



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

**EL EJERCICIO FÍSICO COMO HERRAMIENTA PREVENTIVA PARA  
NUESTRA SALUD."**

**HEALTH BENEFITS OF PHYSICAL EXERCISE: PREVENTION AND  
TREATMENT OF DISEASES.**

**Autor/es**

**Gema Gómez Pellejero**

**Director/es**

**Tomás Martínez Terror**

**Facultad de Medicina**

**Curso 2022/2023**



## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
Justificación .....	9
Objetivo general y objetivos específicos.....	9
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
1. Material.....	11
2. Método.....	11
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>

## RESUMEN

La realización de ejercicio físico, se ha considerado desde la antigüedad una herramienta saludable para nuestra salud, pero no se ha parado a comprender los beneficios concretos que se obtienen.

En este trabajo estudiaremos a través de la literatura científica, las utilidades de la práctica de actividad física en nuestro organismo, a través de 3 variables:

1. La edad.
2. El tipo de ejercicio físico, basándonos en los 4 tipos de ejercicios básicos:
  - Ejercicios aeróbicos.
  - Ejercicios de fuerza.
  - Ejercicios de equilibrio.
  - Ejercicios de flexibilidad.
3. La intensidad con la que se realiza.

Al comprobar los resultados obtenidos, se ve una clara asociación entre las variables, sobre todo, en el tipo de ejercicio que se realiza con la intensidad en la que se ejecuta la actividad física.

**PALABRAS CLAVE:** Ejercicio físico, beneficios, edad, ejercicio aeróbico, ejercicio de fuerza, ejercicio de equilibrio, ejercicio de flexibilidad, intensidad.



## SUMMARY

The realization of physical exercise, has been considered since ancient times a healthy tool for our health, but has not stopped to understand the concrete benefits obtained.

In this work we will study through the scientific literature, the utilities of the practice of physical activity in our body, through 3 variables:

1. Age.
2. The type of physical exercise, based on the 4 basic types of exercises:
  - Aerobics.
  - Strength exercises.
  - Balance exercises.
  - Flexibility exercises.
1. The intensity with which it is performed.

When checking the results obtained, a clear association is seen between the variables, especially in the type of exercise that is performed with the intensity in which the physical activity is executed.

**KEYWORDS:** Physical exercise, benefits, age, aerobic exercise, strength exercise, balance exercise, flexibility exercise, intensity.



# INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales, la humanidad se ha dado cuenta de que la realización de ejercicio físico producía muchos beneficios para la salud.

El primer uso del ejercicio físico como método terapéutico, se remonta a China en el año 2.000 a.C con la práctica del Cong-fu. En la India, en el año 3000 a.C aparece el Ayur (vida) Veda (conocimiento o ciencia), en la que se utilizaban técnicas de ejercicios físicos y masajes para prevenir y tratar la enfermedad. Hipócrates (sigo IV a. C), Galeno (131-201), Avicena (980-1037), ya recomendaban la práctica de actividades físicas para mejorar la salud. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Uno de los primeros estudios que se realizó fue el de Morris et al. 1953 en el que se observó que los trabajadores de las líneas de autobuses de Londres, que estaban todo el día subiendo y bajando las escaleras del vehículo, reducían la incidencia de muerte por problemas cardíacos. [ CITATION JNM53 \l 3082 ]

Paffenbarger, entre los años 1962 y 1978, realizó un estudio con 16.936 ex alumnos de Harvard de entre 35 y 74 años, demostrando que los sujetos que gastaban más calorías por semana en la realización de alguna actividad física, tenían una tasa de mortalidad significativamente más baja que el resto. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Hoy en día cada vez hay más gente que practica algún tipo de actividad física, bien por modas, por estética o por salud. Todos sabemos que la realización de ejercicio físico es muy beneficioso para nuestra salud, tanto para prevenir enfermedades, como para ayudar a controlar los síntomas e incluso acelerar el proceso de curación una vez instaurada la patología.

He elegido la realización de este trabajo porque creo que es un tema importante, y a mi parecer, se realiza poco hincapié en la promoción del ejercicio físico a nivel clínico, probablemente por falta de medios y de conocimientos sobre el tema, sobre todo, para la prevención de las patologías más habituales de nuestra sociedad.

En este trabajo quiero revisar diferentes estudios realizados demostrando los beneficios que la práctica de ejercicio físico tiene sobre nuestro cuerpo.

Hay un gran número de estudios realizados sobre los beneficios que la realización de ejercicio físico aporta a nuestra salud, por ello, voy a centrar esta revisión bibliográfica a través de 3 variables:

- Edad.
- Tipo de entrenamiento.
- Intensidad de los ejercicios.

