

## EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO: LA IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LAS PERSONAS MAYORES. ESTUDIO DE REVISIÓN NARRATIVA.

## ACTIVE AGING: THE IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY IN ELDERLY PEOPLE. STUDY OF NARRATIVE REVISION.

### Autor:

Laredo-Aguilera, JA <sup>(1)</sup>; Carmona-Torres, JM <sup>(2)</sup>; Mota-Cátedra, G <sup>(3)</sup>.

### Institución:

<sup>(1)</sup> Universidad de Jaén [jalaredo88@gmail.com](mailto:jalaredo88@gmail.com)

<sup>(2)</sup> Universidad Castilla La-Mancha

<sup>(3)</sup> Klinikum Rechts der Isar

### Resumen:

La población de personas mayores sigue en incremento en nuestra sociedad y con ella los efectos adversos derivados del envejecimiento. El envejecimiento activo mediante la realización de ejercicio físico ayuda a la conservación de la salud, de las capacidades funcionales, mentales y sociales proporcionando así independencia y mejorando la calidad de vida de los mayores. El objetivo de este estudio es describir el efecto que provoca el ejercicio físico como medida de prevención y mejora del deterioro cognitivo, problemas psicológicos y fragilidad de personas mayores. Para ello se ha realizado una búsqueda a través de las bases de datos IBECs, CUIDEN, LILACS, PUBMED y el buscador GOOGLE SCHOLAR. La actividad física ha demostrado prevenir y retrasar la aparición de síntomas cognitivos, teniendo un efecto mayor cuanto más temprano ha sido el hábito del ejercicio físico. La depresión provoca un descenso de la calidad de vida, un incremento de percepción de mala salud y un descontrol en el estado de ánimo y afecto, reduciendo estos efectos y obteniendo mejora de ésta mediante la práctica de actividad física. La fragilidad en el mayor reduce la capacidad funcional, produciendo una pérdida de masa magra y cualidades musculares que aumentan el riesgo de caídas y la dependencia. Los diferentes programas de entrenamiento físico han demostrado que influyen de forma positiva en la prevención y mejora de la fragilidad y sus efectos desencadenantes. Se concluye que el ejercicio físico es la intervención más eficaz para retrasar la discapacidad, problemas psicológicos como la depresión, la fragilidad y el deterioro cognitivo.

### Palabras Clave:

Ejercicio físico; dependencia; ancianos; deterioro cognitivo; depresión; fragilidad.

## **Abstract:**

The elderly population and adverse effects of aging are still growing in our society. Active aging through physical exercise helps preserving health, functional, mental and social skills providing thus independence and improving the quality of life of elderly people. The purpose of this study is to describe the effect of physical exercise as a measure of prevention and improvement of cognitive impairment, psychological problems and fragility in elderly people. In that purpose a research has been made through the databases IBECs, CUIDEN, LILACS, PUBMED and the web browser GOOGLE SCHOLAR. Physical activity has been shown to prevent and delay the onset of cognitive symptoms, having a greater effect the earlier they started the habit of physical exercise. Depression causes a decrease in the quality of life, an increase in the perception of poor health and lack of control in mood and affect, reducing these effects and obtaining an improvement of this through practicing exercise. Fragility in the elderly reduces functional capacity, resulting in a loss of lean mass and muscular qualities that increase the risk of falls and dependence. The different physical training programs have been shown to influence positively in prevention and improvement of fragility and his triggers. To conclude, physical exercise is the most effective intervention to delay disability, psychological problems such as depression, fragility and cognitive impairment.

## **Key Words:**

Physical exercise, dependence, elderly people, cognitive impairment, depression, fragility.

