

**“Influencia de la actividad física en el adulto mayor y su relación con el control o mejoramiento de enfermedades”**

**Harold Andrés Silva Aristizábal**

**Universidad Del Valle**

**Instituto de Educación y Pedagogía**

**Licenciatura en Educación Física y Deporte**

**Santiago de Cali**

**2017**

**“Influencia de la actividad física en el adulto mayor y su relación con el control o mejoramiento de enfermedades”**

**Harold Andrés Silva Aristizábal**

**Asesor**

**Ángela María Solís Sandoval**

**Licenciada en Educación Física y Deporte**

**Universidad Del Valle**

**Instituto de Educación y Pedagogía**

**Licenciatura en Educación Física y Deporte**

**Santiago de Cali**

**2017**

## CONTENIDO

	Pág.
ABSTRACT .....	5
RESUMEN .....	5
INTRODUCCIÓN .....	7
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	10
1.1 ANTECEDENTES .....	10
1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	21
1.3 OBJETIVOS .....	22
1.3.1 Objetivo general .....	22
1.3.2 Objetivos específicos .....	23
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	23
1.5 MARCO TEÓRICO.....	24
1.6 METODOLOGÍA.....	31
1.6.1 Tipo de estudio.....	31
1.6.2 Fuentes de información.....	31
1.6.3 Procedimiento .....	31
2. EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO Y SEDENTARISMO EN LAS PERSONAS .....	32
3. BENEFICIOS DEL EJERCICIO EN EL ADULTO MAYOR.....	36

3.1 Físicos.....	36
3.2 Efectos psicosociales.....	46
3.3 RIESGOS DE LA PRÁCTICA DE EJERCICIO.....	47
4. LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FISICA COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MEJORAMIENTO DE ENFERMEDADES.....	51
4.1 Artritis.....	51
4.2 Alzheimer.....	55
4.3 Parkinson.....	58
4.4 Hipertensión.....	62
4.5 Osteoporosis.....	66
5. CONCLUSIONES.....	73
6. RECOMENDACIONES.....	75
BIBLIOGRAFIA.....	79

## ABSTRACT

The purpose of this monograph is to analyze the influence of the physical activity in the elderly in the control and improvement of illnesses, for which it is necessary to describe the effects of aging and the physical inactivity in people, to know the benefits of the exercise and show the importance of physical activity as method of prevention, control and improvement of illnesses.

The sources used were documents, reports of institutes related to the medicine and health, books, degree works, articles and research work.

The principal results show the aging as a normal stage of life, it should be carried as better as possible, leaving the sedentary lifestyle and non-health habits, therefore the adult must take refuge in a plan of physical activity and healthy lifestyles (nutrition and workout), to enjoy a pleasant oldness, is important the family support and experts who accompany it during the process.

Keywords: Aging, sedentary lifestyle, physical activity, elderly.

## RESUMEN

El objetivo de esta monografía es analizar la influencia de la actividad física en el adulto mayor en el control o mejoramiento de enfermedades; para lo cual es necesario describir los efectos del envejecimiento y sedentarismo en las personas, conocer los beneficios del ejercicio en el adulto mayor, y mostrar la importancia de la práctica de la actividad física como método de prevención, control y mejoramiento de enfermedades.

Las fuentes utilizadas fueron secundarias y se trata de documentos, informes de instituciones relacionadas con la medicina y la salud, libros, trabajos de grado, artículos, estudios investigativos, entre otros.

Los principales resultados muestran que el envejecimiento como etapa normal de la vida, debe llevarse de la mejor manera, dejando de lado el sedentarismo y los hábitos no saludables, por lo tanto, el adulto mayor debe acogerse a un plan de actividad física y a estilos de vida saludable (nutrición y ejercicios), para gozar de una vejez placentera, logrando evitar alguna patología que lo lleve a un pronto deceso o en su defecto, para controlar alguna enfermedad ya contraída; no obstante, para esto es importante contar con el apoyo fundamental de la familia y de la guía de expertos que lo acompañen durante el proceso.

**Palabras clave:** envejecimiento, sedentarismo, actividad física, adulto mayor.

## INTRODUCCIÒN

Es necesario inicialmente entender el envejecimiento como un proceso orgánico que se presenta en los seres vivos que está relacionado con la pérdida de capacidades funcionales. La fuerza se disminuye debido a la falta de actividad física. Concluyendo así que el entrenamiento programado permite retardar los procesos involutivos naturales, mejora el estado emocional y ayuda a que las personas se socialicen.

A la par con la actividad física es necesario tener unos hábitos alimenticios muy saludables, primordialmente porque está comprobado que la alimentación es la base del funcionamiento orgánico, pero si dicho organismo no realiza algún tipo de actividad, los nutrientes no son aprovechados de la mejor manera en la ejecución de las diferentes funciones metabólicas.

Cuando se quiere realizar un plan de entrenamiento programado para adultos es necesario tener un historial médico de cada persona para saber con claridad qué tipo de restricciones médicas o recomendaciones les ha sugerido el profesional de la salud, así mismo es muy relevante manejar adecuadamente el concepto de las cargas en los ejercicios de fortalecimiento y la amplitud de los rangos de movimiento.

Se debe concienciar a la población en general acerca de los beneficios de realizar actividad física programada y orientada periódicamente, hablar de su característica preventiva, manteniendo la fuerza muscular, la funcionalidad cardiaca y respiratoria, la movilidad, entre otras; también su utilización como parte del tratamiento en personas que ya padecen patologías; además no se puede dejar de lado su componente integrador,

su aporte en eliminar el estrés, permitiendo en muchas de sus actividades entrar en contacto con la naturaleza, relajarse y aprovechar el tiempo libre sanamente.

En la parte emocional y psíquica en algún momento de la vida se pueden presentar cuadros depresivos desencadenados por múltiples motivos, la muerte de un ser querido, la terminación de una relación sentimental, la pérdida del empleo, que son momentos, donde por varios motivos, la calidad de vida empeora. Tratamientos y asesorías profesionales son de vital importancia para sobrellevar estos momentos y la realización de actividad física puede significar mucho a la hora de salir adelante, tomar un nuevo aire entendiendo que la vida continúa y aún queda mucho por delante.

El sedentarismo y los hábitos alimenticios inadecuados, han propiciado desde años atrás y aún más en la actualidad, un incremento de la mortalidad temprana en el ser humano; es indispensable crear conciencia en los individuos, de la importancia de llevar un estilo de vida saludable, realizando a menudo rutinas de actividad física y llevando una dieta de acuerdo a lo establecido por un profesional en el área. Es normal ver hoy en día personas desde temprana edad padeciendo un sin número de enfermedades, ya que la misma sociedad brinda herramientas para evitar al máximo el esfuerzo físico, es por esto, que se debe ver a futuro, y darse cuenta que desde ya se puede prevenir una serie de situaciones dolorosas que permitirán vivir una mejor vejez.

La idea del proyecto surgió por la necesidad de aportar a la sociedad, principalmente a la población de adultos mayores, para despertar en ellos el deseo de superación y amor propio, ya que en estas edades es común sentirse agobiado por la falta de habilidad para realizar ciertas tareas que podían realizar antes, la falta de



compañía en su hogar y poca socialización con el entorno, son también factores que aceleran el proceso de envejecimiento.

El objetivo general de este estudio consiste en analizar la influencia de la actividad física en el adulto mayor y su relación con el control o mejoramiento de enfermedades.

Este proyecto beneficia principalmente al adulto mayor, ya que encontrará las causas físicas, científicas, médicas, o razón de ser de muchos de sus patologías, pero igualmente se dará cuenta de que hay formas de contrarrestar y conllevar este tipo de situaciones por medio de un estilo de vida disciplinado, enfocado en la realización de actividad física frecuente y una alimentación saludable. Beneficia a las familias que tienen a su cargo personas mayores, con o sin dificultades de salud, para ayudar, apoyar, guiar a estos individuos en su proceso de mejoramiento físico. Beneficia a los profesionales de la salud (médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, nutricionistas), ya que sirve como base o guía para proceder ante situaciones laborales o profesionales en las que deba brindar un apoyo directo a este tipo de población.

Este trabajo contiene cuatro capítulos: en el primero se muestran las generalidades del proyecto, dando a conocer los antecedentes del tema; en el segundo las causas y consecuencias del envejecimiento y el sedentarismo en las personas; el tercer capítulo da a conocer los beneficios de la práctica de actividad física en el adulto mayor; y por último muestra cómo la actividad física ayuda a controlar y mejorar enfermedades en esta etapa de la vida.

## 1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes están definidos por estudios relacionados con el tema de la presente monografía: envejecimiento y sedentarismo, la actividad física en los mayores y la influencia de la actividad física en el control de enfermedades.

En cuanto a los estudios sobre envejecimiento se hallaron tres:

Gómez, Saiach & Lecuna (2000) realizaron el estudio denominado *Envejecimiento*, cuyo objetivo es dar a conocer las causas del envejecimiento y el deterioro progresivo de la integridad celular del ser humano.

“El envejecimiento es un proceso deletéreo, progresivo, intrínseco y universal que con el tiempo ocurre en todo ser vivo a consecuencia de la interacción de la genética del individuo y su medio ambiente” (Gómez, Saiach, & Lecuna, 2000).

Afirman estos autores que son los cambios y alteraciones del organismo originados por el paso del tiempo, los cuales llevan a pérdidas funcionales hasta terminar con la muerte. El momento en que se inicia es relativo, dependen de las condiciones de vida, del entorno y del cuidado físico y alimenticio del individuo; no obstante es inevitable.

Probablemente, el envejecimiento (al contrario del crecimiento) no es un fenómeno genéticamente programado. En la actualidad el período de vida del ser humano se cuantifica con un máximo de 120 años, cuando los fenómenos

intrínsecos del crecimiento y del envejecimiento se desarrollan en un medio adecuado. De no ser así, la duración cronológica de la vida humana se reduce proporcionalmente, aun cuando el espacio biológico sea en todos los individuos el mismo. Se comprende como espacio biológico la totalidad de ciclos completos de actividades celulares o de órganos que un individuo realiza desde que nace hasta que llega a su muerte fisiológica, cuando se agota sucede la muerte (Gómez, Saiach, & Lecuna, 2000).

No obstante, los avances socio-sanitarios, en especial los de la medicina preventiva, y también la aparición de los antibióticos junto con los grandes progresos en la nutrición, han logrado aumentar la esperanza de vida al nacer.

Las consecuencias de estos cambios ya se han hecho sentir en los sistemas de salud en muchos países, debido a que la atención médica del paciente anciano implica cambios estructurales en los mismos para revertir las tendencias hacia la discriminación habitual en este grupo de pacientes. La solución a estos problemas debe comenzar con la inclusión de personas mayores en los estudios clínicos que evalúan la efectividad de nuevos procedimientos o medicamentos. La sociedad en general debe reconocer que el envejecimiento de una gran proporción de sus miembros la afecta como un todo y no es un fenómeno que concierna solo a los mayores (Gómez, Saiach, & Lecuna, 2000).

Se halló otra monografía de carácter científico denominada *Estudio del envejecimiento*, realizada por Campos & Barzuna (2004), cuyo objetivo es mostrar un panorama del envejecimiento, sus causas celulares y moleculares, y plantear posibles

procedimientos que retarden los efectos deletéreos asociados con el proceso de envejecer.

Complementando la definición de envejecimiento de Gómez, Saiach & Lecuna (2000), Campos & Barzuna (2004), “concluyen que el envejecimiento es “un conjunto de cambios deteriorantes postmaduracionales que implican una vulnerabilidad a los retos y una disminución en la habilidad del organismo para sobrevivir. Involucra la pérdida progresiva de las funciones corporales y una disminución en la fertilidad”.

Un concepto actual del envejecimiento lo describe como:

Una colección de daños acumulativos en la estructura molecular y celular del organismo adulto, resultado de los procesos metabólicos esenciales, que una vez que progresan demasiado, incrementan la desorganización del metabolismo, llevando a la patología y a la muerte. Los cambios acumulativos que producen el envejecimiento incluyen: pérdida de células (sin reemplazo), mutaciones nucleares oncogénicas y epimutaciones, senescencia celular (muerte celular), mutaciones mitocondriales, formación de agregados lisosomales y extracelulares, entrecruzamiento al azar de proteínas extracelulares, decadencia del sistema inmune y cambios endocrinos (De Grey, 2003).

Estos autores traen a colación las teorías del envejecimiento:

**La teoría de la mortalidad extrínseca:** postula que la muerte natural no es producto de la vejez, sino de condiciones extrínsecas del ambiente.

**La teoría de la acumulación de mutaciones:** se fundamenta en que son pocos los individuos que superan la etapa de la juventud en las poblaciones silvestres.

**La teoría de la pleiotropía:** propone que hay genes que son seleccionados por la naturaleza por sus efectos positivos en la vida joven, pero que van a resultar deletéreos en etapas posteriores de la vida.

**La teoría del soma desechable:** se basa en el reparto óptimo de las funciones metabólicas entre el mantenimiento somático y la reproducción.

Estas teorías complementan el concepto del envejecimiento al relacionarlo con las condiciones del entorno, los cambios o mutaciones, la genética y las funciones metabólicas.

Por último se hace referencia al estudio de Mora (2011) titulado *Sedentarismo en la persona adulta mayor*, cuyo objetivo es concientizar al adulto mayor y familiares, de la importancia de incluir actividad física controlada y supervisada durante su rutina diaria, con el fin de mantenerse activo y retardar el proceso de envejecimiento.

El envejecimiento como tal, no va de la mano con la incapacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria de forma independiente, la razón principal de esta incapacidad, es dada porque la persona adulta mayor se vuelve inactiva físicamente. Se pierde entonces la resistencia, el equilibrio, la flexibilidad y la fuerza muscular, todas necesarias para tener un envejecimiento saludable y una buena calidad de vida (Mora, 2011).

Afirma el autor que como se sabe, con el envejecimiento se pierde masa

muscular, para lo cual es importante una buena nutrición acompañada de ejercicio físico; esto retarda la pérdida de masa. La vida sedentaria causa muchas alteraciones en lo físico, se genera debilidad, pérdida de equilibrio e incidencia a las caídas y por ende en fracturas.

“Es por estas razones que se concluye que el envejecimiento como tal no es factor de pasividad e inactividad, por el contrario, es la etapa de la vida en la que se debe fomentar aún más el movimiento y la actividad corporal para de alguna manera retrasar el deterioro normal del organismo” (Mora, 2011).

Se encontraron también cuatro estudios en relación a la actividad física en los adultos mayores que documentan este estudio.

El primero tiene como título *Actividad física para un envejecimiento activo*, realizado por la Organización Panamericana de la Salud - OPS (2002), su objetivo central es orientar sobre los conocimientos relacionados con la importancia de la actividad física para la salud pública, disipar los mitos sobre el envejecimiento y la actividad física y brindar evidencias sobre los beneficios de dicha actividad, así como sugerencias para intervenciones.