A continuación, voy a poner en contexto las tres variables para entender mejor los resultados.



## 1. EDAD

La realización de ejercicio físico a cualquier edad aporta múltiples beneficios comunes, pero presenta matices que varían según el momento de nuestra vida en el que lo realicemos. Por eso, es importante conocer los beneficios concretos en cada etapa de la vida, para ello, he elegido estudios realizados en los dos momentos más vulnerables de la vida, la etapa infantil y en personas mayores. Como mi trabajo busca los beneficios del ejercicio físico para prevenir determinadas enfermedades, he seleccionado estudios efectuados en personas sanas y he excluido los realizados en personas que presentan algún tipo de patología.

## 2. TIPO DE ENTRENAMIENTO

Existen cuatro tipos principales de ejercicios:

- Ejercicios de flexibilidad
- Ejercicios de fuerza
- Ejercicios de equilibrio
- Ejercicios aeróbicos o de resistencia cardiorespiratoria.[ CITATION Cas22 \l 3082 ]
- Ejercicios de flexibilidad.

La palabra flexibilidad viene del latín “flectere” doblar y “bilix” capacidad, así que, se podría definir como la capacidad que tiene un cuerpo de doblarse sin romperse. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Cada persona tenemos un grado de flexibilidad distinto y éste comienza a acortarse a partir de los 11 años, pero con la práctica, éste rango puede mantenerse e incluso, ampliarse.

Este tipo de entrenamiento se puede usar o bien al principio de otro tipo de entrenamiento para calentar los músculos o al finalizarlo para relajar los mismos y con ello, corregir ese acortamiento que se produce con el entrenamiento. Como se puede observar, el principal objetivo de este tipo de ejercicios, es el estiramiento muscular.

Hay dos tipos de ejercicios de flexibilidad:

- Dinámicos:
  - Activos: rebotes, lanzamientos, oscilaciones.
  - Pasivos: presiones, tracciones.[ CITATION Cas22 \l 3082 ]
- Estáticos:

- Stretching: mantener durante unos segundos una postura que nos produzca una leve tirantez.
- Facilitación neuromuscular propioceptiva: contracción isométrica durante 10 s del antagonista, más la ayuda del compañero estirando los agonistas. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Tenemos métodos de entrenamiento como yoga, pilates o tai-chi, que trabajan la flexibilidad.

- **Ejercicios de fuerza.**

Se centran en el aumento de la fuerza muscular y con ello, la resistencia de nuestro cuerpo, a través de ejercicios que activan las distintas fibras musculares, ejerciendo una presión contra una resistencia. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Este entrenamiento puede realizarse con máquinas de musculación, poleas, pesas, mancuernas o con el peso de nuestro propio cuerpo. Se realiza a través de repeticiones de series en las que se levanta una carga máxima, es decir, el mayor peso que podemos levantar en una elevación.

Hay 3 modalidades que se pueden realizar dentro de los ejercicios de fuerza:

- **Fuerza máxima:** sirve para aumentar nuestra fuerza de forma progresiva. La trabajaremos a través de pocas repeticiones, de 1 a 5 y con un 75-90% de la carga máxima. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]
- **Fuerza de resistencia:** con este tipo de entrenamiento aumenta la capacidad cardiorespiratoria para sobrellevar la fatiga. Aquí se emplearía una carga máxima del 50% en 15-20 repeticiones. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]
- **Hipertrofia:** consigue el crecimiento de la masa muscular. Para trabajarla, se utiliza del 60-80% de la carga máxima. en series de 6-12 repeticiones. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

- **Ejercicios de equilibrio.**

Con este tipo de ejercicios vamos a trabajar la estabilidad y así, a la hora de realizar cualquier movimiento, nos va a permitir adoptar una postura correcta y equilibrada.

Para ejercitarlo, podemos practicar modalidades como yoga, tai-chi, y también se pueden utilizar instrumentos como el bosu, plataformas inestables o realizando ejercicios con nuestro propio cuerpo como ponerte sobre una pierna, andar de talones...

- **Ejercicios aeróbicos o de resistencia cardiorespiratoria.**

Este tipo de ejercicios son muy dinámicos, involucran grandes grupos musculares, se realizan con una intensidad moderada alta, durante periodos de tiempo prolongados y como su propio nombre indica, necesitan un mayor aporte de oxígeno para realizarlos. Con ellos se trabaja la función cardíaca y la respiratoria.[ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Los tipos de ejercicios que podemos realizar para aumentar nuestra frecuencia cardíaca son: nadar, correr, bailar, andar, aerobio, aquaerobio, esquiar, patinar, ir en bicicleta entre otros.