## 1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente vivimos en una sociedad en la que la esperanza de vida se ha incrementado exponencialmente con respecto a hace unas décadas, siendo para los hombres de 80,1 años y en las mujeres de 85,6 años, llegando en 2063 a una esperanza de vida al nacimiento de 91,0 años en hombres y de 94,3 años en mujeres (Instituto nacional de estadística, 2016). Si a este hecho le sumamos que los índices de natalidad son bajos, por la evolución y tendencias actuales de la sociedad en las que no se suelen tener una descendencia elevada, nos encontramos con el problema del envejecimiento de la población, junto con todos los factores que van asociados, en el que cada vez existen más personas mayores en la sociedad y se estima que esta tendencia siga en aumento (Abellán García & Pujol Rodríguez, 2016). Es por este motivo por el que cada vez más se está estudiando a este grupo de la población para conseguir un mejor entendimiento del proceso de envejecimiento y de los factores que van asociados, con el objetivo de mejorar y paliar los efectos adversos de este proceso y sus consecuencias tanto en la sociedad como en el sistema sanitario.

La importancia de la actividad física en la salud ha ido cobrando relevancia a medida que se iba profundizando en este estudio sobre la población mayor con la intención de hallar una mejora en el proceso de envejecimiento y una reducción de los aspectos que provocan el detrimento en la vida del mayor (Martínez Sánchez, 2016). En el proceso de evolución de este estudio sobre la actividad física en las personas mayores fue donde apareció el concepto de envejecimiento activo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como un proceso de optimización de la salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. El envejecimiento activo se aplica tanto a los individuos como a los grupos de población. Permite a las personas realizar su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades, mientras que les

proporciona protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesitan asistencia (World Health Organization, 2002).

El envejecimiento no se puede entender solamente como un proceso biológico con el paso de los años y que provoca cambios estructurales y funcionales en las personas sino que es un proceso de evolución de un conjunto de factores y circunstancias a lo largo del tiempo asociado a cada individuo y la asociación de los diferentes factores a cada persona hace que el proceso de envejecimiento se acentúe con mayor o menor intensidad (Martínez Sánchez, 2016). También se puede decir que los factores y circunstancias que se asocian al envejecimiento, en realidad, se pueden englobar con el paso de la vida en estas personas ya que entre estas circunstancias o factores se encuentran desde las relaciones familiares, el estado civil, las relaciones sociales, la actividad física, la nutrición, las enfermedades hasta el nivel económico, nivel de estudios, etc. Todo este conjunto es lo que causa efectos en los diferentes sistemas del organismo de las personas mayores, provocando los deterioros que conocemos derivados del envejecimiento (Abellán García & Pujol Rodríguez, 2016). Los factores del envejecimiento están muy relacionados entre sí, de modo que la mejoría o empeoramiento en alguno de estos factores influye de forma positiva o negativa en el resto (Medina Briones & López Hernández, 2010). Entre estos deterioros cabe destacar la fragilidad, el deterioro cognitivo y la depresión debido a los efectos que provocan tanto en la percepción, afrontamiento y calidad de vida como en la autonomía a la hora de realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), siendo el ejercicio físico un excelente instrumento para prevenir, disminuir y retrasar estos efectos adversos que se derivan del proceso de envejecimiento (Casas Herrero & Izquierdo, 2012; Villamor, Ortiz, & Gómez, 2016).

Teniendo en cuenta la información anterior, el objetivo de este estudio es describir el efecto que provoca el ejercicio físico como medida de prevención y mejora de la depresión, el deterioro cognitivo y la fragilidad de las personas mayores.

La búsqueda de artículos se realizó durante los meses de septiembre a noviembre de 2016 a través de la base de datos IBECS, CUIDEN, LILACS, PUBMED y buscador GOOGLE SCHOLAR utilizando la combinación de las palabras clave “actividad física”, “ejercicio físico”, “deporte”, “persona mayor” “anciano”, “mayores”, “physical exercise”, “elderly” y “old people”. La revisión se ha realizado a los estudios publicados desde el año 2000 en adelante incluyendo revisiones sistemáticas, estudios experimentales, estudios cuasi-experimentales y estudios descriptivos.