Toda persona debería tener la oportunidad de participar en actividades físicas, independientemente de su edad y limitaciones socioeconómicas y/o físicas. Deben tomarse en cuenta las poblaciones especiales, incluyendo las personas adultas mayores con demencia y las extremadamente frágiles. Las personas que ya sufren de condiciones crónicas y discapacitantes, e inclusive demencias, también pueden participar en algún tipo de actividad física regular. De hecho la

actividad física regular puede mejorar muchas de estas condiciones. Las personas adultas mayores particularmente frágiles y las personas con demencia no deben excluirse, pero requerirán supervisión y orientación. El grado y el esfuerzo de la actividad física recomendada deben adaptarse a las capacidades y condiciones de cada individuo. En todos los casos, la actividad física deberá ir acompañada de nutrición e hidratación adecuadas (Organización Panamericana de la Salud - OPS, 2002).

Entrando al tema de lo físico y su relación con el envejecimiento, se halló un trabajo titulado *Mejora de la forma física como terapia antienviejimiento*, cuyo objetivo es dar a conocer los beneficios de la práctica de la actividad física durante todas las etapas de la vida, principalmente en la vejez (Castillo, Ortega & Ruiz, 2005).

En este estudio se demuestra como el ejercicio, si se practica de manera apropiada, contribuye de manera determinante a retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento y fomentar la salud y el bienestar de la persona. Ayuda a mantener el adecuado grado de actividad funcional para la mayoría de las funciones orgánicas.

De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función muscular esquelética, osteoarticular, cardiocirculatoria, respiratoria, endocrinometabólica, inmunológica y psiconeurológica. De manera indirecta, la práctica de ejercicio tiene efectos beneficiosos en la mayoría, si no en todas, las funciones orgánicas, contribuyendo a mantener su funcionalidad e incluso a mejorarla. Dado que la pérdida de funcionalidad que se produce con la edad es, precisamente, la principal consecuencia del envejecimiento, el efecto del ejercicio

puede ser considerado como una verdadera terapia que lucha contra las inevitables consecuencias del proceso de envejecimiento. Por otra parte, realizar ejercicio físico de manera regular reduce el riesgo de desarrollar o incluso morir de lo que hoy día son las principales y más graves causas de morbimortalidad en los países occidentales (Castillo, Ortega & Ruiz, 2005).

El ejercicio practicado de manera regular y con la intensidad adecuada, contribuye a mejorar la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos, que es, precisamente, lo que persiguen los atletas cuando entrenan. Pero el momento y la intensidad de las sesiones de entrenamiento tienen que estar adaptadas a las características del sujeto. “Si el estímulo que representan las sesiones de entrenamiento no se aplica adecuadamente, en el momento oportuno y respetando los períodos de descanso y adaptación, el efecto producido puede ser incluso el contrario al pretendido, esto es, una pérdida de capacidad funcional” (Castillo, Ortega & Ruiz, 2005).

Villada (2009), realizó un trabajo de grado titulado: *El mejoramiento físico integral como mediador positivo en el rendimiento de la actividad laboral y la prevención de la enfermedad en adultos, usuarios del Gimnasio de la casa club del egresado de la Universidad de Medellín*. Su objetivo fue determinar cómo el mejoramiento físico integral puede ser mediador positivo, en el rendimiento de la actividad laboral y de la prevención de la enfermedad. El estudio es exploratorio- descriptivo de corte cualitativo y utilizó como fuentes personas adultas, física y síquicamente en condiciones normales, consideradas en un rango entre 45 y 75 años de edad, afiliadas o beneficiarias de los servicios del Gimnasio de la casa club del egresado y que participan de manera activa con una frecuencia de 2 o 3 sesiones semanales.



Se puede envejecer de forma acelerada, con el objetivo de ganar con el riesgo de un alto grado de dependencia, o bien se puede envejecer a un ritmo normal, con la meta de dar "vida a los años" y con un bajo grado de dependencia que se centraría en la última etapa. Con seguridad todo el mundo prefiere este segundo tipo de envejecimiento. El envejecimiento es el proceso al que todo ser viviente puede aspirar, por lo cual existen diferentes ángulos para entenderlo y vivirlo (Villada, 2009).

Se puede hacer del envejecimiento una experiencia positiva, afirma el autor, se refiere a que esta etapa de la vida puede ir acompañada de oportunidades continuas de salud, de participación y seguridad y para lograr una buena calidad de vida es necesario comprometerse con el auto cuidado, proceso que implica responsabilidad e interés en conocer las enfermedades que padecemos y sus complicaciones. "El objetivo principal es mantener al adulto mayor en plena capacidad y funcionalidad e independencia dentro del núcleo familiar y de su comunidad. Se ha avanzado notoriamente en lo que respecta al estudio" (Villada, 2009).

Se halló otro estudio denominado *La actividad física en los adultos mayores*, cuyo objetivo es dar a conocer las recomendaciones y estrategias utilizadas por la Organización mundial de la salud, para el mejoramiento del estilo de vida del adulto mayor.

Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos caminando o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando la persona todavía

desempeña actividad laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias” (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2015).

La OMS recomienda directrices para adultos sanos de más de 65 años con dedicación de más de 150 minutos semanales de actividad física. También se aplican a las personas de esas edades con enfermedades crónicas. Los que tengan problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares y diabetes, pueden tomar más precauciones y consultar al médico antes de intentar alcanzar los niveles recomendados de actividad física para los adultos mayores.

Las recomendaciones son válidas para todos los adultos mayores, independientemente de su sexo, raza, origen étnico o nivel de ingresos. Se hacen extensivas a los adultos mayores con discapacidad, siempre y cuando se adapten a cada persona en función de su capacidad de ejercicio, de sus limitaciones y de los riesgos específicos para su salud.

Los adultos mayores inactivos o con enfermedades limitantes verán mejorada también su salud en alguna medida si pasan de la categoría "sin actividad" a la de "cierto nivel" de actividad. Los adultos mayores que no siguen las recomendaciones de realización de actividad física deberían intentar aumentar la duración, la frecuencia y, finalmente, la intensidad como meta para cumplirlas (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2015).

La actividad física en el adulto mayor y control de enfermedades es importante como lo demuestra el estudio en el cual se presentan los efectos beneficiosos de la

actividad física en los adultos mayores. En él se establecen las diferencias entre adultos mayores activos e inactivos. Además se está demostrando que los adultos mayores físicamente activos:

...presentan menores tasas de mortalidad por todas las causas, cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon y de mama, y depresión, un mejor funcionamiento de sus sistemas cardiorrespiratorio y muscular, y una mejor masa y composición corporal. Tienen un perfil de biomarcadores más favorable para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, la diabetes de tipo 2 y la mejora de la salud ósea, y presentan una mayor salud funcional, un menor riesgo de caídas, unas funciones cognitivas mejor conservadas, y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2015).

La Organización Panamericana de la Salud publicó en el 2002 el informe titulado *Actividad física para un envejecimiento activo*, que buscaba mostrar la importancia de la actividad física como medio de disminución de riesgos en la salud del adulto mayor (Organización Panamericana de la Salud -OPS, 2002). Este informe contiene estadísticas donde se demuestran los grandes beneficios de la actividad física y se demuestra que una vida sedentaria es uno de los riesgos más altos para los adultos mayores, que se deriva en enfermedades tales como la hipertensión, las enfermedades del corazón, el accidente cerebro vascular, la diabetes, el cáncer y la artritis. La OPS llegó a concluir con su informe que aumentar la actividad física después de los 60 años tiene un impacto positivo notable sobre estas condiciones y sobre el bienestar general.

Se halló un artículo titulado *Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo*, de Varo, Martínez & Martínez (2003), en el cual se concluye que la “protección que supone la práctica de actividad física respecto al riesgo de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares está firmemente apoyada en una abundante, rigurosa y uniforme investigación epidemiológica”.

Se encontró en este estudio que niveles bajos de actividad física contribuyen a la obesidad, cuya prevalencia alcanza niveles alarmantes en la actualidad.

La asociación directa entre el sedentarismo y la incidencia de diabetes mellitus es también consistente y reviste una gran importancia para la salud pública. Otros efectos beneficiosos se refieren a la reducción de la incidencia y prevalencia de osteoporosis, disminuyendo el riesgo de caídas y fracturas, y un menor riesgo de trastornos depresivos y de ansiedad (Varo, Martínez, & Martínez, 2003).

También se ha encontrado que niveles bajos de actividad física se relacionan con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de colon, mama y pulmón. Hay evidencias que relacionan la actividad física con un menor riesgo de demencia.

En las tres últimas décadas el abundante análisis epidemiológico de la actividad física ha alcanzado conclusiones muy uniformes acerca de los beneficios de su práctica regular. A pesar de ello, la prevalencia de estilos de vida sedentarios sigue aumentando, por lo que son necesarias intervenciones de promoción de la actividad física que permitan alcanzar el objetivo de «acumular al menos 30 min de actividad física de intensidad moderada en casi todos, o mejor todos, los días de la semana (Varo, Martínez, & Martínez, 2003)

La mayoría de estos estudios son monografías basadas en informes de entidades de salud como la OMS y la OPS o en otras investigaciones. Lo importante son las conclusiones a las cuales han llegado que convergen en una sola: la actividad física en los mayores adultos contribuye a evitar las enfermedades derivadas del sedentarismo y a tener mejor calidad de vida.

## **1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El sedentarismo en los adultos es una problemática actual la cual conlleva a un envejecimiento prematuro y no permite disfrutar de un estilo de vida idóneo, además puede desencadenar cierto tipo de enfermedades como la obesidad, déficit en la circulación sanguínea, osteoporosis, diabetes, hipertensión, alzheimer, entre otras; sin embargo es necesario tener en cuenta que muchas de estas patologías vienen dadas por factores genéticos los cuales son imposibles de prevenir, pero con la práctica de actividad física constante podemos desacelerar su avance y lograr una mejor calidad de vida en el individuo.

Los antecedentes demuestran la existencia de un grave problema de sedentarismo en las personas mayores. Varo, Martínez & Martínez (2003) afirman que el sedentarismo ha aumentado de manera considerable y señalan la importancia de intervenciones de promoción de la actividad física como un mecanismo de prevención y control de las enfermedades derivadas de este problema.

Las causas del sedentarismo en los adultos mayores son inicialmente identificadas y con mayor frecuencia por el desarrollo de la vida moderna, en donde la sociedad se preocupa principalmente por brindar al individuo las herramientas

necesarias pero evitar al máximo el esfuerzo físico (tecnología), sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (2015) plantea que:

Los niveles de inactividad física son elevados en prácticamente todos los países desarrollados y en desarrollo. En los países desarrollados, más de la mitad de los adultos tienen una actividad insuficiente. En las grandes ciudades de crecimiento rápido del mundo en desarrollo la inactividad es un problema aún mayor. La urbanización ha creado varios factores ambientales que desalientan la actividad física: superpoblación, aumento de la pobreza, aumento de la criminalidad, gran densidad del tráfico, mala calidad del aire e inexistencia de parques, aceras e instalaciones deportivas y recreativas.

Los efectos se traducen en enfermedades como: cardiopatía coronaria, hipertensión, accidentes cerebrovasculares, diabetes de tipo 2, cáncer de colon y de mama, artritis y depresión, entre otras (Organización Mundial de la Salud - OMS, 2015).

El estudio de Castillo, Ortega & Ruiz (2005) demuestra a través de su artículo como la práctica de manera apropiada de la actividad física ayuda a mantener un adecuado grado de funcionalidad orgánica.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Analizar la influencia de la actividad física en el adulto mayor en el control o mejoramiento de enfermedades

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Describir los efectos del envejecimiento y sedentarismo en las personas.
- Conocer los beneficios del ejercicio en el adulto mayor.
- Mostrar la importancia de la práctica de la actividad física como método de prevención, control y mejoramiento de enfermedades.

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se justifica desde la importancia, la pertinencia, la utilidad y la novedad, como se explica a continuación.

El tema es importante porque en la actualidad se presenta una tasa de mortalidad temprana debido al gran número de enfermedades que surgen a partir de la inactividad física del ser humano. Según (EL TIEMPO, 2015), el 72% de las personas de la tercera edad no realizan ningún tipo de actividad física.

Busca crear “conciencia” de tener en su rutina diaria un espacio para realizar actividad física de manera constante en todas las etapas de la vida sin esperar la vejez, si se realizan este tipo de actividades desde edades tempranas se pueden prevenir las enfermedades del sedentarismo y tener mejor calidad de vida en la edad adulta.

Es pertinente realizar este estudio ya que en la actualidad hay casos constantes de patologías en adultos mayores familiares y/o conocidos, debido a su inactividad física

durante sus etapas de la vida, sin embargo, a pesar de sus padecimientos es necesario iniciar una rutina de ejercicios para contribuir a la mejora o control de esas enfermedades, mejora en la calidad de vida manteniendo su independencia y retrasa de alguna manera la consecuencia inevitable, la muerte.

Este trabajo es útil para los encargados de promover la salud humana (médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, entre otros) ya que brinda información sobre causas, consecuencias y herramientas de cómo proceder ante éste tipo de pacientes o usuarios que buscan mejorar su estado de salud.

En la actualidad hay más personas (niños, jóvenes y adultos) participando en programas de actividad física, gimnasios, escuelas de formación deportiva, grupos fitness conformados en parques o espacios abiertos, interesados por su salud y más aún por su apariencia física, siendo algunas de ellas conscientes de lo que les podría deparar en su vejez, además de los costos que devengaría el hecho de padecer algún tipo de enfermedad en el futuro, ya que los tratamientos, medicinas, consultas, etc., son extremadamente costosos y más aún con la crisis del servicio de salud que vive el país.

## **1.5 MARCO TEÓRICO**

La práctica de la actividad física y del deporte en la edad escolar está directamente relacionada con la salud de la población infantil y juvenil. La obesidad se inicia cada vez más frecuentemente en la infancia. De tal magnitud es el problema actual en el país que se considera que, en la población infantil y juvenil, los escolares prepuberales son un grupo de riesgo y por tal razón se consideran clave para la prevención de la obesidad, tal y como considera la Federación Española de Medicina del Deporte (Grupo de trabajo



de expertos y expertas del plan A+D, 2010). Afirma que el gasto de energía en las edades infantiles y juveniles es escaso, pese a que haya multitud de actividades extraescolares, puesto que el juego con movimiento, tan habitual y prolongado en épocas menos desarrolladas, está reducido al mínimo, sustituido por los juegos sin movimiento (de ordenador o consola, trabajo escolar para casa o actividad extraescolar sin gasto de calorías).

La población infantil y juvenil es especialmente sensible al sedentarismo, con implicaciones sanitarias y educativas. Los avances tecnológicos y en el transporte han disminuido la necesidad del ejercicio físico en las actividades de la vida diaria y es difícil imaginar que esta tendencia no vaya a continuar en el futuro. A esto hay que añadir un entorno urbanístico poco favorable a la práctica de actividad física, lo que ha provocado, una reducción del número de menores que acuden al colegio andando, menores que además tienden a ser menos activos/as durante el resto del día.