### 3. INTENSIDAD.

La intensidad refleja el esfuerzo que realizamos en cualquier actividad física.

Hay tres niveles de intensidad: baja, moderada y alta.

Podemos calcular la intensidad de un ejercicio mediante:

- El porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima
- El porcentaje de la frecuencia cardíaca de reserva
- El porcentaje del consumo máximo de oxígeno. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

Otros métodos para calcular la intensidad de un ejercicio, sobre todo, los aeróbicos, son el Test Talk y la escala de Borg de la tasa de esfuerzo percibido. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

El término utilizado para clasificar la intensidad de un ejercicio es el MET, que son las siglas del equivalente metabólico. Las actividades con una intensidad baja equivalen a 1,6 – 3 METs, las de intensidad moderada equivaldrían de 3 a 6 METs y las de intensidad elevada de 6 a >10 METs. [ CITATION Cas22 \l 3082 ]

En los ejercicios de fuerza, la intensidad la mediremos a través de la repetición máxima RM, esto es, la cantidad máxima de peso que una persona puede cargar al realizar una repetición en un ejercicio concreto.[ CITATION Cas22 \l 3082 ]

# JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

## JUSTIFICACIÓN

De un tiempo a esta parte hay una tendencia, entre la población, a llevar una vida sana. La gente cada vez está más concienciada de la importancia que tienen unos buenos hábitos alimentarios, adquirir medidas, tales como, dejar de fumar, beber mucha agua, entre otras, pero quizás la medida que más prima es la realización de algún tipo de actividad física.

Para mí, hay 4 perfiles diferentes de personas que adoptan en un momento determinado la decisión de comenzar a realizar ejercicio físico:

1. Los que simplemente quieren verse mejor físicamente, que utilizan frases como: “Voy a empezar a correr, que quiero perder unos kilos” o “me voy a apuntar al gimnasio porque quiero volver a tener el cuerpo que tenía con 20 años”.
2. Los que no lo hacen ni por razones estéticas, ni por salud, lo ven como un acto social. “Todos mis amigos van con la bicicleta, voy a comprarme unas mallas y me voy con ellos que cuando acaban, se van a almorzar y se lo pasan muy bien”.
3. Los que deciden realizar un cambio en general en su vida, tomando medidas higiénico dietéticas para estar más sanos y retrasar la aparición de enfermedades.
4. Los que tienen alguna patología y han leído, les han informado, que si realizan algún tipo de actividad física se van a encontrar mucho mejor.

Por desgracia, la mayoría de estos perfiles, se lanzan a la realización de actividad física sin ninguna supervisión ni asesoramiento sobre lo más adecuado para su situación personal. Como mucho, buscan por internet o son “aconsejados” por un amigo, y para los que hacen caso a la frase “consulta con tu médico y/o farmacéutico”, tampoco les espera una gran respuesta porque, seamos sinceros, todos sabemos que el ejercicio es muy bueno, que tiene muchos beneficios para nuestra salud, pero desde las consultas médicas, se da poca información porque se carece de la formación básica que se requiere para poder prescribir a cada paciente una rutina adaptada a sus capacidades.

Dado que en la literatura médica hay muchos artículos sobre la utilidad de las actividades físicas para nuestro organismo, quiero poner de manifiesto con este trabajo los que están enfocados en personas sanas, libres de enfermedad, para demostrar que la realización de actividades físicas continuadas, puede retrasar o incluso evitar ciertas enfermedades con las que se lidia diariamente en las consultas.

## OBJETIVOS GENERALES

Comprobar a través de una búsqueda bibliográfica entre diferentes estudios, para demostrar los grandes beneficios que aporta el ejercicio físico a nuestra salud. Teniendo esta evidencia a nuestro alcance, tendríamos que aprovecharla más como herramienta preventiva en la población de cualquier edad.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilidad de las actividades físicas según la edad.
- Utilidad de las actividades físicas según el tipo de entrenamiento.

- Utilidad de las actividades físicas según la intensidad de los ejercicios.

## MATERIAL Y MÉTODOS

He realizado una revisión bibliográfica de artículos científicos que hablan sobre los beneficios que aporta el ejercicio físico para nuestra salud, así como de los estudios científicos que tenían como objetivo buscar la relación entre la actividad física y el cuerpo humano.