## **2. EFECTOS DEL EJERCICIO FÍSICO EN EL DETERIORO COGNITIVO DE LA PERSONA MAYOR.**

El deterioro cognitivo es un síndrome adquirido por causas orgánicas capaz de deteriorar las funciones mentales e intelectuales en un nivel suficiente para disminuir y deteriorar las capacidades funcionales y por este motivo es uno de los procesos que más preocupan a la sociedad, llevando al mayor a la pérdida de identidad e incremento de su dependencia (Trachtenberg & Trojanowski, 2008), junto con un deterioro en el corto y largo plazo de la memoria, pensamiento abstracto, deterioro del juicio y trastornos de la función cortical superior o cambiando la personalidad, alcanzando niveles suficientes para interferir en las actividades o relaciones sociales (American Psychiatric Association, 1987). Debido a que el tratamiento farmacológico no ha podido conseguir el efecto esperado en el deterioro cognitivo se ha incrementado el interés de enfoques no farmacológicos, convirtiendo a la actividad física en uno de los principales métodos para prevenir y retrasar la aparición de síntomas cognitivos de demencia durante el envejecimiento (Martín Lesende et al., 2014; Nascimento, Varela, Ayan, & Cancela, 2016).

La disminución de la función cognitiva en la vejez se produce en la mayoría de las personas mayores de 65 a 84 años (Scafato et al., 2010). Debido a este importante rango de edad de personas que pueden padecer deterioro cognitivo en la sociedad y la influencia que éste tiene en la calidad de vida y la

independencia, su prevención ha adquirido suma importancia pudiendo ser reducida mediante el ejercicio físico y el entrenamiento cognitivo ya que ambos repercuten de forma positiva en la cognición (Eggenberger, Schumacher, Angst, Theill, & de Bruin, 2015; Labra Pérez & Menor, 2015).

Este incremento del interés sobre el efecto que tiene el ejercicio físico sobre la prevención de los síntomas demenciales ha dado lugar a estudios que demuestran que la realización de ejercicio físico desde edades tempranas y continuado en el tiempo hasta la tercera edad se asocia con menor probabilidad de deterioro cognitivo (Leirós-Rodríguez & García-Soidán, 2012). También se observa que las mujeres inactivas que se convirtieron en activas a edades medias tenían menor probabilidad de deterioro cognitivo que las mujeres que permanecieron inactivas hasta la vejez, por lo que estos resultados nos sugieren que el hábito temprano de ejercicio físico tiene un efecto preventivo mayor en las medidas globales de salud cognitiva, pero el comienzo de la realización del ejercicio físico en edades más avanzadas también puede reducir el riesgo de deterioro cognitivo (Erickson, Weinstein, & Lopez, 2012; Pradas, Godoy, Castellar, & Molina, 2015).

La investigación ha demostrado que la actividad física puede proteger del deterioro cognitivo, de la demencia y la probabilidad y consecuencias de las caídas, relacionando una mayor actividad física con un menor deterioro cognitivo al igual que aporta una mayor mejoría en la cognición cuando se compara la actividad física con intervenciones como lectura o actividades sociales, por lo que el ejercicio físico contribuye así a un envejecimiento más saludable del cerebro (Gomez-Pinilla & Hillman, 2013; Gregory, Gill, & Petrella, 2013; Lautenschlager, Cox, & Cyarto, 2012; Martín Lesende et al., 2014; Poblete-Valderrama, Matus Castillo, Díaz Sandoval, Vidal Silva, & Ayala García, 2016). Otros estudios (Chang, Pan, Chen, Tsai, & Huang, 2012; Voelcker-Rehage, Godde, & Staudinger, 2011) han encontrado que las capacidades cognitivas también se ven afectadas de forma positiva por entrenamientos aeróbicos de coordinación y fuerza (Franco-Martín, Parra-Vidales, González-Palau, Bernate-Navarro, & Solis, 2013; Poblete-Valderrama

et al., 2016). De manera específica se observa que el entrenamiento aeróbico provoca un aumento de activación en el sistema sensorial y motor, el entrenamiento de coordinación una mayor activación del sistema espacial y visual mientras que el entrenamiento de la fuerza cambia la actividad hemodinámica del cerebro que está asociada a la inhibición de respuesta (Lee et al., 2016; Liu-Ambrose, Nagamatsu, Voss, Khan, & Handy, 2012)