Para Aznar & Webster (2015), la actividad física en la infancia genera una serie de beneficios durante la niñez que incluyen un crecimiento y un desarrollo saludables del sistema cardiorrespiratorio y músculo-esquelético, el mantenimiento del equilibrio calórico, y un peso saludable, la prevención de los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares tales como la hipertensión o el elevado contenido de colesterol en sangre, y la oportunidad para desarrollar interacciones sociales, sentimientos de satisfacción personal y bienestar mental.

La inactividad en los niños incrementa los niveles de obesidad, hay pruebas científicas sólidas que sugieren que los niños y niñas inactivos presentan más

probabilidades de tener un exceso de grasa, incluso a una edad tan temprana como el final de la niñez. En el momento actual hay más tendencia a la inactividad porque los niños y niñas le dedican más tiempo a ver la televisión, jugar en el ordenador o en el celular.

Generalmente, las enfermedades cardiovasculares no son propias de la infancia, pero las investigaciones han demostrado que los niños y niñas menos activos físicamente y aquellos con una condición física cardiovascular (aeróbica) deficiente presentan más probabilidades de tener factores de riesgo para estas enfermedades, tales como unos niveles inferiores de colesterol “bueno”, una presión sanguínea más elevada, un incremento de los niveles de insulina y un exceso de grasa. Resulta muy probable que la inactividad física contribuya a los crecientes niveles de obesidad, al incremento de la resistencia a la insulina, a trastornos en el perfil de lípidos y a una presión arterial elevada en la infancia. Este hecho, a su vez, es probablemente responsable del incremento de la prevalencia de la diabetes de tipo 2 en niños, niñas y adolescentes, una enfermedad que hasta hace poco sólo se observaba en personas adultas obesas o con sobrepeso (Aznar & Webster, 2015).

Aunque gran parte de lo afirmado es válido para todos, los adolescentes adoptan modelos de actividad de tipo adulto y tienen más probabilidades de lograr los niveles de actividad recomendados a través de una serie diferente de actividades. “Estas actividades pueden incluir los desplazamientos a pie hasta y desde el centro escolar, los juegos y los deportes organizados, las clases dedicadas al ejercicio físico y las actividades de ocio como el baile” (Grupo de trabajo de expertos y expertas del plan A+D,

2010). Si desde temprana edad se adquiere la costumbre de hacer ejercicio al llegar a la edad adulta su proceso de envejecimiento es más llevadero porque la actividad física es uno de aspectos más importantes junto con la sana alimentación para la vida.

El proceso de envejecimiento a nivel físico conlleva un descenso de los niveles de habilidad funcional y, como consecuencia, un decrecimiento en las capacidades físicas (fuerza, equilibrio, tiempo de reacción), que se ve agravado con la reducción de la práctica de actividad física en los mayores, lo que produce a su vez un aumento de las dificultades para llevar a cabo las tareas cotidianas. La pérdida de la capacidad funcional en la mayoría de los casos, es el resultado de la falta de motivación para moverse, adoptando un estilo de vida sedentario. Esta disminución de la capacidad de ejecución de los movimientos es progresiva. Los procesos básicos que permiten el desenvolvimiento vital se deterioran y se vuelven cada vez más precarios. En la mayoría de los casos esto se acelera como consecuencia de los estados depresivos en los que suelen caer los individuos, haciendo que pierdan el interés por moverse (Grupo de trabajo de expertos y expertas del plan A+D, 2010).

Informes de la Organización Mundial de la Salud (2002) han confirmado que la práctica regular de actividad física está asociada con mejoras de la calidad de vida en las personas mayores. A través de la actividad física, este sector de la población obtiene beneficios significativos a niveles fisiológicos, psicológicos y socioculturales. El ejercicio físico realizado de forma regular limita las alteraciones que se producen como consecuencia de la edad, y permite mantener una forma de vida independiente, superando los problemas en las actividades de la vida diaria. Incluso se llegó a afirmar que pequeñas mejoras funcionales pueden tener una gran importancia a la hora de

mejorar la calidad de vida. Para ello, el Estado y las Comunidades Autónomas deben incidir ofreciendo programas de ejercicio físico que atiendan las necesidades, motivaciones y expectativas de este colectivo.

Los profesionales de la actividad física y la salud deben saber transmitir una filosofía de vida basada en la práctica regular de ejercicio físico y deporte. La correcta atención física de los mayores requiere desarrollar un modelo en el que la salud sea un factor clave a tener en cuenta.

El programa «Salud para todos en el siglo XXI» considera necesario impulsar un modelo en el que se implique a todos los responsables de la salud, especialmente de mayores a partir de políticas formadas por especialistas de diferentes áreas. Para ello se ha de elaborar un Plan estratégico en el que se tengan en cuenta las características de cada zona atendiendo a sus circunstancias sociales, educativas y geográficas. El programa Salud 21 es la respuesta de la Región Europea al desarrollo de este tipo de programas, que en referencia al ámbito de las personas mayores, señala la «necesidad de una planificación sistemática de la promoción y de la protección de la salud para que las personas disfruten de un envejecimiento sano». En Europa el envejecimiento se ha convertido en uno de los mayores desafíos de las próximas décadas. La Unión Europea estableció unas recomendaciones a los Estados miembros que fomentasen el deporte entre las personas mayores elaborando unos programas para la mejora de la salud, las relaciones y favoreciese la práctica de deporte entre los deportistas maduros ( Organización Mundial de la Salud - OMS, 2002).

En propuestas políticas más recientes, la actividad física se recoge como determinante de la salud vinculada al modo de vida y se reconoce la necesidad de un plan enfocado a los grupos con diferentes necesidades, como el de personas de edad avanzada, que requieren de acciones específicas de promoción de la salud, tal y como muestra la Encuesta Nacional de Salud 2006 que informa del estilo de salud, vida, servicios sanitarios y medio ambiente, entre hombre y mujeres, y por grupos de edad.

Chávez, Lara & Velásquez (2013) afirman que el deterioro fisiológico normal y la presencia de enfermedades, disminuye progresivamente la capacidad funcional, para dar paso a la “dishabilidad funcional”. Con el envejecimiento, la persona tiene limitaciones para realizar actividades del hogar, manejo de dinero, uso de equipos, entre otros; para finalmente llegar a la incapacidad funcional, convirtiéndose en un ser dependiente.

Investigaciones recientes demuestran el beneficio que produce la práctica de la actividad física regular en los adultos mayores, que participan en programas de adecuación física debidamente estructurados. Estos estudios muestran que la respuesta al ejercicio leve o moderado en adultos mayores es cualitativa y cuantitativamente similar al que ocurre en adultos jóvenes.

La OMS considera que la mayoría de los adultos mayores son susceptibles de someterse a un programa de adecuación física, si se toma en consideración su estado de salud, para lo cual los divide en tres grupos:

Grupo III. Personas físicamente activas, teóricamente sanas y capaces de realizar las actividades de la vida diaria. Pueden participar en una gran variedad de

programas de actividad física, aun los que realizaron en su juventud.

Grupo II. Individuos que no realizan actividad física regularmente, pero mantienen su independencia dentro de la comunidad. Son portadores de factores de riesgo para diversas enfermedades crónico degenerativas que amenazan su independencia. En ellos se puede implementar programas de regular intensidad individualizados de acuerdo a las limitaciones y dishabilidades presentes, con el propósito de mantener su independencia.

Grupo I. Se trata de sujetos que han perdido su independencia funcional por razones físicas o psicológicas. En ellos un programa apropiado de actividad física puede mejorar su calidad de vida e incrementar su funcionalidad en algunas áreas. En ocasiones es necesario implementar ejercicios asistidos en la propia cama o en sillas de ruedas (Chavez, Esther, Lara & Velásquez, 2013).

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud en su proyecto MUÉVETE, establecen la necesidad de efectuar una evaluación previa a quienes se pretende inducir a la práctica de la actividad física programada, sin incluir las actividades laborales que lleva a cabo, con el propósito de conocer el tipo y grado de actividad física que realizan y su disposición a modificar el estilo de vida sedentario o incrementar su nivel de ejecución. En el cuestionario respectivo refiere dos niveles de intensidad para el ejercicio:

Vigoroso. Trotar, correr, andar en bicicleta en forma rápida, ejercicios aeróbicos, natación, los cuales deben tener una duración mínima de 20 minutos.

Moderado. Caminata a paso rápido, jardinería, pedaleo lento en bicicleta y trabajo intenso en casa, con una duración de 30 minutos.

## **1.6 METODOLOGÍA**

### **1.6.1 Tipo de estudio**

Este estudio es una monografía que se define como un tratado escrito cuya base es el estudio minucioso de un tema específico, como una presentación formal y detallada de resultados de una investigación sobre un problema en particular o como un tratado específico descriptivo de un solo asunto (Suarez & Denis, 2011)

### **1.6.2 Fuentes de información**

Las fuentes de información son secundarias, provienen de entidades como: OMS, OPS, y de los autores referenciados en la bibliografía.

### **1.6.3 Procedimiento**

El procedimiento obedece al cumplimiento de los objetivos específicos, como se aprecia en los siguientes capítulos.

## 2. EFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO Y SEDENTARISMO EN LAS PERSONAS

“El envejecimiento conlleva a una serie de cambios a nivel cardiovascular, respiratorio, metabólico, músculo esquelético, motriz, etc., que reducen la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los mayores, reduciéndose así mismo su autonomía y calidad de vida y su habilidad y capacidad de aprendizaje motriz” (Izquierdo, 1998).

“El envejecimiento es parte integrante y natural de la vida. La forma en que envejecemos y nuestra capacidad funcional, dependen no sólo de nuestra genética, sino del ambiente en que hemos vivido, y eso incluye dónde hemos vivido, cómo nos hemos alimentado y con qué tóxicos hemos estado en contacto” (Moya, 2011).

Los trabajos de investigación sobre envejecimiento se centran últimamente más en el concepto de capacidad funcional que en el propio concepto de salud. Aunque hace mucho que se valora la trascendencia de la funcionalidad sobre la salud y la enfermedad, es desde la década de 1950 en que se reconoce su importancia, al aumentar la cantidad de personas mayores y discapacitadas, y el crecimiento de las enfermedades crónicas. El *estado funcional* puede definirse como la capacidad de una persona para llevar a cabo las actividades necesarias para lograr el bienestar. A menudo se conceptualiza como la integración de tres campos de la funcionalidad: el biológico, el psicológico (cognitivo y afectivo) y el social (OMS, 2015) (Moya, 2011).

Ese estado funcional puede mejorar definiendo una dieta personalizada que ayude, por ejemplo, a prevenir enfermedades cardiovasculares o la obesidad, y que



favorezca un envejecimiento saludable. En este sentido, no solo es importante qué comemos y cuánto comemos, sino también cuándo lo hacemos y por supuesto nuestra capacidad de adaptarnos a los ritmos que marca nuestro organismo, incluyendo la atención de las necesidades que marca cada etapa de la vida (Moya, 2011).

“El envejecimiento como tal, no va de la mano con la incapacidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria de forma independiente, la razón principal de esta incapacidad, es dada porque la persona adulta mayor se vuelve inactiva físicamente. Se pierde entonces la resistencia, el equilibrio, la flexibilidad y la fuerza muscular, todas necesarias para tener un envejecimiento saludable y una buena calidad de vida” (Mora, 2011).

Por esto es fundamental intentar retardar este proceso, de manera que se pueda conservar una buena calidad de vida el mayor tiempo posible, la clave para mantenerse saludable es evitar el sedentarismo y alimentarse adecuadamente.

A medida que las personas envejecen se producen evidencias de modificaciones y alteraciones en su estado de salud física y psicológica. Estos cambios son progresivos e inevitables pero se ha demostrado en varias investigaciones, que el ritmo de degeneración se puede modificar con la actividad física. En efecto, el ejercicio puede ayudar a mantener o mejorar la condición física, el estado mental y los niveles de presión arterial de los ancianos.

A medida que las personas envejecen, se producen modificaciones en su estado de salud: se alteran las estructuras y se reducen las funciones de las células y los tejidos de todos los sistemas del organismo (Larson & Bruce, 1987).

El profesor Thomae (1982), plantea que “la vejez es un destino social, puesto que son las características de la sociedad las que condicionan tanto la cantidad, como la calidad de vida”.

Paz (2012) señala que “el sedentarismo es el mejor camino para una mala vejez, ya que las personas que prefieren su sillón, a 30 minutos diarios de ejercicio, tenderán a sufrir más riesgo cardiovascular, caídas y resfriados, basándose en la encuesta de calidad de vida realizada por el Ministerio de Salud y que advirtió que el sedentarismo en la tercera edad asciende a 97% (mujeres) y 94% hombres”

Es una epidemia, asevera Yáñez (2012), cardiólogo del programa de rehabilitación cardiovascular de la Universidad Católica. Pero cuando alguien responde que no tiene tiempo para dedicarse a sí mismo haciendo alguna actividad recreativa, tiene que pensar que es lo que está haciendo con su vida, pues no existe ni un sistema del organismo que no se vea favorecido con el ejercicio.

Por algo Molina (2012), geriatra de la Universidad de Chile y del centro médico Meds, llama al ejercicio “la píldora de la eterna juventud”. A su juicio, las personas deberían entender que el quedarse inactivo es un factor de riesgo tan importante como ser hipertenso, fumador, etc.

“Y no es solo un tema de morirse antes o no, sino de calidad de vida. Al comparar un individuo físicamente activo con otro sedentario, en edades más avanzadas, la calidad de vida de este último se deteriora significativamente, porque se disminuye su capacidad de interactuar con el medio. La gente sedentaria pierde cerca del 10% de su capacidad física por década, versus el 1 o 3% de activo” (Yáñez, 2012).

“Debido a los padecimientos osteo-articulares presentes frecuentemente en la población, los adultos mayores optan, en un alto porcentaje, por no realizar ejercicio físico con la excusa de que éste les aumenta el dolor” (Mora, 2011).

La atrofia muscular resultado de la inactividad física, favorece las discapacidades motrices que aparecen en las personas adultas mayores, lo que tarde o temprano causa un deterioro funcional, mayor dependencia y el uso de apoyos como andaderas o bastones (Mora, 2011).

Con el envejecimiento, se pierde masa muscular de forma importante, y aquí entra a jugar un papel importante la nutrición; pero si se realiza ejercicio físico de forma frecuente, esta disminución de la masa muscular no se presenta de manera temprana, la cual causa muchas alteraciones a nivel físico en la persona adulta mayor, aumento en las caídas y por ende de fracturas. Por lo anterior, el sedentarismo en este grupo de la población es totalmente contraproducente, es decir, se deben de realizar ejercicios para evitar esas complicaciones (Mora, 2011).

### 3. BENEFICIOS DEL EJERCICIO EN EL ADULTO MAYOR

En este capítulo se hace referencia a los beneficios físicos, los efectos psicosociales, y los riesgos en la práctica del ejercicio.

#### 3.1 Físicos

“El ejercicio puede ayudar a mantener o mejorar la condición física, el estado mental y los niveles de presión arterial de los ancianos” (Morel, 2014). En unidad de criterios, Rooney (1993) afirma que con ejercicios aeróbicos adecuados, aunque se inicien a los 60 años, se puede incrementar en uno o dos años la esperanza de vida, la independencia funcional, y ayudar a prevenir enfermedades. Las dos terceras partes de las personas con más de 60 años realizan de manera irregular alguna actividad física o son totalmente sedentarios.

