar los resultados entre el pre-test y el pos-test del control cardiovascular realizado al sujeto de estudio; dentro de estos resultados, se observa la disminución de la Presión

Arterial Sistólica, en un 13,79% del valor obtenido en el pre test, 21 semanas antes del proceso de intervención.

Tabla 3. Valores pre test, post test y porcentaje de cambio del control cardiovascular, de los registros de las medidas antropométricas y de los registros de los componentes de la condición física funcional de “Leonardo”.

Variable	Pre Test	Post Test	% de cambio
FC (lat/min)	86	87	+1,16
PAS (mmHg)	145	125	-13,79
PAD (mmHg)	69	66	-4,35
PaO ₂ (mmHg)	82	85	+3,66
Variable	Pre Test	Post Test	% de cambio
Circunferencia Cintura (cm)	120	117	-2,50
Circunferencia Cadera (cm)	104	102,6	-1,35
Relación Cintura/Cadera	1,15	1,14	-1,20
Circunferencia brazo izquierdo (cm)	35,5	34	-4,23
Circunferencia brazo derecho (cm)	34	34,5	+1,47
Circunferencia muslo izquierdo (cm)	52	49,5	-4,81
Circunferencia muslo derecho (cm)	51,5	50,5	-1,94
Peso Corporal (kg)	76,9	75,38	-1,98
Talla (m)	1,47	1,47	0
Estado Nutricional (IMC)	35,59	34,90	-1,93
Variable	Pre Test	Post Test	% de cambio
Fuerza de piernas (repeticiones)	11	19	+72,73
Fuerza de brazos (repeticiones)	8	16	+100,00
Resistencia aeróbica (repeticiones)	25	35	+40,00
Flexibilidad de piernas (centímetros)	-9	2	+122,22
Flexibilidad de brazos (centímetros)	-36	-28,5	+20,83
Agilidad (segundos)	9,1	7,02	+22,86

Notas: FC: Frecuencia Cardíaca; PAS: Presión arterial Sistólica; PAD: Presión arterial Diastólica; PaO₂: Presión Parcial de Oxígeno. Todas las mediciones se realizaron en estado de reposo.

Una vez valorados los datos antropométricos del sujeto, se obtienen disminuciones en las medidas de cintura (-2,50%), de cadera (-1,35%) y, por ende, en la relación cintura, en el peso corporal (-1,98%) y en el IMC (-1,93%) (Tabla 3).

En cuanto a la condición física funcional, medida a través del test físico del Senior Fitness Test, los resultados se encuentran en la tabla 3.

Se evidencia en la tabla 3, como todos los componentes de la condición física funcional de "Leonardo" mejoraron al final de las 21 semanas de intervención, logrando aumentos muy importantes en la fuerza de brazos (+100%), en la flexibilidad de las piernas (+122,22%), en la fuerza de piernas (+72,73%) y así, en los demás componentes.

En la tabla 3 se presentan los resultados más relevantes del análisis de la fuerza de piernas, brazos y de la resistencia aeróbica entre la primera y la segunda

medición al comparar los promedios de repeticiones en sentarse y levantarse de una silla, durante 30 segundos, con los brazos en cruz y colocados sobre el pecho, al comparar los promedios de repeticiones de flexiones de brazo completas, sentado en una silla, que realiza durante 30 segundos y al comparar los promedios del número de veces que levanta la rodilla hasta una altura equivalente al punto medio entre la rótula y cresta iliaca, durante 2 minutos. Además, en la tabla 3 se presentan los resultados de la flexibilidad de piernas y brazos en las mediciones.

Como se aprecia en la tabla 3 se obtuvieron ganancias muy positivas, luego de este proceso de intervención, con el adulto mayor institucionalizado.

Por último, en la escala de Yesavage, que se le aplicó al adulto mayor en pre test y post test, en busca de una asociación a depresión, en la tabla 4, se pueden encontrar datos, que no indican ningún signo de depresión.

Tabla 4. Tabla comparativa de respuestas asociadas a depresión del test Abreviado de Yasavage.

Indicador	Pre test		Post test	
	SI	NO	SI	NO
Se siente satisfecho con su vida	X		X	
Se siente aburrido		X		X
Se siente desesperanzado		X		X
Prefiere quedarse en su casa que hacer cosas nuevas		X		X
Se siente a menudo inútil		X		X

Los resultados de esta investigación tienen como primicia que se analiza un adulto mayor con varias patologías y no como en otras investigaciones, que refieren una o dos patologías; aun así, se coincide en que el ejercicio o la actividad física son vitales y necesarios, para que los adultos mayores puedan mejorar su condición física y salud.