Se ha demostrado además que diferentes combinaciones de habilidades cognitivas y una combinación de entrenamiento físico y cognitivo mejora el rendimiento cognitivo de manera más eficaz que una habilidad aislada (Law, Barnett, Yau, & Gray, 2014), siendo ésta la tendencia que se persigue cada vez más en los estudios de entrenamiento combinado cognitivo y físico (Forte et al., 2013; Pichierri, Coppe, Lorenzetti, Murer, & de Bruin, 2012; Theill, Schumacher, Adelsberger, Martin, & Jäncke, 2013).

De manera particular vamos a analizar el efecto de la actividad física en las dos enfermedades neurodegenerativas más importantes hoy día, siendo una de ella la enfermedad de Alzheimer el cual representa un proceso neurodegenerativo con disminución de la cognición como amnesia, agnosia, apraxia, afasia y disfunción ejecutiva, provocando la muerte entre los mayores (Nascimento et al., 2016). Es por este motivo por el cual se han realizado estudios en los que se utilizan terapias físicas para paliar y ralentizar el declive cognitivo, manteniendo o mejorando la calidad de vida en personas con enfermedad de Alzheimer, en los que se observa cómo el ejercicio consigue mejoras funcionales, reduce el deterioro cognitivo y puede afectar tanto al riesgo de padecer la enfermedad de Alzheimer como a una supervivencia prolongada en la enfermedad (Nascimento et al., 2016; Roach, Tappen, Kirk-Sanchez, Williams, & Loewenstein, 2011; Scarmeas et al., 2011; Yu, Kolanowski, Strumpf, & Eslinger, 2006).

Por otro lado, otra enfermedad neurodegenerativa asociada al envejecimiento es el Parkinson que se produce por un trastorno neurodegenerativo progresivo que produce temblores, bradicinesia, rigidez y alteraciones en la marcha provocando la independencia funcional de las personas que la padecen. Se ha Laredo-Aguilera, JA.; Carmona-Torres, JM.; Mota-Cátedra, G. (2017). El envejecimiento activo: La importancia de la actividad física en las personas mayores. Estudio de revisión narrativa. *Trances*, 9(2):143-166.

observado como el ejercicio físico es una terapia útil en el aumento de las capacidades funcionales, aspectos motores, capacidades cognitivas y reducción del impacto de la enfermedad (Cancela, Ayán, Nascimento, & Rodríguez, 2013; Konerth & Childers, 2013; Schenkman et al., 2012).

Por tanto, la práctica de ejercicio físico desde edades tempranas y continuado hasta la ancianidad, en general, y la participación en programas combinados de entrenamiento aeróbicos y cognitivos, en particular, tiene un efecto preventivo en el deterioro cognitivo y mejora de las funciones cognitivas, retrasando el deterioro cognitivo en las personas mayores. También se observan los beneficios derivados del ejercicio aeróbico en la enfermedad de Alzheimer y Parkinson, reduciendo el impacto de la enfermedad y una supervivencia prolongada.

### **3. BENEFICIOS PSICOLÓGICOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA PERSONA MAYOR.**

Otros de los factores que están presentes en la población de mayores y que supone un detrimento en la salud y calidad de vida de estas personas es la depresión (Carvalho et al., 2014; Justino Borges, Bertoldo Benedetti, & Zarpellon Mazo, 2010). La depresión en el mayor no debe de asumirse como parte o consecuencia directa del proceso normal de envejecimiento, sino que debe ser identificada y tratada como una enfermedad al igual que su aparición en otros periodos de la vida. La mayor capacidad de reconocer esta enfermedad en las personas mayores reside en la comunidad y los familiares que conviven con ellos a diario y están presentes en su evolución, pudiéndose apreciar los cambios en el comportamiento y el estado de ánimo. Puede ser más difícil detectar esta enfermedad en los mayores debido a las circunstancias que los rodean como pérdidas de capacidades físicas y mentales, enmascaramiento de síntomas por otras enfermedades y al afrontamiento y vivencia de la vida desde su propia perspectiva (Sarró-Maluquer et al., 2013).



