

Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Motricidad Humana y Deportes

Tesis de Licenciatura

“El entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años de edad que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones”

Alumno: Rodríguez, Andrea Soledad

Posadas, 2024

Agradecimientos

A todos aquellos que me impulsaron a seguir más allá de las dificultades y que directa o indirectamente contribuyeron para que yo pudiera realizar esta jornada académica, mis más sinceros agradecimientos y en particular:

A mi pareja y a mi familia que siempre me alentaron a seguir y no bajar los brazos.

Instituto Superior Antonio Ruz de Montoya de la ciudad de Posadas, Misiones. Mi primera casa de estudio y formación como Profesora de Educación Física.

La Universidad Abierta Interamericana (UAI) que me abrió las puertas para poder seguir desarrollándome como profesional.

Al Licenciado Horacio Brozzi por haberme transmitido su pasión por la Educación Física y el Deporte.

Al Dr. de Tesis Magister Prof. Elia Gustavo Eduardo por su predisposición y acompañamiento en todo el proceso y por estar en todo momento.

Al establecimiento de entrenamiento Power Gym por brindarme la oportunidad de realizar las pruebas necesarias para llevar a cabo la investigación correspondiente.

A todos ellos muchísimas gracias.

Abreviaturas

OMS: Organización Mundial de la Salud

UAG: Universidad Autónoma de Guadalajara

DYN: Dietética y Nutrición

Resumen

El propósito de este trabajo fue describir los efectos del entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones.

Muestra: un total de 10 alumnos que cumplían las características requeridas.

Método: se utilizaron los test de sentadilla y de sentadilla asistida.

Resultados: se realizó un análisis descriptivo, en donde los sujetos obtuvieron en ambos test resultados positivos. En el test de sentadilla el 60% de los sujetos obtuvieron una puntuación excelente, el 20% obtuvo un resultado promedio, un 10% logró un muy bueno en el test, mientras que el otro 10% fue calificado como bueno. Y en el test de sentadilla asistida, el 100% de los sujetos de la muestra consiguieron una puntuación en el rango de excelente.

Abstract

The purpose of this study was to describe the effects of lower body strength and endurance training in male adults between 40 and 50 years of age who attend the Power Gym in the city of Posadas, Misiones.

Sample: a total of 10 students who met the required characteristics.

Method: Squat and assisted squat tests were used.

Results: A descriptive analysis was carried out, in which the subjects obtained positive results in both tests. In the squat test, 60% of the subjects scored excellently, 20% achieved an average result, 10% achieved a very good test, while the other 10% were rated as good. And in the assisted squat test, 100% of the subjects in the sample achieved a score in the excellent range.

Índice de contenido

I-Introducción	1
II-Marco teórico	2
<i>Entrenamiento de la fuerza / Entrenamiento de la fuerza en adultos mayores</i>	2
<i>Beneficios del entrenamiento en adultos mayores</i>	4
<i>Trabajos de fuerza con adultos mayores</i>	6
<i>Adulto mayor</i>	7
<i>Envejecimiento</i>	8
<i>Calidad de vida y estilo de vida activo y saludable</i>	9
<i>Evaluación de la condición física en adultos mayores</i>	10
<i>Fuerza resistencia</i>	11
<i>Entrenamiento del tren inferior</i>	12
III-Materiales y métodos	14
<i>Objetivo principal</i>	14
<i>Objetivos específicos</i>	14
<i>Tipo de estudio</i>	14
<i>Hipótesis</i>	14
<i>Diseño de investigación</i>	15
<i>Selección de muestra</i>	17
<i>Protocolos de investigación</i>	17
<i>Definición de variables</i>	18
IV-Resultados	19
V-Discusión	23
VI-Conclusiones	25
VII-Bibliografía	26

Índice de tablas

Tabla 1: Valoración Test de Sentadilla	16
Tabla 2: Valoración de Test de Sentadilla asistida	16
Tabla 3: Test realizado a los alumnos del gimnasio Power Gym	17

Índice de figuras

Figura 1: Edad de los alumnos del gimnasio	19
Figura 2: Años de entrenamiento	20
Figura 3: Resultados de test de sentadillas	21
Figura 4: Resultado de test de sentadilla asistida	22

I – Introducción

En el mundo actual, el envejecimiento de la población es un fenómeno que está ganando cada vez más relevancia. El aumento de la esperanza de vida y el progreso de la medicina han contribuido a que las personas vivan más años. Sin embargo, este aumento de la longevidad también plantea desafíos en términos de salud y calidad de vida. El envejecimiento, incluso en ausencia de enfermedad crónica, está asociado con una variedad de cambios biológicos que pueden contribuir a la disminución de la masa, fuerza y función del músculo esquelético. Tales pérdidas disminuyen la resiliencia fisiológica y aumentan la vulnerabilidad a enfermedades. Como tal, las estrategias tanto para la prevención como para el tratamiento son necesarias para la salud y el bienestar de los adultos mayores.

En este contexto, el entrenamiento de la fuerza en personas mayores se ha convertido en un área de investigación y práctica en constante crecimiento. La fuerza resistencia de los miembros inferiores desempeña un papel fundamental.

Afortunadamente, numerosos estudios científicos han demostrado los beneficios del entrenamiento de fuerza resistencia en personas mayores. El ejercicio de resistencia, combinado con una nutrición adecuada, puede contrarrestar los efectos negativos del envejecimiento y promover mejoras significativas en la fuerza muscular, la función física y la calidad de vida.

El propósito de este trabajo de investigación es la descripción de los efectos del entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones, relacionado a la experiencia que posean en el entrenamiento de dicha capacidad. Siendo su pregunta de investigación ¿cuál es el índice comparativo en relación a la fuerza resistencia del tren inferior, entre adultos masculinos de 40 a 50 años que realizan actividad física con experiencia superior a 10 años y superior a 1 año, que asisten al Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones?

II – Marco teórico

Entrenamiento de la fuerza / Entrenamiento de la fuerza en adultos mayores

El entrenamiento de fuerza consiste en la utilización de la fuerza para lograr la contracción muscular, y así incrementar la resistencia anaeróbica, la fuerza muscular y el tamaño de los músculos. El entrenamiento con pesas puede proporcionar beneficios funcionales significativos, incrementos en las capacidades cognitivas, volitivas y una mejora en la salud general y el bienestar (Padilla Colón et al, 2014).

El ejercicio en edades avanzadas es especialmente importante por la influencia que ejerce sobre el deterioro de la actividad cognitiva y motriz causada por el proceso natural de envejecimiento. La práctica habitual y continua de actividad física ha mostrado tener una influencia positiva en la salud cuando se comparan sujetos activos y sedentarios, destacándose la capacidad para conducir las actividades de la vida diaria, una mejor recuperación, incremento en la velocidad de movimiento, menor riesgo de sufrir enfermedades y accidentes, entre otros. A nivel neuromuscular y en el caso específico de las alteraciones funcionales y estructurales, varios estudios demuestran que pueden ser mejoradas tras la aplicación de programas de entrenamiento que vinculen actividades de fuerza máxima y fuerza explosiva (Ramírez Villada, 2007).