Se han usado bases de datos con información científica confiables como Google Académico, ScienceDirect, PubMed, Scielo, Elsevier y páginas como el CDS (Consejo Superior de Deportes) o la OMS (Organización Mundial de la Salud). Además, se ha utilizado contenido didáctico de la asignatura valoración y prescripción del ejercicio físico para la salud.

Los criterios de inclusión que se han utilizado han sido:

- Artículos o estudios realizados en los últimos 10 años.
- Disposición de texto gratuito completo.
- Efectuados sobre personas sanas.

Los criterios de se han excluido han sido:

- Los que se realizaban con individuos que tenían algún tipo de patología.

He estructurado el estudio, según expuesto en la introducción, basándome en 3 variables: edad, tipo de ejercicio e intensidad.

Primero se hizo una primera búsqueda para variable “edad” con las siguientes palabras clave: Physical exercise AND children, Physical exercise AND adolescents, School AND physical exercise, Physical exercise AND elderly, Physical exercise AND older adults.

De la siguiente variable “tipo de ejercicio”, las palabras clave utilizadas fueron: Aerobic Exercises AND Benefits, Strength exercises AND benefits, Flexibility exercises AND benefits, Balance exercises AND benefits.

Y de la variable “intensidad”, las palabras fueron Physical exercises AND intensity.

También se hicieron búsquedas de las palabras relacionadas entre sí.

En esta primera búsqueda se encontraron miles de búsquedas

En la búsqueda inicial se encontraron miles de artículos de los cuales se seleccionaron 119 en total. De los 119 se vuelve a hacer otra selección y se excluyen 71 por no cumplir los requisitos de texto completo y estar libres de patología, quedando 48. En una tercera revisión, se excluyen 27 por ser revisiones sistemáticas y quedan 21, de los cuales 14 son estudios para su revisión y 7 artículos para contenido informativo sobre el tema a tratar.

La mayoría de los artículos estudian más de una variable:

- La edad se analiza en 11 de ellos.
- El tipo de ejercicio se analiza en 16 de ellos.
- La intensidad del ejercicio se analiza en 4 de ellos.



## RESULTADOS

### 1. RESULTADOS INDIVIDUALES DE LOS ESTUDIOS EN LOS QUE SE RELACIONA EL EJERCICIO FÍSICO CON LA EDAD

#### NIÑOS

El centro de control y prevención de enfermedades nos informa que los beneficios de la realización de ejercicio físico en niños son:

- Mejora de la atención y la memoria.
- Fomenta la autoestima, reduciendo el riesgo de depresión.
- Ayuda a desarrollar unos músculos fuertes aumentando la resistencia.
- Protege el sistema cardiorespiratorio, mejorando las cifras de presión arterial.
- Regula la glucosa en sangre.
- A largo plazo, reduce el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2.
- Reduce grasa corporal, evitando la obesidad, ayudando a mantener el peso adecuado.
- Fortalece los huesos.[ CITATION Los22 \l 3082 ]

Para demostrar los beneficios de la actividad física en niños, se han elegido dos estudios:

**Estudio1. Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children**[ CITATION Abb04 \l 3082 ]. Se relacionó los minutos al día de actividad física con la composición corporal de los niños. Los resultados demostraron que hay una relación inversamente proporcional entre la actividad física y la grasa corporal, siendo la actividad física moderada – vigorosa, la más efectiva para la pérdida de grasa corporal.

**Estudio 2. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls.**[ CITATION

**Mac03 \l 3082 ]** El objetivo de este estudio era comprobar si la actividad física durante 10 min al día, 3 veces por semana, a lo largo de 2 años, tenía un impacto sobre la mineralización ósea. Los resultados demostraron que hubo ganancias en el contenido mineral óseo tanto del cuello femoral como de la columna lumbar. Esto podría usarse como prevención primaria para la osteoporosis.

#### ADULTOS MAYORES

Los beneficios que tiene la actividad física sobre las personas mayores son [ CITATION NIH20 \l 3082 ]:

- Reduce el riesgo de caídas.
- Dormir mejor.



- Prevenir y controlar enfermedades como la diabetes tipo 2, accidentes cerebrovasculares, artritis, enfermedades cardíacas, osteoporosis y ocho tipos de cancer como el de mama o el d colon.
- Mantener un peso saludable.
- Control de la tensión arterial.
- Mejora la función cognitiva, eleva la autoestima y reduce la depresión.
- Aumenta la energía y la fuerza para que puedan mantenerse independientes.