Según McArdle *et al.* (2015), después de los 30 años de edad, la fuerza muscular disminuye un 15 % por década y después de los 60 años, disminuye 30% por década; sin embargo, los estudios demuestran que esta disminución de la fuerza muscular, en mayores de 60 años, es algo que puede disminuir o ser enlentecida, con programas de ejercicios, quedando comprobado con esta investigación, donde, de esta cualidad física al final, se obtienen resultados satisfactorios. Se demostró que el incremento de la

fuerza fue de un 72,73%, en miembros superiores y para miembros inferiores, de un 100%, concordando con McArdle *et al.* (2015), quienes indican que estas disminuciones son propias del envejecimiento, pero pueden ser modificables, con un buen plan de entrenamiento.

Para González-Merchán (2016), los adultos mayores presentan cambios en su composición corporal, con lo que se incrementa el porcentaje de grasa y decrece la masa muscular. Además, a esto se le puede sumar, que presenten patologías, como hipertensión, diabetes, cardiopatías, entre otras, con lo que se puede llevar a la disminución de su calidad de vida y disminución de la fuerza; pero este estudio de caso, muestra que, a sus 72 años de edad, para "Leonardo", su condición física al inicio estuvo disminuida, pero, al final, se incrementó, al punto de que su fuerza en miembro

superior, a la flexión de codo de 8 repeticiones, pasó a 16, es decir, mejora en un 100%, después del plan de ejercicio; también, en miembros inferiores, de 11 a 19 repeticiones, para un 72,73%, lo que demuestra, que este aumento de fuerza muscular puede incrementar su calidad de vida a futuro y más, si se sigue con el plan de ejercicios.

Por otra parte, los altos niveles en la población de adultos mayores, en cuanto a la obesidad, se incrementa el riesgo de desarrollar el síndrome metabólico, discapacidad física, disminución de la calidad de vida e, incluso, demencia, según Prieto *et al.* (2015), pero en este estudio, se demuestra que el sujeto presenta obesidad, aunque no presenta diagnóstico de síndrome metabólico, ni discapacidad física y deterioro en su calidad de vida, por tanto, no es algo que se asocie siempre al adulto mayor. En este caso, se evidencia que la calidad de vida no presenta deterioro, ni discapacidad física, al contrario, su capacidad de movilidad pasó de 9,1 a 7,02 segundos, para un 22,86% de mejoría; esto y su aumento de fuerza en miembros inferiores, demuestra que la disminución de calidad de vida no es representativa, en este caso.

Castellanos *et al.* (2017), en su estudio realizado en Colombia, determinaron la condición física funcional de adultos mayores, asistentes a centros de promoción y protección integral al adulto mayor, encontrando que la mayoría de las personas se encuentran por debajo del promedio, tanto en fuerza muscular de miembros inferiores como de miembros superiores, situación que se podría sustentar en que son adultos mayores institucionalizados, con un bajo nivel de práctica de actividad física y que durante el envejecimiento, se presenta disminución de la fuerza muscular en un tercio, entre los 50 y 70 años de edad y, especialmente, a partir de los 80 años, lo que puede tener efectos negativos en la capacidad de las personas, para llevar a cabo tareas de la vida cotidiana.

Si bien es cierto, que el adulto mayor institucionalizado es propenso a decrecer en su condición física, los datos obtenidos en este estudio, demuestran que su capacidad aeróbica se incrementó después del plan de ejercicio asignado, demostrado en la marcha por dos minutos, en el mismo lugar, contabilizando las flexiones de cadera que, en pre test, fue 25 y post test, de 35, para un incremento del 40%, en su capacidad aeróbica. Además, los cambios significativos en

fuerza, en capacidad aeróbica y en agilidad que, hasta el momento se han descrito, han mejorado significativamente, dejando claro, que el propósito del plan de ejercicios en mejorar su vida es fundamental y aunque está institucionalizado, no es factor para no mejorar su vida.