Son varios elementos, dentro del diseño estructural de los programas de entrenamiento de la fuerza, los que inciden directa o indirectamente sobre los resultados, ya que está claro que la actividad física por sí sola no garantiza adaptaciones significativas en el sistema neuromuscular. Al respecto, algunos estudios que evaluaron la manifestación de fuerza y la variación en la composición corporal en personas activas con una práctica no inferior a dos días por semana y superior a seis meses, revelan pocas o nulas adaptaciones a nivel muscular y ligeras variaciones en la composición corporal. Otro ejemplo, se revela con un entrenamiento a baja intensidad y volumen (series 1-3, repeticiones 2-6), ya que

colabora en el mantenimiento de los valores en fuerza y composición corporal, pero se hace insuficiente cuando el objetivo es potenciar positivamente estas variables.

Otro elemento a considerar dentro de la estructura de los programas es la frecuencia de participación, ya que intervenciones inferiores a tres días por semana, sin un control y reajuste de la intensidad y el volumen de la carga, es inadecuado, tanto en el entrenamiento de jóvenes deportistas, como en el de personas de edad avanzada.

Aunque algunos autores han mencionado que existe cierta protocolos con protocolos con series múltiples. La sensibilidad reportada por sujetos mayores a 50 años, relacionada con la duración, el volumen y el tipo de entrenamiento, se evidencia que no todos los programas son apropiados a la hora de estimular el sistema muscular. La variación en la intensidad y el volumen de entrenamiento (series, repeticiones, recuperación y velocidad de ejecución) de estos programas es, por tanto, un factor determinante en las modificaciones de fuerza muscular y composición corporal, a lo cual debe sumarse la duración de los procesos, los contenidos y, sobre todo, el tipo de dinamometría (isométrica, isocinética o isoinercial) usada a la hora de cuantificar, controlar y reajustar las cargas de entrenamiento (Ramírez Villada, 2007).

El entrenamiento de fuerza en personas de edad avanzada produce hipertrofia de las fibras musculares y mejora los factores neurales implicados en la producción de fuerza. La fuerza a su vez mejora el rendimiento físico y permite una vida más activa e independiente hacia el final de la misma. El entrenamiento de fuerza ha demostrado invertir parcialmente las pérdidas relacionadas con la edad en la función muscular. El progreso en los resultados del entrenamiento de fuerza aumenta de forma espectacular la fuerza muscular, hipertrofia (aunque en menor medida), aumento en la síntesis de proteínas, aumento en la fuerza de la fibra muscular específica, y cambios en pruebas funcionales, tales como caminar y poder subir escaleras. Todas estas afirmaciones refuerzan la hipótesis de que el entrenamiento de la fuerza progresivo podría ser una herramienta eficaz y segura contra la sarcopenia (Padilla Colón et al, 2014).

Diferentes combinaciones de las variables que componen el entrenamiento, como por ejemplo el número de repeticiones por serie, número de series y descanso entre series, originan diferentes respuestas fisiológicas. De manera general, todos los

programas de entrenamiento inducen ciertas mejoras de la fuerza máxima, hipertrofia o potencia muscular.

Las personas mayores retienen la capacidad de mejorar su fuerza muscular después de participar en un programa de entrenamiento sistemático de fuerza máxima siempre y cuando la intensidad y duración del periodo de entrenamiento sean suficientes. Estos programas deberán seguir los mismos principios básicos de entrenamiento que los diseñados para jóvenes o deportistas: 1) principio de sobrecarga, 2) progresión, 3) especificidad e individualidad del entrenamiento, y 4) desentrenamiento o reversibilidad. Así, este tipo de programa de entrenamiento deberá producir un estímulo lo suficientemente intenso, por encima del que suponen las actividades regulares de la vida diaria, como para obtener la respuesta de adaptación deseada (principio de sobrecarga), pero sin llegar a producir agotamiento o esfuerzo indebido (Padilla Colón et al, 2014).

Beneficios del entrenamiento en adultos mayores

A medida que se envejece, es natural que el cuerpo experimente cambios. La fuerza y resistencia pueden disminuir, lo que puede llevar a una disminución en la calidad de vida y en la capacidad para realizar actividades diarias. Sin embargo, el entrenamiento de fuerza puede ser una herramienta poderosa para contrarrestar estos efectos del envejecimiento.

El entrenamiento de fuerza, también conocido como entrenamiento de resistencia, implica realizar ejercicios que trabajan los músculos y aumentan la fuerza y la resistencia. Aunque muchas personas asocian el entrenamiento de fuerza con los jóvenes y los atletas, es igualmente importante para los adultos mayores, especialmente aquellos mayores de 50 años.

Uno de los beneficios más importantes del entrenamiento de fuerza para los mayores de 50 años es el mantenimiento y aumento de la masa muscular. A medida que se envejece, se pierde masa muscular de forma natural, lo que puede llevar a una disminución de la fuerza y un mayor riesgo de lesiones. Sin embargo, con un programa de entrenamiento de fuerza adecuado, es posible mantener e incluso aumentar la masa muscular, lo que puede mejorar la fuerza y la estabilidad.

Además de mantener la masa muscular, el entrenamiento de fuerza también puede ayudar a mejorar la densidad ósea. Cuando se envejece, los huesos se vuelven más frágiles y susceptibles a fracturas. Sin embargo, los ejercicios de resistencia pueden estimular el crecimiento óseo, lo que puede ayudar a prevenir la osteoporosis y otras enfermedades relacionadas con la edad.

Otro beneficio del entrenamiento de fuerza para los mayores de 50 años es el aumento de la energía y la resistencia. A menudo, las personas mayores pueden experimentar fatiga y una disminución en la capacidad para realizar actividades físicas. Sin embargo, el entrenamiento de fuerza regular puede aumentar la resistencia y la energía, lo que puede mejorar la calidad de vida y permitir realizar actividades diarias con mayor facilidad (Ramírez, 2023).

En resumen, el entrenamiento de la fuerza a los 50 años tiene numerosos beneficios para la salud y el bienestar. A continuación, se presentan algunos de los principales beneficios:

- Mejora de la masa muscular: A medida que envejecemos, perdemos masa muscular. El entrenamiento de fuerza ayuda a contrarrestar esta pérdida y a mantener o incluso aumentar la masa muscular.

- Aumento de la densidad ósea: El entrenamiento de fuerza estimula la producción de nuevas células óseas, lo que ayuda a prevenir la pérdida de densidad ósea y reduce el riesgo de osteoporosis.

- Mejora de la resistencia: El entrenamiento de fuerza aumenta la resistencia muscular, lo que permite realizar actividades diarias con mayor facilidad.

- Reducción del riesgo de enfermedades crónicas: El entrenamiento de fuerza ha demostrado ser efectivo en la prevención y el control de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas y la hipertensión.

- Mejora de la salud mental: El entrenamiento de fuerza no solo beneficia al cuerpo, sino también a la mente. Se ha demostrado que el ejercicio regular mejora el estado de ánimo, reduce el estrés y la ansiedad, y mejora la calidad del sueño.

- Aumento del metabolismo: El entrenamiento de fuerza ayuda a aumentar la masa muscular, lo que a su vez aumenta el metabolismo basal. Esto significa que el cuerpo quema más calorías en reposo, lo que facilita el mantenimiento de un peso saludable (Ramírez, 2023).