Heath (1994) menciona que se ha demostrado que la práctica física regular aumenta la habilidad de los mayores para realizar sus tareas, disminuye el riesgo de algunas enfermedades.

Según Albamonte (1991), con el ejercicio se logran mejorar los siguientes sistemas:

- El cardiovascular (modulador de la variabilidad de la frecuencia cardiaca con ejercicio aeróbico).
- El respiratorio.

- El inmunológico.

Además se ven beneficiados:

- La masa metabólica activa.
- Los huesos.
- Los músculos.
- Los riñones y los receptores sensoriales.

“El ejercicio logra ayudar en el tratamiento y la prevención de la osteoporosis” (Perpignano, 1993), “se puede mejorar significativamente la calidad de vida de una persona de la tercera edad dándole mayor flexibilidad, fuerza y volumen muscular, movilidad y mayor capacidad funcional aeróbica” (Barry & Eathorne, 1994)

Aparicio & Delgado (2010), basados en diferentes autores, concluyeron que la actividad física en esta etapa de la vida reduce la incidencia de todas las enfermedades cardiovasculares en general, mediante la disminución y prevención de los factores de riesgo asociados, además ayuda a mantener un balance nutricional y metabólico más adecuado, reduciendo el riesgo de síndrome metabólico y retrasando la resistencia a la insulina asociada con el envejecimiento, por lo que la incidencia de obesidad y diabetes tipo II en este grupo poblacional se reduce, además de la pérdida mineral ósea al potenciar la actividad hormonal osteoblástica y el proceso de remodelación ósea, previene el riesgo de sufrir fracturas, favorece el fortalecimiento muscular, lo que afecta directamente a la funcionalidad física del individuo, disminuye el riesgo de caídas,

especialmente mediante el fortalecimiento muscular y la mejora del equilibrio, coordinación y agilidad, refuerza el sistema inmune del adulto mayor, reduce la incidencia de algunos tipos de cáncer, especialmente los de mama, colon y páncreas.

Sumado al beneficio preventivo, es una terapia altamente efectiva para la recuperación física y emocional tras la superación del cáncer, es una herramienta eficaz para controlar la fatiga subyacente en el proceso de recuperación del cáncer, reduce el dolor musculoesquelético asociado al envejecimiento, protege frente a la osteoartritis, además, la actividad física en el adulto mayor mejora la función eréctil y favorece una mejor respuesta sexual como consecuencia paralela de las mejoras vasculares (Hannan, 2009), incrementa y conserva la función cognitiva, protege frente al riesgo de desarrollar demencia o Alzheimer, produce un incremento de la funcionalidad física y como consecuencia, favorece una mejora de la auto eficiencia y autoestima, disminuye la prevalencia de depresión, ansiedad y otras enfermedades mentales, favorece la cohesión e integración social de la persona mayor, entre otros beneficios .

Para Heckman & McKelvie (2008) los cambios producidos a lo largo de la vida en la función cardiovascular no se deben enteramente a la edad, sino también a la inactividad física.

La ausencia de la práctica regular de ejercicio físico contribuye al comienzo precoz y la progresión de las principales enfermedades cardiovasculares. Cualquier incremento en los niveles de actividad física tiene efectos positivos sobre la salud cardiovascular al mismo tiempo que un estilo de vida sedentario se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares (Franco, 2005).

Seguendo el artículo de consenso de la Sociedad Americana del Corazón (Thompson, 2003), se pueden destacar tres papeles fundamentales del ejercicio físico regular sobre el sistema cardiovascular:

- Previene todas las alteraciones y enfermedades cardiovasculares que tienen su origen en la aterosclerosis.
- Previene y controla otros factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares, tales como niveles elevados de triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad, bajos niveles de lipoproteínas de alta densidad, hipertensión arterial, diabetes y obesidad.
- Ayuda en el tratamiento y recuperación de pacientes con enfermedades cardiovasculares ya instauradas o en fase de recuperación.

Johnson, Bonow & Holly (2008) correlacionaron los factores que consideraron de mayor potencial predictor de todas las causas de mortalidad (edad, tiempo total de prueba en protocolo de Bruce, género masculino, índice de masa corporal y diabetes) y fueron sometidos a un análisis multivariable longitudinal llevado a cabo con una muestra superior a 2000 personas con riesgo coronario medio-alto. Los resultados de dicho estudio mostraron una correlación inversamente significativa entre IMC elevado o baja capacidad aeróbica y mortalidad. A su vez, la asociación entre baja capacidad aeróbica-mortalidad fue mayor que la establecida entre alto IMC-mortalidad, lo que le otorga mayor poder predictor de riesgo cardiovascular-mortalidad a la práctica de ejercicio físico.

Existen numerosos estudios que muestran los efectos benéficos del ejercicio

sobre la recuperación física tras un accidente cardiovascular, con o sin operación posterior. Sin embargo, hasta la fecha no se habían valorado los efectos en la población mayor de 75 años. El estudio de Audelin, Savage & Ades (2008) ha demostrado que este grupo poblacional de edad superior a 75 años muestra similares beneficios en funcionalidad física que cardiopatas más jóvenes. Sin embargo, estos se muestran más recientes a iniciar actividad física, principalmente como consecuencia de la carencia de programas de intervención de ejercicio físico adaptado en el propio hogar del adulto mayor.

**Beneficios metabólicos.** Según un estudio realizado por Andreyeva, Michaud, & Soest (2007) en 10 países europeos desarrollados, España tiene la prevalencia más alta de obesidad en hombres (20,2%) y mujeres (25,6%) mayores de 50 años.

Estudios longitudinales realizados con personas mayores han confirmado un descenso de la masa libre de grasa conforme aumenta la edad (Dey, 2009). La masa grasa, por el contrario, tiende a aumentar en las personas mayores (Chen, 2008). Estas modificaciones de la composición corporal tienen efectos muy apreciables sobre diferentes enfermedades metabólicas, por ende, la mejor forma de prevenirlo es realizando 30 minutos de ejercicio físico diario a moderada intensidad, llevado a cabo incluso sin cambios en la dieta, se ha demostrado eficaz en el control y mejora del síndrome metabólico (Johnson, Bonow & Holly, 2008).

**Reducción de la resistencia a la insulina.** Modificaciones en el porcentaje de grasa abdominal a través de ejercicio aeróbico pueden retrasar la resistencia a la insulina provocada por el envejecimiento (Ryan, 2000). La resistencia a la insulina observada en



personas mayores puede ser modificada mediante ejercicio físico, que incrementaría la sensibilidad a la insulina y mejoraría el metabolismo glucémico y con ello la prevención de la diabetes tipo II (Samsa, 2007).

**Fortalecimiento muscular.** Numerosos estudios han puesto de manifiesto que la fuerza manual se reduce conforme aumenta la edad (Forrest, Zmuda & Cauly, 2005). Las reducciones de fuerza son mayores en el miembro inferior que en el superior (Landers, 2001). Una baja fuerza muscular, tanto de piernas como de presión manual, son predictores fuertes e independientes de mortalidad en personas mayores (Gale, 2007).

Para Hunter, McCarthy & Bamman (2004), la funcionalidad física y calidad de vida del adulto mayor están afectadas por reducciones de fuerza, lo que conlleva a su vez a un estilo de vida menos activo. Un programa de ejercicio físico donde se desarrolle la fuerza muscular reduce la dificultad del mayor para realizar las tareas cotidianas, incrementa el gasto energético, reduciéndose el tejido adiposo, y promueve la participación voluntaria y espontánea en otras expresiones de actividad física. No obstante, el trabajo de fuerza muscular se ve favorecido cuando de forma paralela se desarrolla la resistencia aeróbica.

El ejercicio de tonificación muscular no solo promueve la ganancia de fuerza, también ocasiona beneficios paralelos tales como la reducción de riesgo de caídas, osteoporosis, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Su inclusión dentro de los programas de ejercicio físico para mayores resulta una opción muy atractiva, con beneficios adicionales a los obtenidos con un tratamiento exclusivamente farmacológico

o con programas centrados exclusivamente en actividades aeróbicas (Phillips, 2007).

**Prevención de caídas.** Los daños ocasionados por las caídas en el adulto mayor resultan un problema para la sanidad pública y una de las principales causas de dolor crónico, pérdida de la funcionalidad física y, con ello, de la independencia personal, causa de invalidez e incluso muerte. Este problema se está acrecentando en los últimos años, especialmente en aquellos países donde la población está envejeciendo (Kannus, 2005).

La falta de equilibrio es un importante factor de riesgo para las caídas y se ve afectado por la progresiva pérdida de la función sensorial motora ocasionada por el incremento de la edad. Déficits en la propiocepción, visión, sentido vestibular, función muscular y tiempo de reacción que contribuyen a un desorden del equilibrio, provocando que las caídas sean comunes en personas mayores (Sturnieks, George & Lord, 2008). Los desórdenes de equilibrio se manifiestan en un bajo rendimiento en tareas tales como estar de pie, inclinarse, subir escaleras, caminar o responder a perturbaciones externas (Sturnieks, George & Lord, 2008).

Intervenciones basadas en el trabajo del equilibrio y de fuerza han demostrado ser eficaces para reducir el riesgo de caídas. Según la revisión de más de 34 artículos de Howe (2007), actualmente no están bien definidos qué elementos de la intervención física son claves y en qué volumen e intensidad para lograr los resultados más efectivos en la mejora del equilibrio del adulto mayor y el descenso del riesgo de caídas. En el total de 2883 participantes incluidos en los 34 estudios, siempre se observaron diferencias significativas en aquellos mayores que realizaban cualquier tipo de programas de

intervención física frente a los que solo realizaban la actividad física cotidiana. Aquellas intervenciones que implicaron el trabajo de la marcha, equilibrio, coordinación y fuerza y que fueron desarrollados con variedad en los ejercicios, presentaron los mejores resultados en los test de equilibrio empleados.

**Fortalecimiento del sistema inmune.** El envejecimiento está asociado con una desregulación del sistema inmune conocida como inmunosenescencia. Ésta conlleva una serie de alteraciones celulares y moleculares que provocan una inadecuada adaptación inmune, incrementándose la incidencia de infecciones y el riesgo de desórdenes inmunitarios tales como autoinmunidad, cáncer o enfermedades inflamatorias (Senchina & Kohut, 2007).

En los últimos años, la práctica de ejercicio físico por parte del adulto mayor se presenta como una estrategia fácil y eficaz para combatir la inmunosenescencia. A largo plazo, el ejercicio regular y moderado está asociado con numerosos beneficios que incluyen la disminución del riesgo de contraer infecciones, el incremento del efecto de las vacunas y la mejora en aspectos, tanto físicos como psicosociales, relacionados con la vida cotidiana que ayudan a reforzar el sistema inmune (mejora de la funcionalidad física, descenso de los niveles de ansiedad, mejora de la autoestima, etc.) (Senchina & Kohut, 2007).

El ejercicio físico también supone una terapia eficaz para aquellos mayores en los que la terapia farmacológica haya resultado inviable, poco efectiva o inapropiada. Sin embargo, los mecanismos por los cuales el ejercicio fortalece el sistema inmune están aún por descifrar. Actualmente, solo partiendo de la evidencia, el incremento de

programas de ejercicio físico orientados a la población geriátrica reforzaría su sistema inmune con tendencia a anormalidades y con ellos la esperanza y calidad de vida del mayor (Senchina & Kohut, 2007).

**Mejoras de la función cognitiva.** El ejercicio físico incrementa y conserva la función cognitiva de mayor (Blain, 2000).

Desde principios del siglo XX la función cognitiva ha sido estudiada con resultados contradictorios y sin conseguir acuerdos acerca del tipo e intensidad de ejercicios recomendados (Brisswalter, Collardeau & René, 2002). Actualmente quedan claros algunos aspectos: a) se ha detectado un descenso en el nivel de atención tras el cese de la práctica deportiva, b) se ha observado un incremento en la capacidad de decisión tras un test incremental como consecuencia de la segregación de adrenalina, c) los factores nutricionales tienen un papel importante (correcta ingestión de líquidos y carbohidratos), pero no determinante.

En la revisión de Angevaren (2008), realizada con aquellos estudios desarrollados en mayores de 55 años donde se valoran los efectos de programas de ejercicio físico aeróbico sobre parámetros cardiovasculares y cognitivos, se concluyó que siempre que se produjeran mejoras de un torno al 14% de VO<sub>2</sub>max, se producían mejoras paralelas en la capacidad cognitiva. Los principales efectos sobre la función cognitiva se encontraron en la función motora y en la atención ante estímulos sonoros. Se concluyó que mayor número de estudios son necesarios para determinar qué componentes del entrenamiento aeróbico están relacionados con la función cognitiva y cuál es el tipo de ejercicio más apropiado para su mejora (Angevaren, 2008).

A pesar de que ha sido el más estudiado, el ejercicio aeróbico no es el único que puede ocasionar mejoras cognitivas en el adulto mayor, el trabajo de fuerza también podría prevenir el deterioro cognitivo a través de mecanismos implicados en dicho entrenamiento, como pueden ser el incremento de la sensibilidad a la insulina, el factor de crecimiento 1 o la homocisteína (Liu-Ambrose & Donaldson, 2009). Por este motivo, para estos mismos autores, se debería incidir tanto con ejercicio aeróbico como de fuerza, debido a que el de fuerza participa notablemente favoreciendo una mayor funcionalidad física, con sus consecuentes beneficios psíquicos.

En los últimos años se han realizado estudios buscando determinar si el ejercicio físico pudiera prevenir el riesgo de Alzheimer. En el estudio de Lautenschlager (2008), 6 meses de programa de ejercicio físico mejoró los resultados obtenidos en la escala de valoración de la función cognitiva y Alzheimer (ASAS-Cog). Además estas mejoras se mantuvieron durante 18 meses de período de seguimiento.

Programas adecuados de ejercicio físico orientados a la mejora de la función cognitiva serían una de las más acertadas prescripciones en la prevención de la degeneración cognitiva de poblaciones adultas y mayores de riesgo (Williamson, 2009).

Bruce (2007) estudió el impacto a largo plazo (14 años) que presenta la práctica de la carrera o cualquier otro tipo de ejercicio aeróbico sobre el dolor musculoesquelético. Para ello se compararon corredores y corredoras (n=565) con sedentarios (n=301) desde los 62 hasta los 76 años. El dolor fue evaluado mediante una escala visual de dolor de 0 a 100. Los resultados concluyeron que la práctica regular de ejercicio ocasiona un descenso del 25% del dolor musculoesquelético frente a las personas

sedentarias.

El ejercicio físico también se ha presentado como una terapia eficaz en el manejo de la osteoartritis en población mayor. A pesar de que existen férreas evidencias acerca de los beneficios de la actividad física sobre esta patología, aún existe bastante heterogeneidad a la hora de determinar el tipo de ejercicio más apropiado. No obstante, tanto el entrenamiento de fuerza como el aeróbico, se han demostrado eficaces (Hart, 2008).