El estado de depresión provoca en las personas mayores una disminución en la calidad de vida y un aumento de percepción de mala salud, por lo que aumentan el uso de los servicios sanitarios con el incremento del coste sanitario que ello conlleva (Sarró-Maluquer et al., 2013). Este autor también describe que los dos principales factores asociados a la depresión son un menor ejercicio físico y una menor energía percibida. Es por este motivo por el cual las personas que tienen una menor dependencia en actividades básicas e instrumentales de la vida diaria poseen un menor grado de depresión (Reichert, Diogo, Vieira, & Dalacorte, 2011).

El trastorno depresivo además de caracterizarse por un intenso descontrol en el estado de ánimo y del afecto (Villanueva, 2013), repercute de forma negativa en la mortalidad, morbilidad, disfunción cognitiva como la memoria, la velocidad de procedimiento, la atención y la función ejecutiva causando un importante detrimento de la calidad de vida (Behr, Moreira, & Frey, 2012; Carvalho et al., 2014). También se ha observado que los mayores que siguen activos mediante ejercicio físico al igual que obtienen una mejora en la aptitud funcional, tienen menor probabilidad de ser depresivos por lo que aumentan la realización de ejercicio, entrando así en un bucle de retroalimentación positivo (Poblete-Valderrama et al., 2016).

La calidad de vida debe entenderse como un concepto multidimensional que engloba variables físicas, psicológicas y sociales, tanto desde un punto de vista objetivo como subjetivo, cuyo resultado es el sumatorio de la satisfacción experimentada en los distintos dominios de la vida de una persona (Cancino, González, Gallardo, & Estrada, 2016). Es por este motivo por el cual hay que prestarle mayor atención a la calidad de vida ya que puede ser un indicador anticipado de depresión, y de salud en general, y brinda la posibilidad de comprender a los pacientes con sus valores, preferencias y objetivos, pudiendo orientar así el tratamiento (Speight & Barendse, 2010). Está demostrado que programas de entrenamiento físico y sobre todo de entrenamiento aeróbico produce un aumento de la calidad de vida, que a su vez, provoca beneficios psicológicos en la depresión, el estado de ánimo y la ansiedad (Espejo

Antúnez, Cardero Durán, Caro Puértolas, & Téllez de Peralta, 2012; López Sánchez, Flórez Lozano, Valdez Sánchez, & Martínez García, 2011; Poblete-Valderrama et al., 2016; Ruiz Montero & Baena Extremera, 2011; Serrano-Sanchez, Lera-Navarro, & Espino-Torón, 2016; Sumpter, del Pozo Cruz, & García González, 2015).

Las personas mayores experimentan un cambio brusco de actividad pasando de ser muy elevada a tener una actividad más pasiva, afectando de este modo tanto al deterioro físico como psíquico y también de forma directa en la autoestima (Ruiz Montero & Baena Extremera, 2011). La autoestima se define como un conjunto de percepciones subjetivas de imágenes, pensamientos juicios y afectos sobre nosotros mismos, por lo que también es un índice que muestra nuestra forma de ser, estar, actuar y relacionarnos, ya que tener un estado de autoestima bajo es un excelente predictor de depresión, bienestar general e incidencia de la calidad de vida (Gallego Antonio et al., 2012). El ejercicio influye de forma positiva en la autoestima, el auto-concepto y la satisfacción con la vida influyendo así en la percepción subjetiva del bienestar físico, psíquico y social. Las personas mayores que realizan ejercicio experimentan una mejora de la autoestima y autoimagen a través de indicadores indirectos como mayor autonomía, mejoran los recursos propios y valoran por encima de otros la alegría de vivir, diversión y entretenimiento (Etxábarri Bidegain, 2001; Ruiz Montero & Baena Extremera, 2011). Un estudio (Gallego Antonio et al., 2012) confirma que los hombres poseen unos valores de autoestima superiores a las mujeres y que la realización de ejercicio provoca un aumento mayor en la autoestima de los hombres que en las mujeres. En otro estudio (Medina Briones & López Hernández, 2010) se reflejan las percepciones percibidas por los propios mayores con respecto a la práctica de ejercicio, describiéndose como las motivaciones frente al programa, la satisfacción por tener algo que hacer, la superación de ellos mismos, el conseguir sus propias metas, sentirse útiles y activos, reducir el pensamiento de carga para la familia, conservar/recuperar su salud, la satisfacción de relaciones interpersonales con personas de la misma edad, una mayor