En la investigación de Castellanos *et al.* (2017), mencionan que los adultos mayores institucionalizados presentan un 78% inferior de capacidad aeróbica, más acentuada en los rangos de edad de 70 a 74 años y de 80 a 84 años, aspecto que solo, a través de la estimulación física, se puede disminuir sus efectos. El adulto mayor institucionalizado puede tener una baja en su estado físico y calidad de vida en todo su contexto, pero para el estudio, tomando como referencia la edad de 70 a 74, se presentó una mejoría en su capacidad aeróbica, que tuvo una mejoría del 40%. Los resultados coinciden con Castellanos *et al.* (2017), debido a que la estimulación física puede reducir los efectos que pueden presentar los adultos mayores, en su capacidad aeróbica y reducir los efectos negativos al organismo de esta población.

Para Cruz-Aranda (2019), en su investigación de tipo descriptivo transversal, realizado con 20 adultos mayores, encontraron que, con respecto a los componentes de la condición física, hay un mayor porcentaje de personas con disminución en flexibilidad de los miembros superiores, equilibrio y agilidad, resistencia aeróbica y fuerza de miembros superiores. Los estudios son diferentes, en cuanto a la cantidad de adultos mayores, pero, en esencia, analizan la flexibilidad de miembros superiores, agilidad, fuerza y resistencia. En cuanto al primer factor, la estimulación con el plan de ejercicio, evidenció un incremento en la flexibilidad, pasando de un -36cm a -28,5cm; ese 20,83% de incremento en la flexibilidad indica mejora en sus actividades de la vida diaria, como ejemplo, el vestirse, la ducha, la deambulación o hasta recoger objetos del suelo, debido a que, para todo esto, necesita movilidad articular.

Calero Morales *et al.* (2016) demuestran que el programa de actividades físico-recreativas, diseñado según los gustos y las preferencias de la muestra estudiada, mejora la autoestima, aunque no se valora la autoestima con el nivel de depresión y sí se pueden asociar con la aplicación del ejercicio de una forma lúdica, tomando en cuenta, los gustos del usuario. El nivel de depresión por la Escala Yesavage abreviada, no presenta ni visualiza ningún nivel depresivo.

El estímulo del ejercicio permite al ser humano estar bien, tanto física como mentalmente, debido a que activa cada sistema del cuerpo humano y, así, se ha demostrado en innumerables estudios. Este estudio, se diferencia de muchos, porque la evidencia encontrada hace pensar que no importa la edad para hacer ejercicio, mientras sea supervisado por un profesional de la salud. Los resultados en cada aspecto evaluado permiten demostrar que la parte física es la más beneficiada, porque el aspecto clínico, reflejado en los exámenes de laboratorio, como el perfil lipídico, hormona TSH y glucosa, refieren algunos cambios. La implementación antes expresada del ejercicio brinda mejoras efectivas en cada área a investigar, más en un adulto mayor pluripatológico institucionalizado, de más de 70 años, abriendo una brecha para que más investigaciones tengan como base este estudio.

CONCLUSIONES

Con base en la aplicación de ejercicio tres veces a la semana, con una duración de una hora por sesión, durante 21 semanas, en un adulto mayor institucionalizado y pluripatológico, en donde sus principales enfermedades son hipertensión, diabetes mellitus, obesidad, hipotiroridismo e hipogonadismo, se puede indicar, con claridad, que la actividad física es una herramienta muy útil, eficaz y segura, siempre que sea supervisada por un profesional en el área de la salud, bien sea un educador físico o fisioterapeuta, que proporcionen un buen plan de tratamiento, según una evaluación previa de la capacidad funcional del adulto mayor.

La aplicación del ejercicio físico sobre la capacidad funcional de un adulto mayor pluripatológico e institucionalizado es de suma importancia, para mejorar su calidad de vida, tanto funcional, fisiológica y emocional. El creer que por ser adulto mayor ya no puede realizar actividades o ejercicio es totalmente equivocado y hasta discriminatorio; claramente, hay que realizar una buena historia clínica, exámenes y evaluaciones, para encontrar el punto de partida, para la aplicación de un programa de ejercicio.

Se puede mejorar en mucho su funcionalidad, tanto en sus actividades de la vida diaria, su independencia para realizar desplazamientos, mejorar su estado cognitivo, evitar fragilidad, caídas que producen desmovilidad y, en fin, evitar estos y otros síndromes geriátricos, presentes en el adulto mayor. El ejercicio es fundamental para mejorar su vida en esta etapa, más si es de forma continua y bien dosificada.