### **3.2 Efectos psicosociales**

Existe una relación positiva entre la práctica de ejercicio físico y el sentimiento de bienestar y satisfacción personal del mayor (Poon & Fung, 2008). Este beneficio general sobre el estado psicológico y social se puede concretar hablando enfáticamente en los efectos producidos sobre la ansiedad, depresión e irritabilidad. Son especialmente elevados en aquellas personas que parten de niveles elevados de ansiedad y depresión. El tipo de ejercicio que ocasiona mayores mejoras son aquellos basados en actividades aeróbicas cíclicas (carrera, natación, ciclismo o caminar) de moderada a baja intensidad (Guszkowska, 2004).

Los cambios en los estados de ansiedad, depresión e irritabilidad tras el ejercicio, son explicados frecuentemente por las hipótesis de la segregación de endorfinas y monoaminas. Sin embargo, la práctica de ejercicio también incrementa la temperatura corporal y la circulación de la sangre al cerebro, que afectaría positivamente sobre la respuesta fisiológica al estrés por parte del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal. Este último fenómeno podría estar también relacionado con otros mecanismos psicológicos tales

como la autoeficacia, menor distracción y mejora de la función cognitiva (Guszkowska, 2004).

En el estudio de Hill (2007) realizado con una amplia muestra de población mayor, se valoraron los beneficios físicos y psicológicos del ejercicio físico, mostrándose mejoras significativas relacionadas con todos los aspectos de la salud, tanto físicos como mentales, con una significativa reducción del grado de depresión.

McAuley (2002) analizó los efectos que tenía un programa de actividad física de seis meses de duración sobre la ansiedad. Los niveles de ansiedad fueron evaluados al inicio del programa, tras finalizarlo y 6 meses después. Dichos niveles fueron reduciéndose a lo largo de 12 meses, seguramente como consecuencia del incremento del sentimiento de auto-eficacia del mayor y de su mejor estado de forma física. Los cambios en la composición corporal no contribuyeron a dicha variación.

Dionigi (2007) realizó un estudio cualitativo con hombres y mujeres entre 65 y 72 años de edad. En dicho estudio preguntaba a los mayores acerca de sus sensaciones tras un programa de ejercicio físico de tres meses basado en el desarrollo de la fuerza a intensidad entre moderada y alta. Para todos ellos, el programa supuso una mejora significativa de su sentimiento de bienestar personal. La clave dada por los mayores estaba en el sentimiento de autoeficacia que habían percibido y en el incremento de sus relaciones sociales.

### **3.3 Riesgos de la práctica de ejercicio**

Según Pineda & Robinson (2010) un factor de riesgo es toda circunstancia,

situación, característica biológica o hábito que aumentan las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud a lo largo de su vida.

**Riesgos en la actividad física.** En la actividad física, los riesgos varían individualmente, en función de la participación de factores como la edad, el sexo, la presencia de enfermedades de base, la existencia o no de entrenamiento anterior, la naturaleza del ejercicio que se practique, el tipo de material deportivo utilizado, y la instalación o lugar de práctica:

Riesgos musculares. Entre los riesgos musculares existen tres factores: los factores internos que se asocian con la descompensación en sales y electrolitos, en la inexistencia de energía en el músculo (glucógeno), además de un desequilibrio en el estado nutricional; los factores externos que se caracterizan por ser ocasionados por golpes o contusiones con objetos, superficies o bien, con otras personas; y factores ambientales que están relacionados con la temperatura, humedad, etc.

Calambres musculares. Suele aparecer al comienzo de la actividad por causas de un calentamiento inadecuado o deficiente, o al final por efecto de la fatiga y la deshidratación. Esta dolencia siempre está asociada a un sobre esfuerzo, acompañado de un desequilibrio electrolítico en el músculo.

Contracturas. Es la contracción mantenida de un grupo de fibras musculares. Aparece de forma súbita y afecta al paciente durante varios días, durante los cuales siente una especie de “bola o nudo” en la zona y, al tacto tiene la sensación de que se le “monta o salta” en el músculo afectado. Aparece por fatiga mecánica o, reiteración de



gestos o posturas, lo cual provoca la limitación funcional del músculo.

Distensión o tirón muscular. Se manifiesta como un estiramiento superlativo del músculo sin llegar a la rotura, pero provocando un cuadro inflamatorio que desemboca en una sensación de dolor. Esta provocada por una tensión excesiva de las fibras musculares de una zona determinada cuya naturaleza proviene de una sollicitación excesiva.

Contusión. Es un aplastamiento físico de los tejidos de una zona determinada. Los síntomas son dolor en la zona afectada con manifestación de derrame y/o hematoma, cuya coloración variará de manera progresiva en el tiempo. Esta provocado por un choque o compresión de la zona con un agente externo.

Factor de riesgo químico. Está constituido por elementos y sustancias que al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas, dependiendo del grado de concentración y el tiempo de exposición.

Es muy importante que los adultos mayores realicen su ejercicio bajo prescripción médica teniendo en cuenta los efectos enunciados y las patologías de los adultos.

**Riesgos psicológicos.** Están asociados con el aumento de la ansiedad, la sensación de competencia, la distracción y evasión, la obsesión y adicción por el ejercicio, el insomnio y la pérdida de apetito, la anorexia inducida por el ejercicio, la disminución de la autoestima, la neurosis y alteraciones en el carácter, el agotamiento, entre otros.

## **Riesgos en salud**

Insomnio y pérdida de apetito, alteraciones menstruales y de la capacidad de fecundación, trastornos de la absorción de la albúmina, dispepsia (disfunciones en el estómago).

Enfermedades cardiovasculares. La falta de actividad física constituye un factor de riesgo potencialmente modificable que debería recibir mayor énfasis en los actuales esfuerzos para reducir el impacto de la enfermedad coronaria cardíaca en la sociedad.

Muerte súbita. Cuando una persona pierde el pulso, la respiración y la conciencia de una forma repentina o inesperada generada por problemas cardiovasculares generalmente se presenta en atletas de alto rendimiento. Por consumo de drogas, esteroides, exceso de entrenamiento.

Infarto agudo de miocardio. Se produce cuando se obstruyen los vasos sanguíneos que habitualmente suministran sangre al miocardio, es decir, al tejido muscular del corazón. Se da en pacientes obesos y que practican la actividad física irregularmente (los que juegan fútbol cada 8 días, o juegan después de haber tomado la noche anterior).

## **4. LA PRÁCTICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MEJORAMIENTO DE ENFERMEDADES**

Este capítulo se enfoca en la manera como la actividad física contribuye a prevenir y controlar las enfermedades que a continuación se relacionan.

### **4.1 Artritis**

Para Rodríguez (2014), el enfoque terapéutico de esta enfermedad ha evolucionado de manera importante. Anteriormente el reposo era el mejor tratamiento para que no se afectaran las articulaciones, hoy la evidencia muestra que la inactividad de esas articulaciones conlleva a una hipotonía muscular relacionada con pérdida de rango articular que la convierte en inservible.

El nuevo enfoque, con la supervisión médica implica la realización de un programa en el cual se combinan ejercicios físicos aeróbicos y anaeróbicos que no sean traumáticos para las articulaciones del paciente, pero que potencie las mismas. Ejercicios sencillos para una persona sana son un reto para el paciente con artritis, pero poco a poco y con metas se pueden cumplir los objetivos. Los ejercicios aconsejables para pacientes con artritis reumatoide son similares a los de otras patologías; pero si deben personalizarse y dosificarse (resistencia, duración y frecuencia) de acuerdo con el estado del paciente. Los ejercicios físicos que un paciente con artritis reumatoide puede realizar con ayuda del especialista en cultura física terapéutica son pasivos, activos y asistidos. Los pasivos son realizados por el terapeuta y se trabajan los ligamentos y el cartílago articular. En los activos hay contracción muscular y sólo actúa el paciente. En este caso

se trabaja sobre los músculos. Los asistidos se ejecutan en un trabajo conjunto de terapeuta – paciente. Lo ideal es que estos ejercicios se realicen tres veces por semana.

A continuación se hace referencia a los ejercicios que se deben realizar y sus beneficios de acuerdo a lo expuesto por Rodríguez (2014).

**Tabla 1**

**Ejercicios recomendados**

<b>Tipo de ejercicio</b>	<b>Beneficios</b>	<b>Recomendaciones</b>
Estiramiento	Ayudan a fortalecer el músculo, dan más consistencia a las articulaciones y reducen el impacto del esfuerzo en ellas, lo que se traduce en menos dolor.	Cada estiramiento debe poder trabajarse gradualmente en series y repeticiones, desde lo más simple a lo más complejo-de lo más fácil a lo más difícil, e ir estirando por grupos musculares. Poco a poco se pueden ir introduciendo resistencia, que puede ser desde la utilización de mancuernas, pesas o bandas elásticas al uso de máquinas.
Flexibilidad	Mejora el grado de movilidad de las articulaciones, la postura y reduce el riesgo de lesionarse. El paciente podrá tener un mayor nivel de actividad en su vida diaria y tener un menor grado de rigidez articular.	Se deben trabajar distintos ejercicios según los ejes, planos y cadenas cinemáticas teniendo en cuenta la dosificación en cuanto a tiempo y repetición de cada paciente.
Aeróbicos	Ayudan al acondicionamiento del cuerpo, se ponen a tono el sistema cardiorrespiratorio y los músculos. Los ejercicios aeróbicos ayudan al paciente con artritis a mejorar su estado de ánimo, sentirse mejor, mantener su peso y favorecer el sueño.	Bicicleta, caminar y/o nadar. Se recomienda realizar este tipo de actividades al menos 30 minutos, entre tres y cinco veces a la semana, según la clasificación se puede decir que los pacientes que nunca hicieron actividad física, no podrán hacer la dosificación de un paciente que si ha realizado siempre actividad física o los que esporádicamente han hecho actividad.
Corporales	El yoga o el taichí son ejemplos claros de este tipo de ejercicios que ayudan al paciente con artritis adoptar una postura adecuada, mejorar su equilibrio, relajarlas.	Es importante que el paciente realice el ejercicio sin prisas, es mejor tardar más en hacerlo que realizarlo sin respetar los rangos de movimientos, intercalando distintos ejes de movimientos.

Fuente: (Rodríguez, 2014)

Para Czubaj (2008) hay temor en los pacientes de agravar la enfermedad con el ejercicio físico o de lesionarse, no obstante una rutina de 30 minutos con ejercicios que tengan una intensidad leve contribuyen a controlar el dolor, la rigidez de los músculos y la fatiga que produce esta enfermedad.

El objetivo de complementar con ejercicio la terapia farmacológica para controlar esta enfermedad crónica es reducir la inactividad que causa debilidad, rigidez muscular, obesidad, osteoporosis, hipersensibilidad al dolor, ansiedad y depresión.

Además de proteger las articulaciones, relajar la tensión, ayudar a controlar el peso y disminuir el dolor y el riesgo de sufrir lesiones, el ejercicio aumenta las endorfinas y la serotonina, lo que mejora el estado de ánimo general en los pacientes durante unas seis a ocho horas. No hay ningún medicamento que tenga todos estos efectos", explicó el doctor Pablo De Caso, integrante del Servicio de Reumatología del Hospital Universitario Austral y entrenador certificado por la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford del programa de manejo personal de la artritis (Rodríguez, 2014)

Rivas (2016) afirma lo mismo que Rodríguez (2014), "Si bien hasta hace poco los médicos aconsejaban a sus pacientes con artritis permanecer en cama y evitar el ejercicio, ahora se sabe que en muchos casos la inactividad ocasiona debilidad muscular, así como disminución en el rango de movilidad, energía y vitalidad, por lo que hoy día los reumatólogos recomiendan alternar el reposo con la actividad física". Las rutinas de ejercicio para estos pacientes con ejercicios de estiramiento, aeróbicos de bajo impacto

y de resistencia, incrementan la fuerza muscular y mejoran la estabilidad de las articulaciones, mantienen o restablecen el movimiento y flexibilidad. Se dice que estas prácticas disminuyen la pérdida de masa ósea y reducen el riesgo de enfermedades cardíacas, diabetes, hipertensión y otros padecimientos crónicos.

Es importante destacar que estos programas de actividad física no erradican la enfermedad ni retardan su avance. No obstante, se presenta mejoría en su capacidad física y disminución del dolor en relación a quienes no realizan ningún tipo de acondicionamiento.

Según informe de Cleveland Clinic (2006), mientras las medicinas constituyan parte del tratamiento de la artritis, un programa de ejercicios hecho a tu medida puede ser beneficioso para manejar el dolor y la fatiga, así como para preservar la estructura de las articulaciones y su función. “El ejercicio, como parte de un plan de tratamiento integral para la artritis, puede mejorar la movilidad de las articulaciones, la fuerza de los músculos y en términos generales la condición física así como ayudar a mantener un peso saludable”.

Además de los ejercicios a los que se refiere Rodríguez (2014), están los llamados isotónicos, similares a los ejercicios de rango de movimiento porque involucran movimiento articular. Sin embargo, este grupo de ejercicios es más intensivo, logrando el desarrollo de la fuerza a través del incremento de repeticiones o velocidad de las repeticiones, o al introducir resistencia de pesas livianas con pequeñas pesas o ligas de estiramiento. También se refiere a la hidroterapia o aquaterapia (terapia de agua), es un programa de ejercicios realizados en una piscina grande.

## 4.2 Alzheimer

Lorente (2014) define esta enfermedad como una demencia, diferentes desórdenes caracterizados por el desarrollo de múltiples déficits cognitivos en los que se pueden incluir problemas de memoria y al menos uno de los siguientes problemas: afasia (problemas con el lenguaje), apraxia (problemas motores) y agnosia (problemas sensoriales). También presentan problemas en la función ejecutiva (planificar, organizar secuencias) u otro tipo de abstracción. Es una enfermedad irreversible y sin cura

Es sabido que la práctica de actividad física y ejercicio moderado de forma regular, una dieta mediterránea rica en antioxidantes y baja en grasas, actividades que supongan un estímulo mental, la participación en actividades de tipo social o entre otras posibilidades, la práctica de técnicas para reducir el estrés, retrasa la aparición de síntomas de esta enfermedad (Lorente, 2014).

Si se realiza actividad física se puede retrasar el proceso de la enfermedad y mejorar la calidad de vida del colectivo al retrasar la dependencia. Trabajar con estos pacientes es difícil y requiere mucha paciencia.

Silva (2011) considera que para trabajar los ejercicios físicos con estos pacientes hay que considerar una serie de puntos básicos antes de decidir la actividad: la motivación e interés de la actividad en concreto, así como la información previa del paciente (historia). “Todas están orientadas a estimular al paciente, pero desde distintas actitudes y puntos de partida. Las principales son: la psico-estimulación, la terapia ocupacional, la musicoterapia, la arte-terapia, la psicomotricidad, y, justamente, la estimulación cognitiva a través del deporte” (p 6).