Trabajos de fuerza con adultos mayores

Con adultos mayores, es recomendable operar en actividades de fuerza que sean seguras, efectivas y adecuadas para su nivel de condición física. A continuación, se pueden presentar algunos tipos de fuerza que se trabajan con adultos mayores:

- Entrenamiento de resistencia muscular: Este tipo de ejercicio se enfoca en trabajar los principales grupos musculares del cuerpo mediante el uso de pesas ligeras, bandas de resistencia, máquinas de ejercicios o el propio peso corporal. Se pueden realizar ejercicios para fortalecer los brazos, piernas, espalda y abdomen, entre otros. En este trabajo nos vamos a basar en éste tipo de Entrenamiento de Resistencia Muscular.

- Entrenamiento de equilibrio y estabilidad: Los ejercicios que mejoran el equilibrio y la estabilidad son especialmente importantes para los adultos mayores, ya que pueden ayudar a prevenir caídas y lesiones. Actividades como el tai chi, yoga o ejercicios específicos de equilibrio pueden ser beneficiosas.

- Entrenamiento de flexibilidad: Los estiramientos suaves y controlados ayudan a mantener la flexibilidad de las articulaciones y los músculos, lo que puede mejorar la movilidad y reducir la rigidez asociada con el envejecimiento.

- Entrenamiento de resistencia cardiovascular: Actividades aeróbicas de bajo impacto, como caminar, nadar o montar en bicicleta, pueden mejorar la resistencia cardiovascular y promover una mejor salud del corazón y los pulmones.

- Entrenamiento funcional: Este enfoque se centra en mejorar la capacidad del cuerpo para realizar actividades de la vida diaria, como levantarse de una silla, subir escaleras o agacharse para recoger objetos.

- Hidroterapia: Los ejercicios realizados en el agua pueden ser especialmente beneficiosos para adultos mayores, ya que reducen el impacto en las articulaciones y garantizan una mayor sensación de seguridad durante el ejercicio.

Es fundamental que los adultos mayores realicen estas actividades bajo la supervisión de un profesional de la salud o un entrenador personal capacitado que tenga experiencia trabajando con personas mayores. Además, cada persona es única, por lo que es esencial adaptar los ejercicios según las necesidades individuales y cualquier condición médica preexistente. Antes de comenzar cualquier programa de ejercicios, se debe consultar a un médico para asegurarse de que sea seguro y apropiado para la salud y condición física de la persona mayor.

Adulto mayor

Según el país, la región o el autor que se tome en cuenta, la categoría adulto mayor siempre está en discusión. La Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento de las Naciones Unidas, desde el año 1980, fijó en 60 años la edad de transición de las personas a la vejez y al grupo de ancianos más viejo como personas de 80 años en adelante (OMS, 1990, p.10). Además, la misma organización considera como adultos mayores a personas de 60 años que viven en los países en vías de desarrollo; y de 65 años a los que viven en países desarrollados (Shouchard, 2000). Por otro lado, González (1994) define a un adulto mayor como aquella de 60 años o más, ya que es la edad promedio de expectativa de vida en el mundo, así como de retiro laboral. Para esta investigación se debe realizar la salvedad de que los sujetos en estudio tienen más de 50 años, esto quiere decir que un porcentaje de los mismos no se encuentran categorizados dentro de estas definiciones.

En esta etapa de la vida, los cambios que se manifiestan en el sistema nervioso son los que mayores consecuencias acarrearán, puesto que junto al cerebro conforman el centro del control del cuerpo. La médula espinal, se atrofia, lo que trae como consecuencia que funciones reguladoras autonómicas como las encargadas de controlar la temperatura corporal, la presión sanguínea y los esfínteres resulten también disminuidas con el avance de la edad. En el período de la vejez se manifiesta la marcha característica del anciano (marcha dubitativa), con pasos reducidos en su amplitud, asimétricos y con menor velocidad. Hay, así mismo, mayor oscilación del centro de gravedad y disminución del balanceo de brazos. A estos cambios se le agregan una disminución del equilibrio y la coordinación, el enlentecimiento de los movimientos motores hábiles y alteraciones de la velocidad de movimientos por híper o hipocinesias, que conducen a una alta prevalencia de caídas (Garatachea, 2011). Según Roubenoff (2000) el sistema musculoesquelético también sufre importantes modificaciones que tienen consecuencias en aspectos funcionales y en las actividades cotidianas como la movilidad y la autonomía, que inciden en la calidad de vida. Este deterioro inexorable que se presenta con el paso del tiempo se manifiesta aún en aquellas personas que se mantienen activas físicamente, aunque con menor incidencia. La disminución de la masa muscular

(sarcopenia) y del área de sección transversal del músculo provoca un descenso en los niveles de fuerza. Dicho proceso que se inicia a partir de los 40-50 años y puede alcanzar un 30% después de los 70 años (González, 2011).

Envejecimiento

El envejecimiento no es un proceso de causa única sino el resultado de una compleja asociación de interacciones entre lo genético intrínseco y lo ambiental extrínseco: los factores intrínsecos obedecen al proceder de causas genéticas, y ejercen influencias en los procesos que determinan la duración de la vida. Los factores extrínsecos actúan desde las edades más tempranas de la vida, como las agresiones de la vida moderna, el estrés, la dieta, el sedentarismo y el consumo de tabaco, que inciden en la aparición de enfermedades cardiovasculares y del cáncer antes de la tercera edad (Chong, 2012).

Podemos decir que el envejecimiento es un fenómeno universal progresivo, y este proceso se evidencia en la esfera biológica, psicológica, intelectual y social. En cuanto a lo biológico se producen cambios a escala celular, molecular, en órganos y tejidos. Así mismo ocurren cambios bioquímicos que afectan las capacidades de adaptación, recuperación y defensa del organismo. Observamos cambios biológicos progresivos a nivel estético, en todos los órganos y sistemas, en los órganos de los sentidos, en los sistemas neuromuscular, neuroendocrino y conjuntivo. Aparecen problemas de salud física tales como: mayor frecuencia de enfermedades crónicas (hipertensión arterial, diabetes mellitus, etc.) con tendencia a la disfunción y la discapacidad; presencia frecuente de más de una patología; alteraciones en la locomoción por la aparición de las osteartrosis; enfermedades descompensadas por los mismos estilos de vida inadecuados, como las adicciones y la polifarmacia; afecciones por infecciones; procesos neoplásicos y degenerativos (Chong, 2012).

Otros autores lo definen como un proceso natural de la vida que conlleva cambios físicos en la masa muscular, la densidad ósea y la capacidad cardiovascular y mentales como la memoria, la atención y la coordinación (UAG, 2023). Los adultos mayores enfrentan desafíos únicos en términos de salud, pero mantener un estilo de vida activo y saludable puede marcar una gran diferencia en su bienestar general (UAG, 2023).

Enfermedades relacionadas al corazón, accidentes cerebrovasculares, la hipertensión, la artritis o la diabetes son dolencias que afectan con frecuencia a los adultos mayores, especialmente si llevan una vida sedentaria.