flexibilidad y equilibrio y un mayor control de enfermedades tipo diabetes, tensión arterial o colesterol y disminución del dolor. Se observa que los sujetos identifican el ejercicio con una mejora del estado de ánimo, de salud y capacidades físicas. También describen como barrera para la práctica de ejercicio la situación meteorológica, ser cuidador de otras personas, presencia de enfermedad y ocupaciones y compromisos.

En suma, la depresión es un problema de salud que afecta de forma importante a las personas mayores de la sociedad y que se puede paliar y mejorar de forma importante mediante el ejercicio físico. El ejercicio físico, además de provocar mejoras de autoestima y autoimagen que les hacen sentirse mejor, mejora las capacidades funcionales, proporciona más autonomía a los mayores, produciendo una mejora en la calidad de vida, incrementando el estado de bienestar y disminuyendo los niveles depresivos.

#### **4. FRAGILIDAD EN LA PERSONA MAYOR Y BENEFICIOS A TRAVÉS DE PROGRAMAS DE EJERCICIO FÍSICO.**

Es habitual que cuando un individuo envejece manifieste un deterioro en la reserva funcional, provocando una susceptibilidad mayor a la agresión externa, la conservación del medio interno y los mecanismos de respuesta disminuyen, siendo éstos una pieza fundamental de la fragilidad. La fragilidad en las personas de edad avanzada supone un riesgo claro e importante de padecer discapacidad, caídas y hospitalización influyendo en una disminución de la calidad de vida relacionada con la salud (Casas Herrero & Izquierdo, 2012).

Los factores que conforman la fragilidad no son del todo unánimes y hay discrepancias entre los autores que la definen, pero una de las más aceptadas y utilizadas definiciones es la propuesta por Fried (Fried et al., 2001), donde incluye los dominios de pérdida de peso no intencionada (> 4,5 kg), debilidad (medida mediante la fuerza de prensión manual), cansancio, baja resistencia, lentitud (medida por la velocidad de la marcha) e índice bajo de actividad física.

La velocidad de la marcha es un instrumento utilizado como un factor de predicción de fragilidad, donde se obtienen diferencias significativas entre mayores sanos y con fragilidad (Macedo de Andrade, Monteiro Alves, Fortes Figueiredo, Batista Moura, & Sampaio Alves, 2015), discapacidad, deterioro cognitivo, institucionalización y caídas (Latorre Román, García-Pinillos, Huertas Herrador, Cózar Barba, & Muñoz Jiménez, 2014). La mejora de la velocidad de la marcha habitual pronostica una reducción sustancial de la mortalidad (Hardy, Perera, Roumani, Chandler, & Studenski, 2007). Según la definición de fragilidad de Fried, se considera que son sujetos pre-frágiles a los mayores que reúnan 2 factores de la definición y considerando como frágiles a las personas mayores que padezcan 3 o más. La fragilidad de las personas suele desarrollarse junto con el proceso de envejecimiento estando representada por una vida sedentaria, una menor masa muscular, un menor gasto energético y una menor ingesta nutricional, por lo que la identificación e intervención temprana pueden ayudar en el retraso de la discapacidad de las personas mayores.