Resultados de 2 estudios:

**Estudio 1. Exercise for preventing falls in older people living in the community.**

**[ CITATION She19 \l 3082 ]** En este estudio se evaluaron diferentes ensayos controlados aleatorios en los que se demostraba la relación entre la realización de cualquier forma de actividad física sobre el riesgo de caídas en adultos mayores de 60 años. Los resultados reflejan una evidencia de certeza alta de que la realización de actividad física reduce la tasa de caídas. El tipo de ejercicios que están más relacionados con la disminución de las caídas, son programas de equilibrio junto a ejercicios de resistencia.

**Estudio 2. Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores** **[ CITATION Bel21 \l 3082 ]**.

El objetivo de este estudio era comprobar si la realización de un programa de ejercicio multicompetente en personas mayores de 60 años, producía beneficios a nivel físico y emocional. Los resultados demostraron que, a nivel físico, produjo una reducción de la presión arterial diastólica, de las alteraciones del sueño y del umbral del dolor. Por otro lado, produjo un aumento de la velocidad de la marcha. A nivel emocional midiendo parámetros como el desarrollo personal, el bienestar físico, la autodeterminación y la inclusión social, aumentaron.

## **2. RESULTADOS INDIVIDUALES DE LOS ESTUDIOS EN LOS QUE SE RELACIONA LOS BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO CON EL TIPO DE ACTIVIDAD.**

### **EJERCICIOS AERÓBICOS**

Los beneficios del ejercicio físico aeróbico son [ CITATION May22 \l 3082 ]:

- Pérdida de peso.
- Aumentar el sistema inmunitario.
- Aumentar la capacidad cardio-pulmonar.
- Reduce el riesgo de padecer diabetes tipo 2, hipertensión, síndrome metabólico, enf cardiovasculares y ciertos tipos de cancer.
- Aumenta el HDL y reduce el LDL.
- Mejora el estado de ánimo.

**Estudio 1. Aerobic Exercise Training Reduces Cerebrovascular Impedance In Older Adults: A One-year Randomized Controlled Trial [ CITATION Sug22 \l 3082 ]**. Se hizo un estudio sobre 73 adultos que tuvieron durante 1 año un entrenamiento con ejercicios aeróbicos para comprobar si la actividad física ejercida influía en la impedancia cerebrovascular. Se demostró que aumentó el Volumen de oxígeno pico, hubo reducciones en la presión del pulso carotídeo y disminuyó la impedancia cerebrovascular, aumentando así la perfusión cerebral.

**Estudio 2. Effect of exercise order of combined aerobic and resistance training on arterial stiffness in older men [ CITATION Shi18 \l 3082 ]**. En este estudio se quiso comprobar si las combinaciones de ejercicios aeróbicos con ejercicios de resistencia en la misma sesión tenían efecto sobre la composición corporal, la rigidez arterial y la fuerza muscular en hombres mayores. La actividad física se realizó 2 veces por semana, durante 10 semanas. Se observó que el ejercicio aeróbico después del entrenamiento de fuerza de alta intensidad, redujo la rigidez arterial en los sujetos.

### **EJERCICIOS DE FUERZA**

Los beneficios demostrados que se obtienen al realizar ejercicios de fuerza son **[ CITATION Med22 \l 3082 ]**:

- Mejora la postura.
- Mejora el estado de ánimo, reduciendo el estrés y la ansiedad.
- Ayuda a aumentar la masa muscular y reducir la masa magra.
- Reduce la aparición de contracturas.
- Reduce los síntomas del síndrome premenstrual.
- Reduce el riesgo de cancer de mama por la disminución de niveles elevados de estrógenos.
- Reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensión.
- Eleva el sistema inmune.
- Previene la osteoporosis y reduce las molestias de la artrosis.
- Previene el envejecimiento y la sarcopenia.

**Estudio 1. Effect of Resistance Exercise Orders on Health Parameters in Trained Older Women: A Randomized Crossover Trial [ CITATION Cun23 \l 3082 ]**. Estudio realizado sobre 61 mujeres de más de 60 años en el que se quiso comparar los efectos de una serie de ejercicios de resistencia sobre el estado físico funcional, los factores de riesgo cardiovascular, los parámetros de salud

mental, la composición corporal y la fuerza muscular. Los resultados mostraron una mejora significativa en casi todas las variables analizadas.

**Estudio 2. Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile [ CITATION Kra11 \l 3082 ].**

Para realizar este estudio se eligieron 35 mujeres sanas y activas. se quería investigar si surgía alguna alteración fisiológica durante la combinación de ejercicios aeróbicos y de resistencia. Se evaluó la composición corporal, fuerza muscular, la aptitud aeróbica, la potencia, la resistencia y el área transversal. Los resultados confirmaron un aumento del volumen de oxígeno, una reducción significativa de la frecuencia cardíaca, del porcentaje de grasa corporal y de la presión diastólica en reposo. Con la combinación de ejercicios también mejoró la fuerza y la resistencia, así como la potencia en la parte superior del cuerpo y en la inferior. Se comprobó un aumento de las áreas transversales del músculo del musculo.