Aumentar la actividad física después de los 50 años tiene un impacto positivo notable sobre estas condiciones y sobre el bienestar general, reduciendo e inclusive previniendo diversas disminuciones funcionales asociadas con el envejecimiento. Además de los beneficios inmediatos y a largo plazo de la actividad física en las personas adultas mayores, otras razones para promover la actividad física en ellos es que incluyen ganancias no sólo fisiológicas, sino también psicológicas y sociales, tales como una mejor calidad de vida, una mejor salud mental, más energía y menos estrés, mejor postura y equilibrio y una vida más independiente (Organización Panamericana de la Salud, 2002).

El envejecimiento trae consigo cambios en el cuerpo y en la salud, por la que la actividad física lo que realiza es la mitigación de esos efectos, mejorando la calidad de vida en varios aspectos, tales como la mantención de la función muscular ósea, la mejoría en la salud cardiovascular, la promoción de la flexibilidad y la movilidad, la estimulación de la salud mental, el control del peso y el desarrollo de la coordinación (UAG, 2023).

Calidad de vida y estilo de vida activo y saludable

Si bien la calidad de vida es un concepto de carácter subjetivo y multidimensional que incluye todos aquellos factores que impactan sobre la vida del individuo, se puede aproximar su definición desde un punto de vista pragmático en el marco referencial del llamado envejecimiento satisfactorio. La calidad de vida se asocia a la valoración personal de un individuo, de su situación de vida dentro del contexto cultural y de los valores en que vive. Se traduce en la percepción de bienestar resultante del equilibrio entre valores, objetivos, intereses, expectativas, exigencias ambientales y recursos para afrontarlas. Este bienestar se define operacionalmente como la asociación de emociones vinculadas al sentimiento de confianza hacia el mundo que rodea a la persona, la capacidad de manejo en eventos vitales

significativos y en los conflictos, y la participación en actividades (Menéndez Montañés, 2011).

El ejercicio físico es un componente de estilo de vida saludable que, en sus distintas facetas, gimnasia, deporte y la educación física, constituyen actividades vitales para la salud, la recreación y el bienestar de la persona. La práctica de ejercicio físico promueve la salud y contribuye a la longevidad de la persona.

Los beneficios son control de peso corporal, disminución de la grasa corporal, aumento de la masa muscular, aumento de la masa magra, aumento de la fuerza, aumento de la densidad ósea, fortalecimiento del tejido conectivo, aumento de la flexibilidad. Efectos metabólicos: - Aumento del volumen sistólico, disminución de la frecuencia cardiaca en reposo y en el trabajo sub máximo, aumento de la potencia aeróbica, aumento de la ventilación pulmonar, disminución de la presión arterial, mejora del perfil lipídico, mejora la sensibilidad a la insulina. Efectos psicológicos: -Mejora de la autoestima, mejora de la imagen corporal, disminución del stress, ansiedad, tensión muscular e insomnio, disminución del consumo de medicamentos y mejora de las funciones cognitivas. Así con el ejercicio físico regular se consigue una reducción en la incidencia y la gravedad de enfermedades como la artrosis, la osteoporosis, las caídas, el cáncer, la insuficiencia cardiaca, los accidentes cerebro vasculares o enfermedades endocrinológicas o metabólicas como la diabetes (Soto Casas, 2014, p.46-47).

Evaluación de la condición física en adultos mayores

La evaluación de la condición física en adultos mayores debe perseguir la determinación de la misma en términos funcionales, que según Rikli y Jones (2001) sirve para establecer el grado de autonomía, independencia y la calidad de vida que dichas personas manifiestan al realizar tareas cotidianas en el hogar y en su vida social. Además de la utilidad de la evaluación como diagnóstico inicial del rendimiento físico, coordinativo y motriz, según Verst (2000) todo inicio de programa de actividad física requiere de un reconocimiento médico-deportivo que presente un carácter preventivo, para detectar cualquier problema de salud que pueda

contraindicar o condicionar la práctica de ejercicio, incluso para determinar cuál sería el tipo de ejercicio más apropiado.

Resulta importante entonces adoptar, una prueba o conjunto de ellas, que permita conocer la realidad físico coordinativa del adulto mayor, cumpliendo con ciertos criterios generales que Rikli y Jones (2001) asumen como fundamentales para seleccionar los test, y que son: 1) que tengan un aceptable rigor científico con respecto a su fiabilidad y validez, y 2) que sean fáciles y posibles de realizar en lugares como una casa, un gimnasio, un polideportivo o un espacio abierto.

A continuación, se detallan los criterios específicos que estos mismos autores señalan que deben cumplir los test para seleccionarse y desarrollarse con adultos mayores:

- reflejar los principales componentes de la condición física funcional;
- tener una reproductibilidad (test-re test) aceptable (0.80);
- presentar validez de constructo, es decir, que se pueda correlacionar con otra medida de otro test de una forma predictiva;
- reflejar los cambios en el rendimiento físico vinculados con la edad;
- detectar los cambios producto del ejercicio físico y el entrenamiento;
- valorar el rendimiento en una escala continua que contemple un amplio rango de capacidad funcional: desde muy débil hasta muy entrenado;
- ser fácil de administrar y puntuar;
- requerir poco espacio y material para que se pueda realizar en diferentes lugares;
- ser seguros de realizar desde el punto de vista de la salud, es decir, sin la necesidad de un informe médico previo para la mayor parte de estas personas;
- ser aceptado socialmente y motivante para esta población;
- ser rápidos de realizar.

Fuerza resistencia

La fuerza resistencia se refiere a la capacidad del cuerpo para mantener o resistir una fuerza externa durante un período de tiempo prolongado. Se relaciona con la resistencia muscular y la capacidad del sistema cardiovascular para suministrar oxígeno y nutrientes a los músculos durante actividades prolongadas o repetitivas.

En el contexto del entrenamiento físico, la fuerza resistencia se desarrolla mediante ejercicios que implican resistencia gradual y sostenida.

El desarrollo de la fuerza resistencia mejora la resistencia muscular, aumenta la capacidad pulmonar y cardiovascular, y ayuda a retrasar la fatiga durante actividades físicas prolongadas. Esto es fundamental en deportes de resistencia, donde la capacidad para mantener un esfuerzo constante durante un período prolongado es crucial para el rendimiento. O, dicho en otras palabras, es la habilidad del músculo para superar una resistencia a lo largo de un periodo de tiempo determinado. La combinación entre ejercicios de fuerza y ejercicios de resistencia da como resultado lo que conocemos como un entrenamiento concurrente.

De acuerdo a varias investigaciones, este tipo de entrenamiento simultáneo puede generar un impacto positivo en el deportista por producirse un aumento de la coordinación muscular y de la fuerza global. Eso sí, esto depende de varios factores: el nivel de rendimiento, los ejercicios desarrollados, la intensidad y frecuencia de los entrenamientos, etc. (Instituto DYN, 2021).

Hay que diferenciar entre los conceptos de fuerza y resistencia. La fuerza muscular es la capacidad de soportar una resistencia mediante la tensión de los músculos. La resistencia deportiva es la capacidad de aguantar un esfuerzo durante el máximo tiempo posible. Esto implica la masa muscular y la activación del sistema cardiovascular y respiratorio en la actividad física (Instituto DYN, 2021).