La estimulación cognitiva a través del deporte, es una actividad grupal y/o individual que utiliza el ejercicio físico-deportivo “adaptado” como método o vía para estimular cognitivamente al paciente en fase leve y moderada de la enfermedad. Los principales objetivos de esta intervención son:

A nivel físico: Mantener y/o mejorar tono muscular, movilidad, coordinación y equilibrio.

A nivel cognitivo: Estimular y mantener las capacidades cognitivas preservadas, como la orientación temporal-espacial, la atención, percepción auditiva y visual, lenguaje, memoria sensorial e inmediata, las praxis, sobre todo de tipo gestual.

A nivel psicológico: Prevenir y/o disminuir trastornos psicológicos que pueden afectar al estado de ánimo o al comportamiento, así como minimizar el estrés.

A nivel funcional: Fomentar y mantener la autonomía del paciente en las actividades básicas de su vida diaria, retrasando el ingreso en instituciones.

A nivel social: Se fomenta la interacción con otros pacientes, con la posibilidad de crear nuevas redes sociales, evitando de este modo el aislamiento y la desconexión con su entorno. En general, aportar nuevas actividades para contribuir a la calidad de vida del paciente (Silva, 2011).

Los beneficios de esta estimulación deportiva son: evitar que el paciente se aisle, disminución de la agresividad, mejora en la psicomotricidad, en el apetito, la calidad del sueño y el descanso.



Es importante considerar que hay contraindicaciones para la práctica de estas actividades para pacientes con deficiencias respiratorias o coronarias, la participación debe ser voluntaria, antecedentes de caídas por pérdida de equilibrio.

Se debe hacer un estudio neuropsicológico previo como también la valoración de su capacidad física. Se debe adaptar y graduar el nivel de dificultad del ejercicio a cada paciente aunque la intervención sea grupal, combinando el ejercicio físico con el ejercicio cognitivo.

En total, no es recomendable trabajar con ellos más de hora y media. Formar hábitos estructurados, para favorecer la creación de rutinas en el paciente. Es más importante la frecuencia y duración que la intensidad de las prácticas.

Se trabajan objetivos específicos para cada sesión, enfocados a estimular las áreas cognitiva, física y social. Pueden desarrollarse en tres modalidades: grupal, por parejas o individual, según sea el objetivo. Se realizarán a través de ejercicios variados, graduando el nivel de dificultad en función del perfil del grupo tanto en lo cognitivo como en lo que respecta a la capacidad física y edad de los pacientes, previa determinación clara de la fase de la enfermedad. Se “adapta”, pues, el ejercicio físico al grupo. Lo físico y lo cognitivo pueden entrelazarse, por ejemplo, de la siguiente forma: caminar o correr según sea el caso por un circuito ejercita la parte física; pero si se quiere potenciar lo cognitivo se hace más compleja la actividad, pidiendo por ejemplo al paciente que en un punto determinado un compañero le entregue una pelota, e indicándole que tienen que transportarla entre los dos, con pases sucesivos, hasta llegar a la meta. Con ello estaremos

estimulando en el paciente su atención, memoria procedimental, orientación, lateralidad corporal. E interviniendo por tanto, a través de la actividad física, en la estimulación cognitiva de los pacientes, de una forma lúdica y divertida (Silva, 2011)

Manzano (2014) afirma que estudios epidemiológicos han demostrado que existe una relación altamente positiva entre la actividad física y el funcionamiento cognitivo. “El ejercicio físico regular atenúa los problemas motores, incrementa la formación de nuevas neuronas y enlentece el deterioro cognitivo. Sin embargo, los resultados obtenidos en estudios llevados a cabo en pacientes con EA son controvertidos”.

Es necesario tener en cuenta la fase de la patología, los efectos positivos se presentan en aquellos ancianos con deterioro cognitivo leve o en aquellos que se encuentran en riesgo de padecer la enfermedad. En pacientes con demencia en fase moderada, estos efectos positivos no son reproducibles.

Es recomendable la realización de ejercicio físico regular en las fases más precoces del deterioro cognitivo o en población en riesgo de desarrollarlo, siendo este efecto mucho más positivo en estas fases que conforme nos adentramos en fases moderadas de la demencia.

### **4.3 Parkinson**

Rodríguez (2015) dice que las causas de esta enfermedad son desconocidas que no es hereditaria y que se está trabajando en este tema.

Los síntomas en los pacientes de Parkinson comienzan a aparecer cuando las células del cerebro que generan dopamina, conocidas como sustancia negra, comienzan a dejar de funcionar y a morir. La dopamina es un neurotransmisor que regula la actividad de las zonas del cerebro que se encargan del movimiento y de la coordinación: con la degeneración de la sustancia negra y la escasez de dopamina, el paciente de Parkinson va perdiendo el control sobre sus movimientos (Rodríguez, 2015)

Los síntomas de la enfermedad de Parkinson son: temblor en reposo, rigidez y falta de flexibilidad en los músculos, lentitud en los movimientos y pérdida de reflejos posturales.

Cualquier actividad física que se realice con estos pacientes debe ser guiada por fisioterapeutas y entrenadores personales cualificados y debe direccionarse a mejorar la calidad de vida del paciente, facilitando los movimientos que va a realizar en su día a día.

Los ejercicios se hacen para recuperar movimiento en las articulaciones y para corregir la postura, puesto que estos pacientes empiezan a inclinar el torso hacia delante. Con ellos se busca mejorar el equilibrio y la coordinación de los movimientos. Con los ejercicios se busca que los pacientes con Parkinson sean autónomos el mayor tiempo posible, lo que se refleja en su calidad de vida y relación con los demás.

Walde & Wichmann (2006) afirman que un programa de ejercicios elaborado para pacientes con trastornos de movimiento es útil para aquellos que tienen Parkinson. Se refieren al manual de la Fundación Nacional de Parkinson, el cual presenta actividades

de estiramiento y fortalecimiento, con aeróbicos o rutinas de acondicionamiento. “También se proveen instrucciones para cambios seguros de posición, mejoría ambulatoria (caminar), prevención de caídas, modificaciones ambientales, actividades de recreo y adaptación de equipo para hacerle la vida más fácil”.

Se recomienda al igual que para los pacientes de las otras dos enfermedades mencionadas anteriormente de una rutina de tres veces por semana.

El acondicionamiento incluye actividades como caminar, nadar, ejercicios en el agua, correr, montar en bicicleta y utilizar varias clases de equipo de ejercicio. Se puede hacer en una posición sentada - aeróbicos de "butaca".

Un programa regular de este tipo contribuye a “fortalecer el corazón y los pulmones mejorar el vigor y la resistencia, elevar la moral y combatir la depresión, ayudar a contrarrestar los efectos de la osteoporosis (solamente actividades que conlleven peso) ayuda a controlar la alta presión y el colesterol alto”.

Con los estiramientos se logra aumentar el margen de movimiento y mejorar la postura, disminuir el riesgo de lesiones del tejido muscular y relajar la tensión muscular del estrés.

Martínez (2016) dice que el tratamiento físico puede contribuir en la aparición de algunas complicaciones generadas por los fármacos. “Las complicaciones motoras asociadas a la evolución de la enfermedad de Parkinson son susceptibles de ser atenuadas con ejercicio físico y trabajo del control postural por parte de los profesionales especializados en ello”. El ejercicio protege la rápida evolución de la enfermedad que

además es degenerativa, especialmente en los primeros estadios de la patología, mediante seguimiento de un fisioterapeuta y revisado cada cierto tiempo para demorar el proceso de deterioro y las complicaciones.

También es importante destacar que se recomienda la práctica de ejercicio intenso desde el diagnóstico del Parkinson y hasta que las capacidades físicas lo permitan. Esta enfermedad como se explicó anteriormente genera trastornos posturales y de equilibrio. Con el ejercicio se logra aumentar la flexibilidad, mejorar la fuerza e incluye sinergias de activación de control, mejora el equilibrio, aumenta la velocidad de reacción, disminuye el riesgo de caída, entre otros.

La realización de ejercicio intenso es un factor protector para la aparición de la enfermedad de Parkinson. Se recomienda iniciarlo desde el diagnóstico y mantenerlo mientras sea seguro y no aumente el riesgo de caída o de lesión. De hecho, se recomienda ejercicio seguro (evitando las caídas) para mejorar la función motora y atenuar la progresión de la enfermedad.

Se puede mejorar la fuerza en piernas y distancia que son capaces de caminar tras entrenamientos de incremento de la resistencia en fases intermedias de la enfermedad.

Hay multitud de actividades que se pueden realizar y se recomienda hacer al menos dos veces en semana actividad física. Para asegurar la adherencia a la actividad, la actividad ha de ser una que resulte motivante para la persona que tiene Parkinson, siempre supervisada y modulada por su fisioterapeuta.

Estas son las actividades físicas que se han mostrado efectivas en Parkinson. Esto no quiere decir que otras no puedan serlo, los especialistas serán los encargados de asesorar.

Las actividades se pueden adaptar a las necesidades de la persona que sufre Parkinson, siendo las más completas las del centro (Taichí y Yoga, bailar o caminar) (Rodríguez, 2015).

#### **4.4 Hipertensión**

Martínez (2000) define la hipertensión arterial como “un problema de salud pública que genera altos costos financieros y sociales por su alta prevalencia, su larga duración, su gran dependencia de la farmacoterapia múltiple y sus complicaciones con frecuencia de carácter letal”.

El ejercicio físico regular reduce de manera eficiente la presión arterial. El ejercicio tiene una serie de consecuencias, todas ellas muy favorables para la salud física y mental de los individuos.

Se ha demostrado una clara asociación entre la hipertensión arterial y diversos factores de riesgo; estos prácticamente son los mismos identificados para la enfermedad isquémica del corazón en particular o para las enfermedades cardiovasculares en general. Los factores biológicos tales como la herencia, la edad y la raza no permiten ser modificados, pero otros como el sobrepeso corporal, el consumo excesivo de sal y de grasas saturadas, el estrés, y el sedentarismo sí pueden ser favorablemente modificados mediante estilos de vida

más saludables. Se postula que el ejercicio reduce la presión arterial sistólica al igual que la diastólica y que, por lo tanto, es capaz de revertir los estados de hipertensión arterial leves y moderados sin utilizar ninguna clase de medicamentos, aunque sí acompañándolo de una ingesta más favorable de alimentos (Martínez, 2000).

Aunque está en discusión si la acción es directa o mediada por la influencia del ejercicio sobre otros factores de riesgo, se acepta el efecto favorable del ejercicio físico regular en el control de la hipertensión y en su prevención.

Las intervenciones en que se incluye la actividad física como un factor terapéutico han reportado reducciones de las cifras tensionales que varían entre 5 y 21 mm Hg. Cuando la intervención incluye además del ejercicio ajustes alimentarios y algunos aspectos de vida saludable, se obtienen reducciones de la incidencia de hipertensión que pueden llegar a valores superiores al 50% (Martínez, 2000).

Se tiene conocimiento acerca de que el ejercicio físico regular dilata los pequeños vasos sanguíneos de la microcirculación; y se dice que en el músculo entrenado aparecen nuevos capilares que se mantenían cerrados y se han abierto con el estímulo funcional del ejercicio. Las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) disminuyen en la persona que practica actividad física regular. Este hecho es claramente favorable a la reducción de la presión arterial en el sistema.

Se reconoce también el efecto benéfico del ejercicio en la concentración de los lípidos en la sangre. Los triglicéridos, el colesterol total y las lipoproteínas de baja densidad disminuyen en las personas físicamente activas, al tiempo que aumenta

el colesterol de alta densidad. Todo esto representa un cambio favorable para la circulación pues implica el estímulo apropiado para detener y aun revertir el proceso arterioesclerótico al menos en sus fases iniciales (Martínez, 2000).

La grasa del cuerpo disminuye en las personas que se ejercitan regularmente porque el sobrepeso está relacionado con altos valores de presión arterial, tanto es que se reduce la presión en la medida en que disminuye el peso corporal. El efecto reductor de la presión arterial que se atribuye al ejercicio es en buena parte mediado por este mecanismo.

Debe tenerse presente que el ejercicio produce por sí mismo, en el momento en que se lo practica, un aumento de la presión arterial, pero sólo de la sistólica; los valores de la diastólica permanecen inalterados o incluso en ocasiones disminuyen durante el ejercicio o en la fase inmediatamente posterior al esfuerzo físico. Este efecto hipertensivo sistólico persiste mientras dure el ejercicio, es proporcional a la intensidad del esfuerzo y se suspende con la terminación de la actividad. La repetición regular de estos estímulos es lo que determina que el organismo vaya adaptándose gradualmente tanto en su estructura como en su funcionamiento para adquirir esa condición más favorable a la circulación general donde la presión del sistema se estabiliza en un nivel más bajo y más comfortable para la función cardíaca. Sin embargo, hay que aclarar un hecho muy importante: no todos los ejercicios son igualmente benéficos para la presión arterial; algunos no producen efectos significativos y otros pueden incluso aumentarla (Martínez, 2000).



El mismo autor afirma que el ejercicio para reducir la presión arterial debe ser moderado en intensidad y de larga duración; y realizado con una frecuencia superior a tres veces por semana activando las cuatro extremidades. No se debe incurrir en esfuerzos vigorosos o extenuantes. Los ejercicios recomendados son: caminar, trotar, nadar, correr, patinar, bailar, montar en bicicleta, etc. No se recomienda la gimnasia y algunos deportes de flexibilidad y coordinación porque tienen un mínimo efecto sobre la presión arterial. Tampoco se recomienda los de fuerza y potencia muscular porque pueden elevar tanto la presión arterial sistólica como la diastólica.

Dice Martínez (2000) que existe evidencia científica a favor del ejercicio a niveles más moderados, los cuales también son beneficiosos e incluso pudieran ser aún más efectivos en materia de reducción de la presión arterial.

El Centro para la Prevención de Enfermedades, el Colegio Americano de Medicina Deportiva y el Departamento de Salud e Higiene de los Estados Unidos han coincidido en recomendar una dosis diaria de 30 minutos de ejercicio, que puede ser moderado en intensidad y que incluso puede realizarse en forma segmentada, es decir hacer durante el día períodos cortos de diversas actividades físicas, los cuales luego de ser acumulados sumarían media hora o más (Martínez, 2000).

Según Moraga (2008), el entrenamiento físico está ampliamente reconocido como parte del manejo terapéutico de la hipertensión.

Investigaciones recientes han demostrado que el ejercicio aeróbico está asociado con una reducción de 4,9/3,7 mmHg en la presión arterial en pacientes hipertensos, descenso que no varía según la frecuencia o intensidad del ejercicio,

sugiriendo así, que todas las formas son efectivas. Otro metaanálisis estima que la disminución de la presión arterial es 6/5 mmHg en personas hipertensas. Los mecanismos por los cuales el ejercicio reduce la presión arterial son complejos (Moraga, 2008).

Reafirma lo expuesto por los otros autores con respecto a los beneficios del ejercicio físico: reducción de la presión arterial después de la rutina del ejercicio, disfunción diastólica del ventrículo izquierdo y vasodilatación. Existe controversia acerca de los efectos del ejercicio sobre la rigidez de la pared arterial, se dice que el ejercicio no es suficiente para mejorar este fenómeno aunque durante el entrenamiento, existe liberación de factores de crecimiento, que podrían favorecer la rigidez arterial.