### **EJERCICIOS DE EQUILIBRIO**

Los ejercicios de equilibrio son beneficiosos para **[ CITATION Mus20 \l 3082 ] [ CITATION May221 \l 3082 ]**:

- Previene las caídas.
- Aumenta la coordinación de los movimientos.
- Aumenta la estabilidad del cuerpo fortaleciendo el sistema neuromuscular.
- Ayuda a que los movimientos se ejecuten de forma correcto, previniendo las lesiones.
- Aumenta el potencial y el rendimiento del ejercicio físico.

**Estudio 1. Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women [ CITATION Dlu21 \l 3082 ].**

En este estudio en el que participaron 50 mujeres mayores de 60 años, se quiso relacionar los ejercicios de Pilates con el riesgo de caídas. El grupo experimental tuvo sesiones de Pilates 2 veces por semana, durante 3 meses. Los resultados obtenidos revelaron que hubo cambios estadísticamente significativos en la superficie de la elipse, en los valores medios de velocidad, en la prueba de límites de estabilidad y en el Test Clínico Modificado de Interacción Sensorial en Equilibrio.

**Estudio 2. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly [ CITATION Sid18 \l 3082 ].**

En este estudio se quiso comprobar la efectividad de un entrenamiento de equilibrio a través de la plataforma Biodex estática y dinámica para la prevención de caídas. En el grupo control se observó una mejora significativa en la escala de equilibrio BERG y en el Time Up and Go Test.

## EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD.

Los beneficios que se obtienen con los ejercicios de flexibilidad son

**[ CITATION May222 \l 3082 ]:**

- Disminuyen el riesgo de lesiones
- Aumentan el flujo sanguíneo en los músculos y así trabajan de manera más eficaz.
- Aumentan la amplitud de movimiento de las articulaciones.

**Estudio 1. Foam Rolling and Joint Distraction with Elastic Band Training Performed for 5-7 Weeks Respectively Improve Lower Limb Flexibility**

**[ CITATION Gui19 \l 3082 ]**. Se efectuaron 2 estudios

con 30 jugadores profesionales de rugby a los que se les sometió a entrenamientos realizados con rodillo de espuma y bandas elásticas para comprobar si ejercían alguna mejoría sobre las articulaciones. Los resultados obtenidos indicaron mejoría en el rango de movimiento (ROM) articular y muscular y los test de flexibilidad.

3. **Estudio 2. Dynamic Stretching Has Sustained Effects on Range of Motion and**

**Passive Stiffness of the Hamstring Muscles [ CITATION Iwa19**

**\l 3082 ]**. En este estudio se comprobó el efecto del estiramiento dinámico de

los músculos isquiotibiales antes de un entrenamiento, sobre el rango de movimiento (ROM) de la extensión pasiva de la rodilla, la tolerancia al estiramiento y la rigidez pasiva de la unidad músculo-tendinosa. En el grupo experimental, el ROM de la rodilla aumentó significativamente después del estiramiento y se mantuvo durante 90 min. La rigidez pasiva disminuyó significativamente al finalizar el estiramiento. Los valores de torque pasivo también aumentaron con respecto al grupo no experimental, aunque de forma menos duradera.

3. **RESULTADOS INDIVIDUALES DE LOS ESTUDIOS EN LOS QUE SE RELACIONA LOS BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO CON LA INTENSIDAD DEL MISMO.**

**Estudio 1. Impact of High-Intensity Interval Training, Moderate-Intensity Continuous Training, and Resistance Training on Endothelial Function in Older Adults**

**[ CITATION OBr20 \l 3082 ]**. En este estudio se comprobó qué repercusión tenían el entrenamiento a intervalos de alta intensidad (HIIT) y a intervalos de intensidad moderada (MICT) sobre la respuesta vasodilatadora y vasoconstrictora de la arteria braquial. Los resultados demostraron que el entrenamiento HIIT mejoró la función vasodilatadora de la arteria braquial, la conductancia en reposo y la sensibilidad endotelial al bajo flujo, mientras que el entrenamiento MICT solo mejoró la función vasodilatadora.