Datos epidemiológicos demuestran que en Italia la prevalencia media de fragilidad es de un 9,9% junto con un 44,2% de pre-fragilidad (Collard, Boter, Schoevers, & Oude Voshaar, 2012), obteniendo datos muy similares a la epidemiología americana (Fried et al., 2001) y a la española (García-García et al., 2011), que muestra una prevalencia de fragilidad del 8,4% en adultos mayores de 64 años y convirtiéndose en un 16,9% en mayores de 69 años, quedando evidente la relación entre el aumento de edad y el porcentaje de fragilidad. Es por este motivo por el cual el grupo de mayores que diagnosticados de pre-fragilidad se está convirtiendo en el grupo diana de estudio para retrasar el proceso de fragilidad, debido a que la identificación e intervención temprana pueden ayudar en el retraso de la discapacidad de los mayores (Erickson et al., 2012; Leirós-Rodríguez & García-Soidán, 2012).

Aunque la definición de fragilidad no llega a estar consensuada, si se llega a un acuerdo en que existe una mayor vulnerabilidad, predisposición a efectos adversos y pre-discapacidad debido a un descenso en los sistemas

neuromuscular, metabólico, neuroendocrino y vascular, como consecuencia de este deterioro de sistemas, desciende la reserva funcional y aparece la sarcopenia, parte central de la fragilidad, produciendo una pérdida de masa y cualidades musculares que están relacionados directamente con la capacidad de realizar las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (Casas Herrero & Izquierdo, 2012).

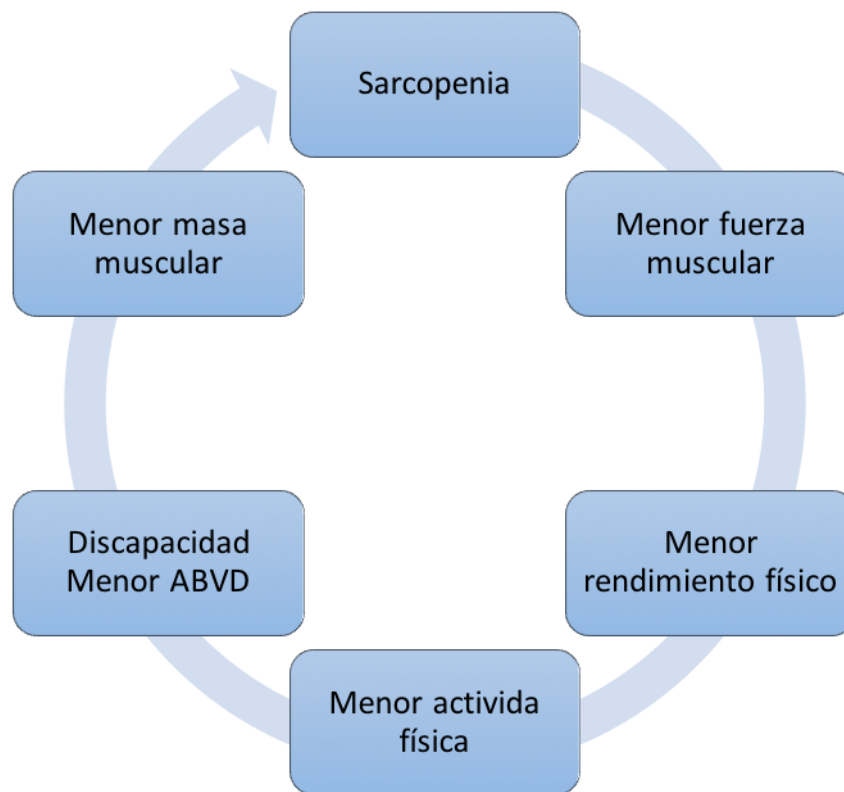


Figura 1. Influencia y relación que tiene la reducción de actividad física en la sarcopenia y sus consecuencias funcionales (Latorre-Román, Arévalo-Arévalo, & García-Pinillos, 2016).