#### **4.5 Osteoporosis**

Baena & López (2004) definen la osteoporosis como “una enfermedad sistemática del esqueleto, que a grandes rasgos consiste en una paulatina reducción de los niveles de masa ósea que van debilitando al hueso haciéndolo más frágil y susceptible de fracturas”. Se relaciona con la edad, se presenta con el envejecimiento y afecta mayormente al sexo femenino por las consecuencias de la menopausia.

Bajo el punto de vista preventivo, se destaca la realización de actividad física como factor imprescindible en estas etapas para alcanzar el máximo pico de masa ósea antes de que se produzca el inicio de su pérdida en edades más avanzadas; aunque no evita la pérdida de masa ósea pero sí la reduce.

La actividad física tiene una incidencia directa sobre el tejido óseo a través de las

tensiones provocadas en el hueso durante la realización del ejercicio físico. La acción de estas cargas va a provocar una reorientación de las trabéculas para adaptar su masa y su arquitectura a la dirección principal de las cargas. La formación y reabsorción óseas están controladas por dos mecanismos interactivos: el sistema hormonal y la carga mecánica. En ausencia de carga mecánica, el hueso se atrofia, es decir, una disminución o la desaparición de las cargas, pueden ser la conclusión de la pérdida de trabéculas, mientras que en presencia de carga mecánica el hueso se hipertrofia (Baena & López , 2004).

Para prevenir esta enfermedad es necesaria la terapia física o tratamiento desde una triple perspectiva:

- Aumentar el nivel de masa ósea en edades tempranas.
- Disminuir la pérdida de densidad ósea en personas de edad avanzada.
- Evitar el riesgo de caídas por deficiencias en el apartado de las habilidades neuromusculares normales.

National Institutes of Health - NIH (2015) publicó que hacer ejercicio desde temprana edad es muy importante para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis. El ejercicio no solamente mejora la salud de los huesos, sino que también aumenta la fuerza muscular, la coordinación y el equilibrio y contribuye a mejorar la salud en general.

El mejor ejercicio para los huesos es el que requiere sostener el propio peso. Ejemplos de estos ejercicios son: levantar pesas, caminar, hacer senderismo, correr, subir escaleras y bailar. Los ejercicios que no requieren sostener el propio peso como

nadar y montar en bicicleta no son los más eficaces para fortalecer los huesos.

Martínez (2010) asegura que “una actividad física regular de carga axial de inicio temprano en la infancia y en la etapa pre-púber permite alcanzar un pico de masa ósea por encima de lo esperado para cualquier persona”.

Dentro de las recomendaciones para actividad física en niños están todos aquellos ejercicios que impliquen carga axial o de alto impacto, como correr y saltos, actividades que deben ser aplicadas de manera lúdica y variada para así lograr adherencia en este grupo. (Ej.; saltar lazo, carreras de costales, caballito). Para pre-púberes, deportes como patinaje, fútbol, básquet, voleibol, tenis, squash y gimnasia son algunos de los deportes que apoya la literatura científica como los más efectivos a la hora de lograr un pico de masa ósea alto. Deportes como natación, ski y ciclismo de carreras no son efectivos. Es importante también recordar que la práctica de estos deportes se debe realizar dentro de un marco de seguridad, especialmente en cuanto a la alimentación al vigilar que el aporte energético sea equilibrado al gasto energético para evitar problemas de déficit calórico que pueda comprometer un desarrollo normal (Martínez, 2010).

Ejercicios como fortalecimiento de la musculatura lumbar pueden reducir la hiperlordosis torácica y reducir el riesgo de fracturas vertebrales además de mantener la estatura y contrarrestar el dolor producido por el roce iliocostal. La hiperlordosis no solo predispone a lumbalgias sino que también aumenta el riesgo de caídas, se ha visto que los sujetos con esta deformidad postural, compensan con maniobras de cadera en lugar de maniobras de tobillo durante episodios de

pérdida de equilibrio (Martínez, 2010).

#### **4.6 Diabetes**

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases - NIH (2013) define la diabetes como el nivel de azúcar en la sangre demasiado alto.

Los estudios realizados por el NIH demuestran que la actividad física puede bajar el nivel de azúcar en la sangre, la presión arterial y el nivel de colesterol malo y aumentar el nivel de colesterol bueno, puede también mejorar la capacidad del cuerpo para el uso de la insulina, mantener fuerte el corazón y los huesos, mantener las articulaciones flexibles, reducir el riesgo de caerse, ayudarle a bajar de peso, reducir la cantidad de grasa corporal, aumentar la energía y reducir sus niveles de estrés.

La actividad física contribuye para prevenir la diabetes tipo 2. Las actividades físicas que pueden ayudar son: incluir actividades físicas en la rutina diaria como caminar mientras se habla por teléfono, jugar con niños, pasear el perro, cambiar el canal del televisor sin el control remoto, trabajar en un jardín, usar las escaleras, limpiar la casa y caminar lo que más se pueda.

El NIH recomienda hacer ejercicios aeróbicos durante 30 minutos por lo menos 5 días a la semana. Se puede dividir los 30 minutos en varias sesiones. Caminar rápidamente durante 10 minutos tres veces al día, después de cada comida. Se debe de todas formas consultar al médico.

Los ejercicios de fuerza muscular pueden hacer que sus tareas diarias sean más fáciles. Pueden mejorar el equilibrio y la coordinación, así como la salud de los

huesos. Puede hacer estos ejercicios en su casa, en un gimnasio o en una clase. El médico u otro profesional de la salud le pueden dar más información sobre los ejercicios de fuerza muscular. También le pueden indicar qué tipos de ejercicios son los mejores para usted.

El estiramiento aumenta la flexibilidad y reduce el estrés. Además, ayuda a evitar el dolor de los músculos después de hacer otros tipos de ejercicio. El médico u otro profesional de la salud le pueden indicar cuál tipo de estiramiento es el mejor para usted (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases - NIH, 2013).

Levantar mucho peso puede empeorar los problemas de los ojos causados por la diabetes porque aumenta la presión en los ojos. Si se sufre de entumecimiento en los pies por el daño en los nervios producido por la diabetes, el médico podría recomendarle que nade en vez de caminar o hacer ejercicios aeróbicos.

Los diabéticos para hacer ejercicio deben usar medias de algodón para evitar las ampollas, usar calzado cómodo y revisar los pies después del ejercicio porque alguna cortadura, llaga o enrojecimiento puede terminar en amputación.

Ampudia & Gutierrez (2006) confirman la importancia del ejercicio. Demuestran que la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 obesos muestra una disminución de los niveles de glucemia tras el ejercicio físico correlacionada con su duración e intensidad, lo cual se atribuye a la disminución en la producción hepática de glucosa con un incremento paralelo de su consumo por parte del músculo esquelético. Se logra con un ejercicio de mediana intensidad.

La respuesta al ejercicio de los niveles de glucemia en individuos delgados con diabetes mellitus tipo 2 es variable y no tan predecible como en los obesos.

Su causa reside tanto en un defecto en el mecanismo glucorregulador no pancreático como en una afectación del mecanismo de feed-back antes mencionado. El efecto de una sesión de ejercicio aislada sobre la acción de la insulina se pierde a los pocos días y tiene escaso beneficio en la diabetes mellitus tipo 2. Por lo tanto, las recomendaciones para disminuir la resistencia a la insulina en diabetes mellitus tipo 2 son la actividad física regular realizada con una intensidad baja-moderada.

En la diabetes mellitus tipo 2 existe un incremento de los factores de riesgo cardiovascular como HTA y dislipemia. Algunos estudios, aunque no todos, han evidenciado una disminución de la presión arterial en individuos con diabetes mellitus tipo 2 con la práctica del ejercicio físico.

Otro de los efectos observados tras la práctica de ejercicio y que contribuye a la disminución del riesgo cardiovascular en estos pacientes es su acción sobre los mecanismos de lesión endotelial implicados en la patogénesis de la arteriosclerosis. En este sentido, se ha descrito una disminución de marcadores como la trombomodulina. Se ha demostrado una correlación inversa entre la actividad física y la mortalidad por cualquier causa. Este hecho tiene también importancia en la diabetes mellitus tipo 2 con evidencias de una relación entre el ejercicio, la mortalidad y el control glucémico. Aunque el riesgo de muerte se incrementa con un estatus glucémico menos favorable, el efecto adverso de la hiperglucemia sobre la mortalidad parece que se reduce con una mejoría del

estado físico (Ampudia & Gutierrez, 2006).

El ejercicio y la dieta son los pilares fundamentales en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, siendo su combinación más efectiva que su uso aislado para mantener una pérdida de peso adecuada y una mejoría del control metabólico.

“La relación entre actividad física y posible prevención de la diabetes mellitus tipo 2 se sustenta en la observación de que el abandono de estilos de vida más tradicionales en determinados grupos sociales con una mayor actividad física ha supuesto un aumento de la prevalencia de diabetes” (Ampudia & Gutierrez, 2006).



## 5. CONCLUSIONES

- Después de consultar diferentes estudios y teoría sobre la influencia de la actividad física en el adulto mayor en el control o mejoramiento de enfermedades se pudo concluir que existe una relación inversa entre las dos variables (ejercicio físico y enfermedades) en mayor o menor proporción dependiendo de la patología y la evolución de la enfermedad puesto que a mayor actividad física se puede prevenir o retardar el progreso de ésta.

- Los efectos del envejecimiento y sedentarismo en las personas se presentan con la pérdida de las capacidades funcionales, fuerza, coordinación, equilibrio, entre otras, aunque ésta es una etapa normal de la vida, es posible retrasarla dejando de lado el sedentarismo, ya que éste degenera de manera constante y progresiva al individuo, lo cual se manifiesta por medio de enfermedades crónicas difíciles de controlar, pero que se pueden tratar por medio de hábitos saludables como el ejercicio y la buena alimentación.

- Los beneficios del ejercicio en el adulto mayor, si se practica de manera apropiada, contribuye de manera determinante a retrasar y prevenir las consecuencias del envejecimiento y fomentar la salud y el bienestar de la persona. Ayuda a mantener el adecuado grado de actividad funcional para la mayoría de las funciones orgánicas.

- La importancia de la práctica de la actividad física como método de prevención, control y mejoramiento de enfermedades, radica en que el ejercicio físico fortalece de

manera inminente todos los sistemas del cuerpo humano, sistema cardiovascular, digestivo, respiratorio, inmune, óseo, nervioso, etc.; lo cual lo conlleva a gozar de una vejez saludable, sin embargo si ya padece alguna enfermedad, podrá sentir mejorías notorias, tanto en su parte física, como emocional y social.

## 6. RECOMENDACIONES

A nivel general y con el fin de mejorar sus funciones óseas, musculares, cardiorrespiratorias, evitar daños cognitivos prematuros, fomentar su parte social y emocional en los adultos mayores, se recomienda que:

Realicen sesiones de actividad física con una intensidad moderada, mínimo 150 minutos semanales, preferiblemente con el acompañamiento de un profesional en el área.

Participen de grupos donde se promueva la actividad física y la sana diversión, donde lleven a cabo actividades como, baile, grupos musicales, danza, juegos de mesa, paseos, ejercicios acuáticos, entre otros, importantes para su estabilidad física, cognitiva, social y emocional.

Es importante que se acojan a planes nutricionales, para que de la mano con el ejercicio físico, fomente un estilo de vida saludable. Es absolutamente necesario que se inicien rutinas de actividad física y sana alimentación desde edades tempranas para evitar consecuencias de salud negativas a mediano y largo plazo.

A nivel particular se presentan las siguientes recomendaciones:

### PARA PACIENTES CON DIABETES:

- Llevar a cabo un programa de actividad física enfocado al control de la glicemia, mantenimiento del peso, calidad de vida y prevención de posibles complicaciones.

- Realizar sesiones de ejercicio mínimo 3 veces por semana entre 30 y 45 minutos aproximadamente con una intensidad moderada, incluyendo actividades de calentamiento, estiramiento y fuerza muscular.

- Practicar deportes o actividades de tipo aeróbico como natación, bicicleta, trote, caminata, siempre teniendo en cuenta el historial del paciente y con previa autorización del médico tratante.

- Verificar los niveles de glicemia antes de realizar cualquier tipo de actividad física: Si es menor de 100 mg/dl, debe tomar un suplemento (preferiblemente fruta) antes de hacer su rutina de ejercicios. Si está entre 100 y 150 mg/dl, puede hacer ejercicio sin riesgo, pero si está por encima de 250 mg/dl debe realizar su actividad física en otro momento ya que puede tener complicaciones.

- No inyectar la insulina en una región muscular la cual vaya a ejercitar durante su rutina.

- Realizar controles constantes de la glicemia, antes, durante y después del ejercicio.

- Consumir líquido (preferiblemente agua), desde dos horas antes y durante la práctica de actividad física.

#### PARA PACIENTES CON OBESIDAD:

- Iniciar con una rutina de ejercicios (150 minutos semanales repartidos en 5 días con una intensidad moderada) y una dieta de alimentación balanceada. Al completar el

mes, es necesario incrementar el tiempo de actividad física a 300 minutos semanales repartidos en 5 sesiones de 1 hora.

- Realizar ejercicios de tipo aeróbico como bailar, nada, caminar, trotar, lo cual permitirá quemar grasa de manera asertiva.

- Incluir ejercicios de fuerza como abdominales, levantamiento de pesas (poco peso, muchas repeticiones) con el fin de mejorar la condición física, el tono muscular, la resistencia, etc.

- Tener en cuenta la práctica de ejercicios de calentamiento al inicio de cada sesión, y estiramientos al finalizar, con el fin de evitar posibles lesiones a nivel muscular y articular.

- Descartar cualquier tipo de ejercicio de impacto (saltos, subir y bajar escaleras), ya que por el peso puede ocasionar lesiones considerables en las articulaciones.

#### PARA PACIENTES CON HIPERTENSIÓN

- Consultar al médico tratante antes de empezar con una rutina de actividad física ya que según las cifras de tensión se podrán recomendar o restringir cierto tipo de ejercicios.

- Iniciar con sesiones de 10 a 15 minutos diarios, de 5 a 6 veces por semana con el fin de adaptar el organismo (con el tiempo se pretende alcanzar sesiones de 30 a 60 minutos diarios).

- Antes de iniciar la rutina es apropiado realizar ejercicios de estiramiento y

relajación para mantener equilibrado el sistema circulatorio.

- Evitar ejercicios de fuerza como levantar o empujar objetos, ya que puede provocar alteraciones en la tensión arterial.

- Llevar a cabo los ejercicios o actividades sobre superficies planas ya que en superficie inclinada el ritmo cardiaco se acelera con mayor facilidad.

- Descansar las veces que sea necesario durante la rutina de ejercicios, preferiblemente caminando y realizando respiraciones profundas para equilibrar las pulsaciones.