**Estudio 2. Effects of acute exercise at different intensities on fine motor-cognitive dual-task performance while walking: A functional near-infrared spectroscopy**

**study [ CITATION Par21 \l 3082 ]**. En este estudio se

quiso comprobar si el rendimiento cognitivo motor fino al caminar variaba según se realizará un entrenamiento de intensidad alta frente a intensidad moderada. En las dos intensidades se vió un aumento del rendimiento en la prueba de creación de senderos digitales lo que repercute en mejoras en la memoria de trabajo y en la toma de decisiones. Provocando el ejercicio de alta intensidad un aumento en la actividad cortical en todas las áreas del cerebro y una mayor oxigenación cortical.

## DISCUSIÓN

¿Por qué hay que prescribir desde las consultas ejercicio físico a los pacientes?, ¿Qué beneficios se obtienen?, ¿Qué relación tienen la edad del paciente con el tipo de ejercicio y la intensidad del mismo?

Según los resultados de los estudios analizados, las dos primeras preguntas sobre los beneficios del ejercicio físico para nuestra salud, se confirman y se contestan. El ejercicio físico es beneficioso para prevenir muchas patologías como hipertensión, diabetes tipo 2, accidentes cardio y cerebrovasculares, obesidad, incluso es positivo para estimular la cognición y el estado de ánimo.

Respecto a la pregunta de las variables, vamos a analizarla por separado:

### 1. EDAD

Se ha comprobado que la actividad física produce los mismos beneficios a sujetos de cualquier edad, es decir, no hay diferencias en el beneficio sobre la población sana.

El resultado del beneficio sí que varía en función del tipo de ejercicio y de la intensidad. Como veremos a continuación.

En los estudios se observa que en cuanto a la pérdida de peso, es más efectiva una actividad vigorosa como los aeróbicos y de alta intensidad, ya que los ejercicios de intensidad moderada no se correlacionaron con la composición corporal [ CITATION Abb04 \l 3082 ]. Igualmente ocurre en los cambios del contenido mineral óseo, se necesitaron actividades de alto impacto para confirmar la hipótesis planteada en el estudio [ CITATION Mac03 \l 3082 ] .

En los adultos mayores, los ejercicios que reducen las caídas son los de equilibrio, y los que probablemente las reduzcan, sería una combinación de ejercicios de equilibrio y de resistencia [ CITATION NIH20 \l 3082 ] .

Igualmente, para obtener beneficios a nivel emocional, se realizan programas multicompetentes [ CITATION She19 \l 3082 ] .

### 2. TIPO DE EJERCICIO

**Ejercicio aeróbico.** En los dos estudios se obtiene un beneficio sobre las arterias tanto cerebrales como sistémicas, reduciendo la impedancia y el flujo en personas mayores. Aquí, vuelve a existir una relación entre las variables, edad y tipo de ejercicio e intensidad.

**Ejercicios de fuerza.** Aquí los beneficios que se obtienen son tanto físicos como psíquicos e igualmente, aquí, el beneficio se potencia cuando están implicadas dos variables conjuntas, como dos tipos de ejercicios diferentes.

**Ejercicios de equilibrio.** En estos estudios los resultados comprobaron que este tipo de ejercicios previenen las caídas en personas mayores. Igualmente, se asocian 2 variables, edad y tipo de ejercicio.

**Ejercicios de flexibilidad.** En los estudios se demuestra que este tipo de ejercicio es beneficioso para los músculos, disminuyendo la rigidez y así aumentando la flexibilidad y con ello el rango de movimiento.

### 3. INTENSIDAD

En la tercera variable a estudio, se confirma que la realización de ejercicios a intensidad alta, son más beneficiosos que los realizados a intensidades moderadas o bajas. Aquí también están presentes dos tipos de variables diferentes, la edad y la intensidad del ejercicio.

Con esta investigación, se confirman los grandes beneficios que tiene para nuestra salud la práctica de actividad física y por ello, siendo necesario usar esta herramienta de forma más eficaz, como medida preventiva para aumentar la salud de la población.

## CONCLUSIONES

1. Queda demostrado que el ejercicio físico sí aporta beneficios para nuestra salud tanto físicos como emocionales.
2. Se concluye que el ejercicio es beneficioso a cualquier edad, en todos los rangos de edades estudiados, los beneficios son los mismos: pérdida de grasa corporal, prevención de enfermedades crónicas, ganancia de mineralización ósea, aumenta la autoestima, reduce los dolores, aumenta el sistema inmune, entre otros.
3. Hay diferentes tipos de ejercicios y cada uno de ellos, aporta unas ventajas diferentes. Los ejercicios aeróbicos protegen nuestro sistema cardiorrespiratorio Los ejercicios de flexibilidad, nos ayudan a tener más agilidad. Los ejercicios de equilibrio evitan las caídas y los ejercicios de fuerza nos ayudan a aumentar la masa muscular y disminuir la masa magra. Para lograr un beneficio más completo, es necesario realizar entrenamientos multicompetentes en los que alternemos los distintos tipos de ejercicios.
4. La intensidad del ejercicio físicos es un factor importante a tener en cuenta, a mayor intensidad, más beneficios nos aporta, siendo la intensidad adaptada a cada persona individualmente.