Entrenamiento del tren inferior

Este término se refiere a la parte inferior del cuerpo humano, especialmente a las extremidades inferiores como piernas, glúteos y pelvis. Es decir, el tren inferior abarca todas las partes del cuerpo humano que se encuentran por debajo de la cintura y desempeña un papel crucial en la movilidad, estabilidad y la función general del cuerpo.

Existen diferentes formas de fortalecer, trabajar y entrenar el tren inferior, tanto a través de máquinas específicas de tren inferior, como por ejemplo las prensas de piernas, o de forma independiente, sin añadir o añadiendo peso mediante mancuernas o barras. Algunos de los músculos más importantes del tren inferior que se pueden trabajar mediante el ejercicio son los cuádriceps, los isquiotibiales,

los glúteos, los músculos de las pantorrillas, los tibiales anteriores, los músculos abductores, los músculos de la cadera y los músculos de los pies.

El fortalecimiento del tren inferior es vital para todo tipo de personas, tanto atletas como personas de edad avanzada, ya que ayuda a mantener una buena postura, lo que a su vez ayuda a reducir la presión sobre la columna vertebral, además de mejorar la flexibilidad.

Esta mejora de la flexibilidad, no solo va a llevar a un mejor rendimiento en las actividades deportivas, si no que al permitir un movimiento con mayor libertad y disminuir la rigidez, también facilitará la ejecución de actividades diarias como agacharse, levantar objetos o caminar previniendo problemas de salud relacionados con la edad.

El fortalecimiento del tren inferior, así como su consecuente mejora de la movilidad, también ayudará a reducir las probabilidades de lesiones tanto musculares como articulares al mejorar la elasticidad de los tejidos, mejorando también la circulación sanguínea o aliviando la tensión muscular y por ende también reduciendo el dolor en la espalda baja, las caderas y las piernas. Además, sirve para el aumento del rendimiento deportivo, la quema de calorías y pérdida de peso y la estimulación de producción de hormonas (Sportech, 2023).

III – Materiales y métodos

Objetivo General

-Describir los efectos del entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones.

Objetivos Específicos:

-Comparar los resultados del entrenamiento de la fuerza en adultos masculinos de entre 40 y 50 años que asisten al gimnasio Power Gym con la experiencia de entrenamiento previa de los mismos.

-Considerar la práctica de la actividad física en adultos mayores de 50 años en el gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas.

-Demostrar los beneficios que provoca el entrenamiento de fuerza a nivel metabólico en adultos mayores de 50 años en el gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas.

Tipo de estudio

El presente trabajo se basa en un estudio no experimental con un diseño Transversal: este tipo de investigación se caracteriza por comparar características y situaciones de diferentes sujetos al mismo tiempo. Implican la recolección de datos en un solo corte en el tiempo.

Estudio no experimental: es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, observando fenómenos tales y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Hipótesis

Demostrar que los adultos masculinos de entre 40 y 50 años de edad que asisten al gimnasio Power Gym que poseen una experiencia mayor a 10 años en el entrenamiento de la fuerza resistencia, muestran un mayor rendimiento en dicha capacidad que los sujetos que entrenan hace menos de 10 años.

Diseño de investigación

Test a utilizar: Test de sentadilla y Test de sentadilla asistida

Objetivo: medir la fuerza resistencia del tren inferior del sujeto.

El test de sentadilla y su variante asistida son herramientas fundamentales en la evaluación física, tanto en el ámbito deportivo como en la rehabilitación. Ambos tests permiten obtener información crucial sobre la fuerza, movilidad y técnica de un individuo.

La diferencia entre ambos es que mientras el test de sentadilla evalúa la fuerza y técnica sin asistencia externa, siendo una medida más directa del rendimiento individual, el test de sentadilla asistida utiliza una banda elástica o un compañero para asistir al individuo durante el movimiento permitiendo evaluar la movilidad y técnica, incluso en personas con menor fuerza.

Son importantes para identificar debilidades revelando limitaciones en articulaciones como tobillos, rodillas y caderas, que pueden restringir la profundidad y calidad del movimiento, detectar desequilibrios musculares entre grupos como cuádriceps, isquiotibiales y glúteos, lo que puede afectar el rendimiento y aumentar el riesgo de lesiones y ayudan a identificar errores en la ejecución, como redondeo de espalda o rodillas que se colapsan hacia adentro, que pueden comprometer la eficacia del ejercicio y causar lesiones. Estas identificaciones permiten evaluar la evolución en la fuerza, movilidad y técnica a lo largo del tiempo, lo que ayuda a ajustar el programa de entrenamiento según sea necesario, a su vez que ayudan a identificar cualquier retroceso en el rendimiento o el desarrollo de nuevas limitaciones, lo que permite tomar medidas preventivas para evitar lesiones (Martínez López, 2012).

Valoración de la prueba

Tabla 1

Valoración Test de sentadilla.

Edad	36-45	46-55
Excelente	>41	>35
Muy bueno	35-41	29-35
Bueno	30-34	25-38
Promedio	27-29	22-24
Regular	23-26	18-21
Pobre	17-22	13-17
Malo	<17	<9

Nota. Datos obtenidos del Centro de Formación Deportiva de Alto Rendimiento.

<https://altorendimiento.com/>

Tabla 2

Valoración Test de sentadilla asistida.

Hombres	40-49	50-59
Muy mala	<12	<11
Mala	12-15	11-14
Regular	16-20	15-18
Buena	21-26	19-23
Excelente	>26	<23

Nota. Datos obtenidos de la Escuela de Práctica de la Educación Física de la Universidad de Murcia,

Materiales para el test Diagnóstico: silla, cronómetro, Excel, computadora, anotador, lapicera y asistentes.

Selección de muestra

Personas de entre 40 a 50 años del sexo masculino, que asisten al gimnasio Power gym en los turnos mañana y tarde ubicado en la ciudad de Posadas, Misiones.

Protocolo de evaluación

Tabla 3

Test realizado a los alumnos del gimnasio Power Gym.

MUESTRA PERSONAS MASCULINAS DE 40-50 AÑOS	TEST DE SENTADILLA CANTIDAD DE REPETICIONES	TEST DE SENTADILLA ASISTIDA CANTIDAD DE REPETICIONES
50 Años (entrena hace 3 meses)	22 repeticiones en 1 minuto	26 repeticiones en 1 minuto
42 Años (entrena hace 3 años)	32 repeticiones en 1 minuto	52 repeticiones en 1 minuto
42 Años (toda su vida entrenó aprox. Hace 20años)	50 repeticiones en 1 minuto	48 repeticiones en 1 minuto
50 Años (realiza Taekwondo) entrena hace 3 años)	24 repeticiones en 1minuto	28 repeticiones en 1 minuto
45 Años (25 años que entrena)	36 repeticiones en 1 minuto	30 repeticiones en 1 minuto
50 Años (Jefe de Criminalística hace aprox. 25 años que entrena)	44 repeticiones en 1 minuto	44 repeticiones en 1 minuto
50 Años (Enfermero hace 15 años aprox. que entrena)	48 repeticiones en 1 minuto	42 repeticiones en 1 minuto
40 Años (Policía hace 10 años aprox. que entrena)	54 repeticiones en 1 minuto	40 repeticiones en 1 minuto
47 Años (Piloto de Avión hace 20 años aprox. que entrena)	44 repeticiones en 1 minuto	40 repeticiones en 1 minuto
48 Años (Retirado de la Policía) entrena hace 5 años	38 repeticiones en 1 minuto	34 repeticiones en 1 minuto

Nota. Elaboración propia. 2024.