#### PARA PACIENTES CON ALZHEIMER:

- Iniciar una rutina de actividad física donde se incluya calentamiento, juegos y relajación.

- Realizar ejercicios de movilidad articular desde el cuello hasta los tobillos.

- Hacer caminatas constantes con el fin de fortalecer los músculos.

- Incluir juegos que requieran coordinación, lanzamientos, agarres, movimientos atrás, adelante, izquierda, derecha.

- Estimular la memoria por medio de fotos, videos familiares, conversaciones, etc.

- Hacer uso de juegos de mesa como parques, ajedrez, cartas, dominó, con el fin de estimular el sistema nervioso.

## BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud - OMS. (2002). *Asamblea mundial de la salud*.
- Albamonte, A. (1991). *Ejercicios para la tercera edad*. Argentina: Albatros.
- Ampudia, F., & Gutierrez, A. (2006). *Diabetes y ejercicio*. Barcelona, España: Sociedad Española de Diabetes.
- Andreyeva, T., Michaud, P., & Soest, A. (2007). Obesity and health in Europeans aged 50 years and older. *Public Health*(121), 497-509.
- Angevaren, M. (2008). Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*, 16(2), CD005.
- Aparicio, V., & Delgado, M. (Diciembre de 2010). Beneficios de la actividad física en personas mayores. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 10(40), 556-576.
- Audelin, M., Savage, P., & Ades, P. (2008). Exercise- Based Cardiac Rehabilitation for very Old Patients Focus on physical function. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 28, 163-173.
- Aznar, S., & Webster, T. (2015). *Actividad física y salud en la infancia y adolescencia*. (J. Tolsá, Ed.) España: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Baena, P., & López, G. (Septiembre de 2004). Actividad física y osteoporosis. *Revista*

*digital efdeportes, 10(76). Obtenido de*  
<http://www.efdeportes.com/efd76/osteop.htm>

Barry, H., & Eathorne, S. (1994). Exercise and aging. *Issues for the practitioner, 78(2)*, 357-76.

Blain, H. (2000). The preventive effects of physical activity in the elderly. . *Presse Med*, 24,29(22): 1240-1248.

Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Med* , 32(9): 555-566.

Bruce, B. (2007). Aerobic exercise and its impact on musculoskeletal pain in older adults. *Arthritis Research y Therapy, 7(6)*, 263-270.

Campos, R., & Barzuna, L. (Junio de 2004). Estudio del Envejecimiento. *Revista Médica del Hospital Nacional de niños Dr. Carlos Saez Herrera*. Obtenido de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1017-85462004000200004#a2](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1017-85462004000200004#a2)

Castillo, M., Ortega, F., & Ruiz, J. (2005). *Mejora de la forma física como terapia antienvjecimiento*. Monografía, Universidad de Granada, Facultad de Medicina, Granada. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-mejora-forma-fisica-como-terapia-13071011>

Chavez, J., Esther, L., Lara, A., & Velásquez, O. (2013). *La actividad física y el deporte en el adulto mayor "Bases fisiológicas"*. México.



- Chen, R. (2008). Effect of age on body composition in healthy Beijing women. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi*, 43(1), 36-40.
- Cleveland Clinic. (2006). *El ejercicio como tratamiento para la artritis*. Recomendación médica, Centro de información de salud de la Cleveland Clinic, Ohio.
- Courneya, K., & Harvinen, K. (2007). Exercise, aging, and cáncer. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*(32), 1001-1007.
- Czubaj, F. (10 de Octubre de 2008). La actividad física moderada reduce el impacto de la artritis. *La Nación*.
- De Grey, A. (8 de January de 2003). An engineer`s approach to the development of real anti-aging medicine. *Science of aging knowledge environment*. Obtenido de <http://sageke.sciencemag.org/cgi/content/full/sageke:2003/1/vp1>
- Dey, D. (2009). Changes in body composition and its relation to muscle strength in 75 year old men and women. *Nutrition*, 9.
- Dionigi, R. (2007). Resistance training and older adults beliefs about psychological benefits: the importance of self-efficacy and social interaction. *Sport Exerc Psychol*, 29(6), 723-746.
- EL TIEMPO. (29 de 09 de 2015). Las personas mayores de Colombia son las mas pobres de Latino América. *Economía y vida de hoy*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16389736>
- Forrest, K., Zmuda, J., & Cauly, J. (2005). Patterns and determinants of muscle strength

- change with aging in older men. *The Aging Male*, 151-156.
- Franco, O. (2005). Effects of physical activity in life expectancy with cardiovascular disease. *Arch Intern Med*, 165, 2355-2360.
- Gale, C. (2007). Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology*, 36, 228-235.
- Gómez, J., Saiach, S., & Lecuna, N. (Diciembre de 2000). Envejecimiento. *Revista de postgrado de la Cátedra Via Medicina*(100), 21-23.
- Grupo de trabajo de expertos y expertas del plan A+D.(2010). *Plan integral para la actividad física y el deporte "Edad escolar"* (Vol. 1). España: Consejo superior de deportes.
- Guszkowska, M. (2004). Effects of exercise on anxiety, depression and mood. *Psychiatr Pol*, 38(4), 611-620.
- Hakkinen, A. (2008). Health related quality of life and physical activity in persons at high risk for type 2 diabetes. *Disabil Rehabil*, 25, 1-7.
- Hannan, J. (2009). Beneficial impact of exercise and obesity interventions on erectile function and its risk factors. *Sex Med*, 6(3), 254-261.
- Hart, L. (2008). The Relationship Between Exercise and Osteoarthritis in the Elderly. *Clin J Sport Med*(18), 508-521.
- Heath, G. (1994). Physical activity patterns among adults in Georgia: results from the 1990 behavioral risk factor surveillance system. *South Medical Journal*, 87(4), 435-

9.

Heckman, G., & McKelvie, R. (2008). Efectos cardiovasculares del ejercicio físico. *Clin J Sport Med*(18), 479-85.

Hill, K. (2007). Physical and psychological outcomes of a supported physical activity program for older carers. *J Aging Phys Act*, 15(3), 257-271.

Howe, T. (2007). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 4*, CD004963. . doi:10.1002

Hunter, G., McCarthy, J., & Bamman, M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Med*, 34(5), 329-348.

Izquierdo, M. (1998). Efectos del envejecimiento sobre el sistema neuromuscular. *Archivos de medicina del deporte*, 299-306.

Johnson, N., Bonow, R., & Holly, T. (2008). La paradoja de la obesidad en sujetos de riesgo moderado a alto de enfermedad coronaria. *American Journal of Cardiology*, 102(8), 1028-1033.

Kannus, P. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*, 366, 1885-93.

Karinkanta, S. (2008). Maintenance of exercise-induced benefits in physical functioning and bone among elderly women. *Osteoporos*, 00198-008-0703-2.

Landers, K. (2001). The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *Journal of*

*Gerontology: Medical Sciences*, 56(10), 443-448.

Larson, E., & Bruce, R. (Febrero de 1987). Health benefits of Exercise in an Aging Society. (JAMA, Ed.) *JAMA Internal Medicine*, 147(2), 353-356.

Lautenschlager, N. (2008). Effect of physical activity on cognitive function in older adults at risk for Alzheimer disease. *JAMA*, 1077-1079.

Liu-Ambrose, T., & Donaldson, M. (2009). Exercise and cognition in older adults: is there a role for resistance training programmes? *Br J Sports Med*, 43(1), 25-27.

Lorente, L. (29 de Diciembre de 2014). El Alzheimer y beneficios de la actividad física. *Mentalidad fitness*. Obtenido de <https://www.mentalidadfitness.com/el-alzheimer-y-beneficios-de-la-actividad-fisica/>

Luctkar-Flude, M. (2007). Fatigue and Physical Activity in older adults with cancer: A systematic Review of the literature. *Cancer Nursing*, 30(5), 35-45.

Manzano, S. (2014). *Enfermedad de Alzheimer y ejercicio físico*. Comité científico KNOW Alzheimer. Madrid: Know Alzheimer. Obtenido de <http://knowalzheimer.com/enfermedad-de-alzheimer-y-ejercicio-fisico/>

Martínez, E. (Diciembre de 2000). La actividad física en el control de la hipertensión arterial. *IATREIA*, 13(4), 232-234. Obtenido de <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/viewFile/3782/3499>

Martínez, J. C. (2016). *Enfermedad de Parkinson y otros trastornos del movimiento*.

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Medicina. Madrid : Neurodidacta .

Martínez, P. (14 de Junio de 2010). Actividad física y osteoporosis. (E. Pabón, Ed.) *Hueso saludable*. Obtenido de <http://www.huesosaludable.com/2010/06/actividad-fisica-y-osteoporosis.html>

McAuley, E. (2002). Physical activity and physique anxiety in older adults: fitness, and efficacy influences. *Aging Ment Health*, 6(3), 222-230.

Molina, J. C. (2012). *Fedachi*. Obtenido de [http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo\\_y\\_Salud\\_Problemas\\_del\\_Sedentarismo.htm](http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo_y_Salud_Problemas_del_Sedentarismo.htm)

Mora, C. (2011). *Sedentarismo en la persona adulta mayor*. Cartago: Ascate. Obtenido de [http://www.ascatealzheimer.org/web/boletines/Bol\\_2011/boletin64-marzo-2011.html](http://www.ascatealzheimer.org/web/boletines/Bol_2011/boletin64-marzo-2011.html)

Moraga, C. (Diciembre de 2008). Prescripción del ejercicio en pacientes con hipertensión arterial. *Revista Costarricense de Cardiología*, 10(1-2).

Morel, V. (Marzo de 2014). *Geo Salud: Su sitio de salud en la web*. Obtenido de [http://www.geosalud.com/adultos\\_mayores/ejercicio.htm](http://www.geosalud.com/adultos_mayores/ejercicio.htm)

Moya, J. (2011). *Dietética del envejecimiento*. (J. Moya, Productor) Obtenido de <https://drjmoyaweb.wordpress.com/dietetica/dietetica-del-envejecimiento/>

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases - NIH. (Agosto de 2013). *Lo que usted debe saber sobre la actividad física y la diabetes*. Rockville,

EE.UU.

National Institutes of Health - NIH. (Mayo de 2015). Haga ejercicio para tener huesos sanos. *Osteoporosis and related bone diseases*(15).

Nieman, D. (2007). *Exercise and immunity: clinical studies*. San Diego: R. Ader.

Organización Mundial de la Salud - OMS. (2015). *La actividad física en los adultos mayores*. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Obtenido de [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/)

Organización Mundial de la Salud, O. (2015). *Inactividad física: un problema de salud pública mundial*. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud.

Organización Panamericana de la Salud -OPS. (2002). *Actividad física para un envejecimiento activo*. Washington, Usa.

Owen, A., & Croucher, L. (2000). Effect of an exercise programme for elderly patients with heart failure. *European Journal of Heart Failure*, 65-70.

Paz, M. (2012). El sedentarismo es el mejor camino para una mala vejez. *Federación atlética de Chile*. Obtenido de [http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo\\_y\\_Salud\\_Problemas\\_del\\_Sedentarismo.htm](http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo_y_Salud_Problemas_del_Sedentarismo.htm)

Perpignano, G. (1993). *Attività fisica ed osteoporosi*. Cattedra di Reumatologia, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari.

- Phillips, S. (2007). Resistance exercise: good for more than just Grandma and Grandpa muscles. *Appl. Physiol. Nutr. Metab*, 32, 1198-1205.
- Pineda, G., & Robinson, S. (2010). *Factores de riesgo en la actividad física*. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Tecnología en actividad física.
- Poon, C., & Fung, H. (2008). Physical activity and psychological well-being among Hong Kong Chinese older adults: exploring the moderating role of self-construal. *Int J Aging Hum Dev*, 66(1), 1-19.
- Rivas, M. (24 de Junio de 2016). Reposo y actividad física contra la artritis. México. Obtenido de <http://www.saludymedicinas.com.mx/centros-de-salud/dolor-fiebre/ejercicio/reposo-actividad-fisica-contra-artritis.html>
- Rodríguez, R. (Septiembre de 2014). Actividad física y artritis. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 19(196). Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd196/actividad-fisica-y-artritis.htm>
- Rodríguez, R. (18 de Septiembre de 2015). La actividad física en pacientes de Parkinson mejora su calidad de vida. *Muy saludable*. Obtenido de <http://muysaludable.sanitas.es/salud/enfermedad-de-parkinson/>
- Rooney, M. (1993). Exercises for older patients: why it's worth your effort. *Geriatrics*, 8(11), 68, 71.
- Ryan, A. (2000). Insulin resistance with aging: effects of diet and exercise. *Sports Med*, 30(5), 327-346.

- Samsa, G. (2007). Exercise training amount and intensity effects on myabolic syndrome. *Am J Cardiol*, 100, 1759-1766.
- Schmitz, K. (2005). Controlled physical activity trials in cancer survivors. *Cancer Epidemiology, Biomarkers y Prevention*(14), 1588-1599.
- Senchina, D., & Kohut, M. (2007). Immunological outcomes of exercise in older adults. *Clin Interv Aging*, 2(1), 3-16.
- Silva, V. (2011). *Alzheimer y deporte*. Madrid, España: Asociación Nacional del Alzheimer. Obtenido de <https://www.duetsports.com/media/File/public/Guia%20Alzheimer%20Definitiva.pdf>
- Sturnieks, D., George, R., & Lord, S. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique*, 38, 467-478.
- Suarez, C., & Denis, V. (2011). *La Monografía*. Universidad Nacional San Luis Gonzaga de ICA, Escuela de postgrado, ICA.
- Thomae, H. (1982). *New perspectives on old age*. New York.
- Thompson, P. (2003). Exercise and Physical Activity in the Prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. *Physical Activity, and Metabolism*, 107, 3109-3116.
- Varo, J., Martínez, A., & Martínez, M. (Noviembre de 2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Medicina Clínica*, 121(17). Obtenido de



<http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-beneficios-actividad-fisica-riesgos-sedentarismo-13054307>

Villada, E. R. (2009). *El mejoramiento físico integral como mediador positivo en el rendimiento de la actividad laboral y la prevención de la enfermedad en adultos, usuarios del Gimnasio de la casa club del egresado de la Universidad de Medellín.*

Trabajo de grado, Universidad de Antioquia, Instituto universitario de Educación Física, Medellín.

Walde, M., & Wichmann, R. (2006). *Enfermedad de Parkinson: Estar en forma cuenta.*

Mineapolis: Fundación Nacional de Parkinson.

Williamson, J. (2009). Changes in cognitive function in a randomized trial of physical activity: results of the lifestyle interventions and independence for elders pilot study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 64(6), 688-694.

Yáñez, F. (2012). *Federación atlética de Chile.* Obtenido de [http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo\\_y\\_Salud\\_Problemas\\_del\\_Sedentarismo.htm](http://www.fedachi.cl/fedachi/biblioteca/Atletismo_y_Salud_Problemas_del_Sedentarismo.htm)

Ytinger, M. (2003). Aging bone and osteoporosis: strategies for preventing fractures in the elderly. *Arc intern Med*, 13, 163(18): 2237-2246.