## Bibliografía

x

1. Casajús Mallén JA. Valoración y prescripción del ejercicio físico para la salud. Medicina de la educación física y el deporte. Universidad de Zaragoza.
2. HEADY JNMaJA. MORTALITY IN RELATION TO THE PHYSICAL ACTIVITY OF WORK A PRELIMINARY NOTE ON EXPERIENCE IN MIDDLE AGE. Br J Ind Med. 1953; doi: 10.1136/oem.10.4.245(245-54).
3. niños Lbdlafpl. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. [Online]; 2022. Acceso 26 de Juniode 2023. Disponible en: <http://www.cdc.gov>.
4. Abbott RA,&DPS. Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0-10.5-y-old children. European journal of clinical nutrition. 2004; 58(2): p. 285-291.
5. MacKelvie KJ,KKM,PMA,JPA,&MHA. . A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: a 2-year randomized controlled trial in girls AAP Publications Pediatrics. [Online].; 2003. Acceso 26 de Junio de 2023. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/112/6/e447/63573/A-School-Based-Exercise-Intervention-Elicits?redirectedFrom=fulltext>.
6. NIH National Institute of Aging. NIH National Institute of Aging. [Online]; 2020. Acceso 27 de Juniode 2023. Disponible en: <https://www.nia.nih.gov>.
7. Sherrington C FNWGTAMZHKCLHSLS. Pubmed Web site. [Online].; 2019. Acceso 27 de Junio de 2023. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30703272/>.
8. Belmonte Darraz S GRAdMAJMAC. Impacto del ejercicio físico en variables relacionadas con el bienestar emocional y funcional en adultos mayores [Physical exercise impact on variables related to emotional and functional well-being in older adults]. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2021; 56(3).
9. Mayo Clinic. Mayo Clinic Web Site. [Online].; 2022. Acceso 27 de Junio de 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/aerobic-exercise/art-20045541>.
10. Sugawara J TTXCLJTTPEZR. Aerobic exercise training reduces cerebrovascular impedance in older adults: a 1-year randomized controlled trial. J Appl Physiol (1985). 2022; 113(4).
11. Shiotsu Y WYTSYM. Effect of exercise order of combined aerobic and resistance training on arterial stiffness in older men. Exp Gerontol. 2018; 111.
12. Medical Exercise. Medical Exercise Web Site. [Online]; 2022. Acceso 27 de Juniode 2023. Disponible en: <https://medical-exercise.com/beneficios-del->

entrenamiento-de-fuerza/#principales-beneficios-del-entrenamiento-de-fuerza.

13. Cunha PM. Effect of Resistance Exercise Orders on Health Parameters in Trained Older Women: A Randomized Crossover Trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2023; 55(1): p. 119-132.
14. Kraemer WJ. Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; 33(2).
15. Muscle Center. Muscle Center. [Online]; 2020. Acceso 28 de Juniode 2023. Disponible en: <https://www.muscle-center.com/blog/item/5-beneficios-de-entrenar-el-equilibrio>.
16. Mayo Foundation For Medical Education And Research. Mayo Clinic. [Online]; 2022. Acceso 28 de Juniode 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/multimedia/balance-exercises/sls-20076853>.
17. Długosz-Boś M FMKSRŚCAJSABA. Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(7).
18. Siddiqi FA MT. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *J Pak Med Assoc.* 2018; 68(11): p. 1655-1659.
19. Mayo Clinic. Mayo Clinic Web Site. [Online]; 2022. Acceso 28 de Juniode 2023. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/stretching/art-20047931>.
20. Guillot A KYQFSWDRF. Foam Rolling and Joint Distraction with Elastic Band Training Performed for 5-7 Weeks Respectively Improve Lower Limb Flexibility. *J Sports Sci Med.* 2019; 18(1): p. 160-171.
21. Iwata M YAMSHGMMFTFMAYSS. Dynamic Stretching Has Sustained Effects on Range of Motion and Passive Stiffness of the Hamstring Muscles. *J Sports Sci Med.* 2019; 18(1): p. 13-20.

x