Definición de variables

Adulto mayor: se refiere a una persona que ha alcanzado una edad avanzada, generalmente asociada con el envejecimiento, aunque la definición exacta puede variar según el contexto y la cultura.

Entrenamiento de la fuerza: es un programa de ejercicios diseñado para mejorar la capacidad del sistema muscular. Involucra el uso de la resistencia, ya sea mediante pesas, máquinas o el propio peso corporal, con el objeto de fortalecer los músculos y mejorar la función física.

Fuerza resistencia: es la capacidad de un músculo o grupo muscular de resistir durante un tiempo considerable, contracciones musculares repetidas. Es decir, es la habilidad de mantener una fuerza a un nivel constante durante una actividad o gesto deportivo. Se mide por la intensidad de la carga y la duración del esfuerzo que el deportista realiza para superar la fatiga.

Tren inferior: se refiere a los músculos que se encuentran en la parte baja del cuerpo, como los glúteos, los muslos y las pantorrillas. Estos músculos desempeñan la función de mantener el peso del cuerpo en posición bípeda, lo que facilita la capacidad de andar sobre las dos extremidades inferiores, además de posibilitar los movimientos gracias a la concentración muscular.

IV-Resultados

La investigación tiene como objetivo principal describir los efectos del entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas, Misiones.

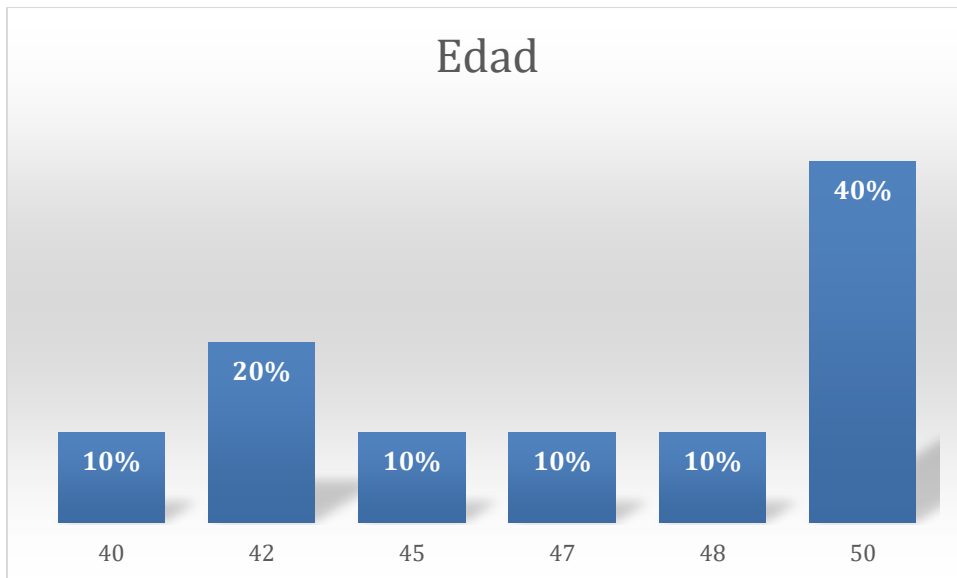
La hipótesis que sigue la investigación se basa en que Los adultos masculinos de entre 40 y 50 que asisten al gimnasio Power Gym que poseen una experiencia de más de 10 años en el entrenamiento de la fuerza resistencia poseen un mejor rendimiento en dicha capacidad que los sujetos con menos de 20 años de experiencia en el entrenamiento.

Para la obtención de los resultados se utilizó la Prueba de cuclillas (sentadillas) y el test de Sentadillas asistidas, ambos medidos por la cantidad de repeticiones por minutos de los ejercicios.

Se analizó una muestra de 10 alumnos que van al gimnasio, entre el rango de edad que fue de los 40 a 50 años. El 40% de los mismos tenían 50 años cumplidos al momento del test, valor bastante elevado en comparación a otras edades dentro de la franja etaria. El 20% de los alumnos testeados tenía 42 años, y las edades correspondientes a 40, 45, 47 y 48, solo obtuvieron un 10% (ver Figura 1). Lo que significa, que siempre en el rango de esas edades, el 70% tenía entre 45 y 50 años.

Figura 1

Edad de los alumnos del gimnasio.

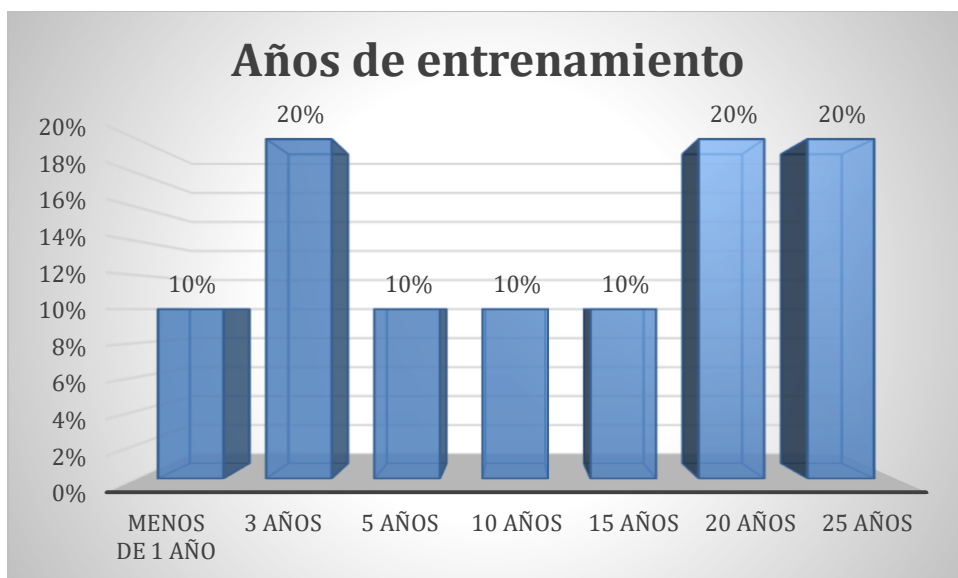


Nota. Datos obtenidos mediante los test. Fuente: propia. 2024.

Una variante importante en la investigación es la experiencia de los sujetos en el entrenamiento de la fuerza, ya que de ello dependían los resultados que se obtendrían una vez testeados. Los sujetos que se encuentran entrenando hace más de 20 años o más componen en 40% de la muestra, divididos entre un 20% los que entrenan hace 20 años y otro 20% en los que entrenan hace 25 años. También un 20% de la muestra informó que se encuentra entrenando hace solamente 3 años, mientras el 40% restante se encuentra dividido con un 10% cada uno, en los que entrenan hace menos de 1 año, los que lo hacen hace 5, 10 y 15 años. Es decir, que el 70% de la muestra entrena hace más de 10 años (ver Figura 2).