REFERENCIAS

1. CALERO MORALES, S.; KLEVER DÍAZ, T.; CAIZA CUMBAJIN, M.R.; RODRÍGUEZ TORRES, A.F.; ANALUIZA ANALUIZA, E.F. 2016. Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 35(4):366-374.
2. CASTELLANOS, J.; GÓMEZ, D.; GUERRERO, C. 2017. Condición física funcional de adultos mayores de centros día, vida, promoción y protección integral, Manizales. *Hacia la promoción de la Salud*. 22(2):84-98. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2017.22.2.7>
3. CRUZ-ARANDA, J.E. 2019. Manejo de la hipertensión arterial en el adulto mayor. *Medicina Interna de México*. 35(4):515-524. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i4.2444>
4. DE LA CRUZ-MITAC, C.Y.C.; QUISPE-LLANZO, M.P.; OYOLA-GARCÍA, A.E.; PORTUGAL-MEDRANO, M.Á.; LIZARZABURU-CÓRDOVA, E.E.; RODRÍGUEZ-CHACALTANA, F.W.; MEJÍA-VARGAS, E.M. 2017. Depresión en adultos mayores con enfermedades crónicas en un hospital general del Perú. *Revista Del Cuerpo Médico Del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 10(4):205-211.
5. DE PONTES, L.M.; MONTEIRO ZEMOLIN, C.; PASSOS DA SILVA, R.; DUARTE KUMAMOTO, F.Í.; ENRIQUE, Á.; VILCHES, S. 2008. Standard of physical activity and influence of sedentarism in the occurrence of dyslipidemias in adults. *Fitness & Performance Journal*. 7(4):245-250. <https://doi.org/10.3900/FPJ.7.4.245.E>
6. GALLEGO ANTONIO, J.; AGUILAR PARRA, J.M.; CANGAS DÍAZ, A.J.; LORENZO TORRECILLAS, J.J.; FRANCO JUSTO, C.; MAÑAS MAÑAS, I. 2012. Programa de natación adaptada para personas mayores dependientes: beneficios psicológicos, físicos y fisiológicos. *Revista psicología del deporte*. 21(1):125-133.
7. GONZÁLES-MERCHÁN, M. 2016. Actividad física y programa de ejercicio en el adulto mayor: Necesidades no aplicadas en su verdadera dimensión. *Rev. cuerpo méd. HNAAA*. 9(2):140-141.

8. MARTÍNEZ DE LA IGLESIA, J.; ONIS VILCHES, M.C.; DUEÑAS HERRERO, R.; ALBERT COLOMER, C.; AGUADO TABERNÉ, C.; LUQUE LUQUE, R. 2002. Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. MEDIFAM. 12(10):620-630.
9. MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. 2015. Fisiología del Ejercicio. Ed. Wolters Kluwer Health (Madrid, España). 1088p.
10. MCMILLAN, J.H.; SCHUMACHER, S. 2005. Investigación Educativa. Una introducción conceptual. Quinta edición, Pearson Educacion, S.A. (Madrid, España). 664p.
11. MORALES-MARTÍNEZ, F. 2015. El envejecimiento en Costa Rica: una perspectiva actual y futura. Acta Médica Costarricense. 57(2):74-79.
12. PRIETO, J.A.; DEL VALLE, M.; NISTAL, P.; MÉNDEZ, D.; ABELAIRAS-GÓMEZ, C.; BARCALA-FURELOS, R. 2015. Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención. Nutrición Hospitalaria. 31(3):1217–1224. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8434>
13. RIKLI, R.; JONES, C. 2012. Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics (United State). 200p.
14. RUÍZ MORÉ, A.; GUADA, Y.L.; BURGOS BALLATE, D.; SANTANA, J.S.; RODRÍGUEZ, O.L.; HERNÁNDEZ DURÁN, B. 2009. Alteraciones del metabolismo lipídico en adultos mayores de 60 años con enfermedades crónicas no transmisibles. Rev Mex Patol Clin Med Lab. 56(1):36–44.
15. VIDARTE CLAROS, J.; QUINTERO CRUZ, M.V.; HERAZO BELTRÁN, Y. 2012. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. Hacia La Promoción de La Salud. 17(2):79–90.
16. THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; SILVERMAN, S.J. 2005. Research methods in physical activity (5 ed.). Human Kinetics (Champaign, IL). 472p.