Figura 2

Años de entrenamiento.

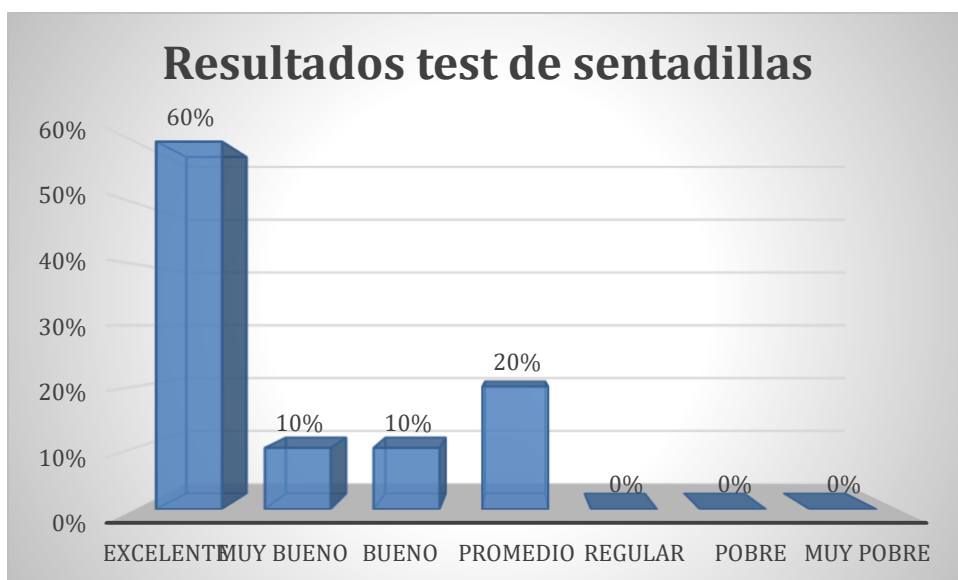


Nota. Datos obtenidos mediante los test. Fuente: propia. 2024.

Relacionado a la figura 2, el 60% de los sujetos obtuvieron una puntuación excelente, mientras que el restante 40% se dividió de la siguiente manera: el 20% obtuvo un resultado promedio para su edad, un 10 % logró un muy bueno en el test, mientras que el otro 10% fue calificado como bueno. Hay que remarcar que el test tenía otras opciones de resultados como regular, pobre y muy pobre, que ninguno de los sujetos obtuvo. Es decir, que el 100% de la muestra logró resultados positivos en la realización del test (ver Figura 3).

Figura 3

Resultados de test de sentadillas.



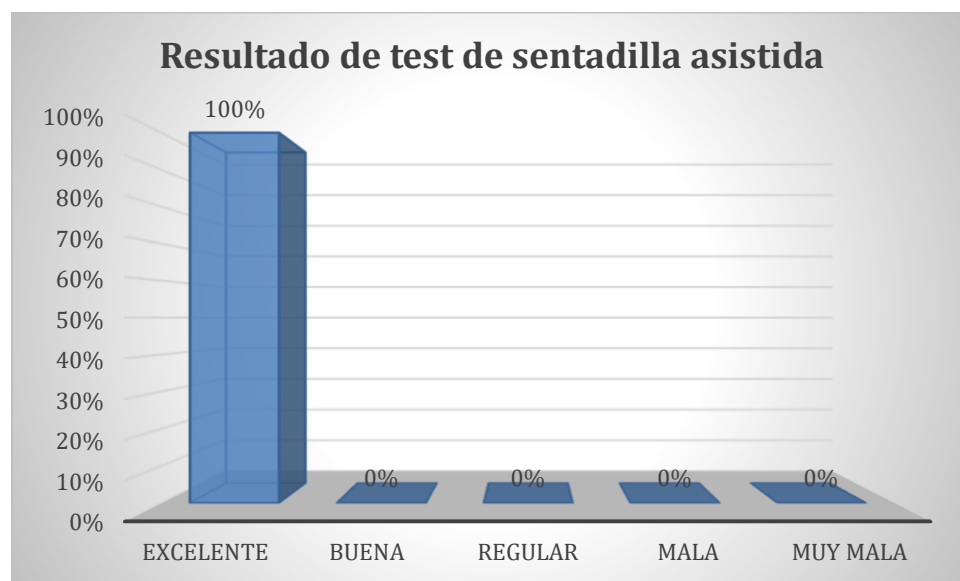
Nota. Datos obtenidos mediante los test. Fuente: propia. 2024.

En el segundo test realizado, de sentadilla asistida, los resultados fueron más abrumadores, ya que el 100% de los sujetos de la muestra consiguieron una puntuación en el rango de excelente, dejando de lado otras opciones que tenía el test como buena, regular, mala o muy mala (ver Figura 4).

Teniendo en cuenta estos resultados, la hipótesis debe ser refutada, ya que los resultados de los test demuestran que todos los sujetos de la muestra se encuentran obteniendo valoraciones positivas en las evaluaciones, sin importar el tiempo que llevan en el entrenamiento de la fuerza resistencia.

Figura 4

Resultado de test de sentadilla asistida.



Nota. Datos obtenidos mediante los test. Fuente: propia. 2024.

V-Discusión

Para cotejar y discutir los resultados de la presente investigación se utilizaron dos investigaciones en el área de la educación física, ambas en idioma español. Una correspondiente a España y la otra a Cuba.

La primera de ellas se titula “Efectos de un programa de entrenamiento de la fuerza-resistencia sobre los niveles de resistencia”, que fue presentada por Cuadrado G. *et al* en el año 2009, en la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y Deporte, perteneciente a la Universidad de León.

Si bien la investigación española analiza un programa de entrenamiento y no es meramente descriptiva como la actual, y posee una muestra más numerosa (20 sujetos), posee resultados que pueden aportar información pertinente a la temática. La misma, pretendía comprobar que el trabajo aislado de la fuerza resistencia en

miembros inferiores produce una mejora de los niveles de resistencia, en términos tanto de potencia como de capacidad aeróbica, optimizando así el entrenamiento de la fuerza para pruebas de resistencia de media y larga duración (Cuadrado G. *et al.*, 2009). Los resultados obtenidos mostraron que este tipo de entrenamiento es efectivo para mejorar el rendimiento en una prueba de resistencia aeróbica para sujetos físicamente activos, como es el caso de los sujetos de la presente investigación, que también poseen rendimientos positivos.

A partir de los resultados se extrajeron las siguientes conclusiones que el entrenamiento de fuerza resistencia extensivo por intervalos es un método efectivo para mejorar el rendimiento en una prueba de resistencia aeróbica para sujetos físicamente activos; que el entrenamiento de fuerza resistencia extensivo por intervalos es un método efectivo para mejorar la fuerza máxima dinámica en sujetos físicamente activos, ya que un aumento de la fuerza máxima significa que es necesario emplear un porcentaje menor de dicha fuerza máxima para alcanzar el mismo resultado. lo cual supone que es posible mantener por más tiempo la manifestación de la fuerza necesaria o aplicar más en el mismo tiempo, obteniéndose así una mejora de la resistencia a la fuerza; que el entrenamiento de fuerza resistencia extensivo por intervalos es un método efectivo para mejorar la fuerza explosiva elástica y la fuerza explosiva reactivo elástica en sujetos físicamente activos; que el entrenamiento de fuerza resistencia extensivo por intervalos es un método efectivo para mejorar la capacidad física aeróbica (umbral anaeróbico, consumo de oxígeno máximo y dinámica de la recuperación del lactato) en un período de entrenamiento de 8 a 10 semanas, entrenando incluso a intensidades de ejercicio que se pueden considerar como muy suaves en sujetos físicamente activos y que el entrenamiento de fuerza resistencia extensivo por intervalos disminuye los niveles de grasa sin aumentar los perímetros musculares en los miembros inferiores (Cuadrado G. *et al.*, 2009).

El segundo trabajo teniendo en cuenta aquí se titula “Efecto de programa de ejercicios físicos para la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores” de José Luis Abreu Mora *et al.*, presentado en el año 2022 en la Universidad Carlos Rafael Rodríguez, en Cienfuegos, Cuba. En el mismo, se fundamentaba que los programas de ejercicios físicos específicos, en personas mayores estimulan el equilibrio, la fuerza, la marcha y protegen de las caídas y sus efectos. La actividad física favorece el mantenimiento de la independencia funcional de los adultos

mayores. Su objetivo principal era determinar el efecto de un programa de ejercicios físicos para aumentar la fuerza de extremidades inferiores en adultos mayores, con una muestra compuesta de 30 sujetos aplicando los test Levántate y anda, Pasos sobre y por encima de un escalón de 15,2 cm.

Como resultados se demostraron cambios significativos en la fuerza de miembros inferiores de adultos mayores y ninguna dependencia entre las variables sociodemográficas relacionadas (Abreu Mora et al., 2022).

Ambas investigaciones tienen en común con la presente la temática del trabajo de la fuerza resistencia en adultos mayores (aunque varíe los rangos etarios), pero difieren en la misma tanto en el uso de los test como en la realización de un programa de entrenamiento; sin embargo, son tenidas en cuenta ya que ambas pregonan en el entrenamiento de la fuerza resistencia en adultos y de los beneficios que eso con lleva para el entrenamiento mismo y la salud.

VI-Conclusiones

Se ha estudiado en la investigación el entrenamiento de la fuerza resistencia del tren inferior en adultos masculinos de entre 40 y 50 años de edad que asisten al gimnasio Power Gym de la ciudad de Posadas en Misiones.

Para ello se utilizaron los test de sentadilla y de sentadilla asistida, basados ambos en el número de repeticiones por minuto que conseguía cada sujeto analizado.

La muestra estuvo conformada por 10 personas de sexo masculino en el rango etario entre los 40 y los 50 años que asistan a dicho gimnasio.

La hipótesis inicial del trabajo indicaba que los adultos masculinos de entre 40 y 50 que asisten al gimnasio Power Gym que poseen una experiencia de más de 20 años en el entrenamiento de la fuerza resistencia poseen un mejor rendimiento en dicha

capacidad que los sujetos con menos de 20 años de experiencia en el entrenamiento. La misma tuvo que ser refutada una vez que se obtuvieron los datos de los test, ya que los resultados de los test demostraron que todos los sujetos de la muestra se encuentran obteniendo valoraciones positivas en las evaluaciones, sin importar el tiempo que llevan en el entrenamiento de la fuerza resistencia. Por ejemplo, en el test de sentadillas, el 60% de los sujetos obtuvieron una puntuación excelente, mientras que el restante 40% se dividió de la siguiente manera: el 20% obtuvo un resultado promedio para su edad, un 10 % logró un muy bueno en el test, mientras que el otro 10% fue calificado como bueno. Y en el test de sentadilla asistida, los resultados fueron más abrumadores, ya que el 100% de los sujetos de la muestra consiguieron una puntuación en el rango de excelente, por lo que los años de entrenamiento no son una variable a tener en cuenta para obtener buenos resultados en el entrenamiento de la fuerza resistencia, sino otras variables tales como variaciones en los ejercicios, progresiones graduales, nutrición, técnicas utilizadas, entre otros aspectos que no han sido tenidas en cuenta en la investigación.

VII – Bibliografía

- Chong, D. (2012). Aspectos biopsicosociales que inciden en la salud del adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 28(2), 79-86.
- Garatachea, N.; Torres, G. (2011). *Actividad Física en las personas mayores*. Madrid: FUNIBER, 2011.
- González, J.; Sánchez, P. (2011). *Estructura y función del cuerpo humano*. Madrid: FUNIBER.
- González, J. (1994). *Aprendamos a envejecer sanos. Manual de autocuidado y salud en el envejecimiento*. México: Editorial Paidotribo.

- Instituto DYN (7 de octubre de 2021). Fuerza resistencia: la combinación perfecta para tus entrenamientos. <https://institutodyn.com/fuerza-resistencia-beneficios-ejercicios/>
- Martínez López, E. (2012). *Pruebas de aptitud física*. Paidotribo.
- Menéndez Montañés, M. (2011). La actividad física y psicomotricidad en las personas mayores: sus contribuciones para el envejecimiento, saludable y satisfactorio. *Textos & Contextos*, 10(1).
- Organización Mundial de la Salud. (1990). *Organización Mundial de la Salud*.
- Organización Panamericana de la Salud (2002). *PROMOVER: un estilo de vida para las personas adultas mayores*. Washington DC.
- Padilla Colón, C. et al. (mayo de 2014). Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia. *Nutrición hospitalaria* [Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia \(isciii.es\)](https://www.isciii.es/beneficios-del-entrenamiento-de-fuerza-para-la-prevencion-y-tratamiento-de-la-sarcopenia)
- Ramírez, C. (25 de octubre de 2023). *Entrenamiento de fuerza para mayores de 50 años*. <https://squadfitness.es/entrenamiento-de-fuerza-para-mayores-de-50-anos/>
- Ramírez Villada, J. (2007). El entrenamiento de la fuerza en mayores de 50 años: consideraciones y perspectivas. *Archivos de Medicina* 3(6).
- Rikli, R.; Jones, J. (2001). *Senior Fitness Test Manual 2*. Ed. Champaign: Human Kinetics.
- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 54. n. 3, p. 40-47.
- Sampietro, M. (2014). *Estabilidad funcional: propuesta de análisis de las demandas de estabilización*. <http://q-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/estabilidadfuncional-propuesta-de-analisis-de-las-demandas-de-estabilizacion>
- Shouchard, P. (2000). *Reeducación Postural Global, stretching global activo*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Sporttech (2 de octubre de 2023). Qué es el tren inferior y cómo entrenarlo. <https://sportechfitness.com/blogs/trata-de-arrancarlo-blog-de-fitness/que-es-tren-inferior-y-como-entrenarlo>

- Universidad Autónoma de Guadalajara. (22 de agosto de 2023). *Salud física en los adultos mayores: mantenerse activos para una vida plena.*
<https://www.uag.mx/es/mediaHub/salud-fisica-en-los-adultos-mayores-mantenerse-activos-para-una-vida-plena/2023-08>
- Verst, A. (2000). *Get in the game: Principles of the preparticipation physic*