El envejecimiento interfiere de un modo importante en las capacidades físicas de las personas mayores de 75 años que, en contraposición a los jóvenes de 20 años, presentan una disminución de un 75% de la resistencia aeróbica, 40% de fuerza de presión, 70% de fuerza de piernas, 50% de movilidad articular y un 90% de coordinación neuromuscular. En los mayores de 60 años se

produce una pérdida media estimada de masa muscular de 1 kg en mujeres y 2 kg en hombres al año, pero solamente 10 días en cama puede resultar la pérdida de 1,5 kg de masa magra, que suele ser del tren inferior, y un 15% de fuerza de extensión en rodilla, derivando en una menor actividad física que llevaría a una disminución de la fuerza y masa muscular produciendo así un aumento de la sarcopenia (Kortebein, Ferrando, Lombeida, Wolfe, & Evans, 2007).

Se ha sugerido que una combinación de intervención física y nutricional mejora y previene la fragilidad junto con la sarcopenia, mejorando la fuerza muscular y funcionalidad en las personas mayores, teniendo un impacto positivo en la calidad de vida relacionada con la salud (Rydwik, Frändin, & Akner, 2010).

La fuerza en los miembros inferiores es de vital importancia en la vida de los mayores puesto que es la que da equilibrio y seguridad a la hora de realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), viéndose repercutida directamente por el estado de fuerza del tren inferior tanto positivamente, con buen nivel de fuerza, como de forma negativa cuando la fuerza es limitada (Casas Herrero & Izquierdo, 2012; Latorre-Román et al., 2016). Como medida de preservar y mejorar el estado funcional de las personas mayores se realizan diferentes programas de entrenamiento específicos de equilibrio junto con fuerza y flexibilidad, demostrando que los entrenamientos funcionales aportan unos resultados similares a los entrenamientos específicos, pero con el conjunto de las mejoras propias de cada entrenamiento específico (Vílchez Ortega et al., 2015). Los entrenamientos funcionales son los que se basan en ejercicios similares a ABVD como subir escaleras, sentarse y levantarse de la silla, recoger algo del suelo y combinándolo con tareas cognitivas, entrenando así también partes de los programas específicos.

En las personas mayores, el incremento de fuerza muscular con el entrenamiento es debido principalmente a mejoras en los patrones de activación neuronal, la hipertrofia muscular también contribuye a la mejora en la fuerza, como se muestra en la realización de un entrenamiento sistemático de fuerza máxima en mayores, a partir de la semana 6-7 la hipertrofia muscular es

un hecho evidente, aunque los cambios en los tipos de proteínas, tipos de fibras y síntesis de proteínas ocurran mucho antes (Izquierdo et al., 2004). Los efectos del entrenamiento sobre el área de sección transversal muscular hay que interpretarla con prudencia ya que el proceso de hipertrofia puede no ser uniforme a lo largo del paquete muscular. En mujeres los cambios no son uniformes a lo largo del grupo muscular cuádriceps femoral habiendo aumentos superiores en regiones con más sección trasversal, porciones proximales al vasto lateral intermedio y recto femoral. No está clara la influencia que tienen la fibras rápidas y lentas sobre el incremento de la fuerza muscular y el área de sección transversal en el entrenamiento de fuerza en personas mayores (Casas Herrero & Izquierdo, 2012). Este entrenamiento en los mayores debe de adaptarse a su nivel de entrenamiento previo, situación funcional y comorbilidad asociada, evitando un aumento del riesgo de lesión, abandono, sobre-entrenamiento ya que no favorece la obtención del desarrollo de la fuerza y masa muscular de igual forma que en el resultado de una intensidad apropiada (Vidarte Claros, Quintero Cruz, & Herazo Beltrán, 2012).

El programa de fuerza para mayores debe seguir los mismos principios básicos que el entrenamiento diseñado para jóvenes o deportistas: 1 principio de sobrecarga, 2 progresión, 3 especificidad e individualidad del entrenamiento, 4 desentrenamiento o reversibilidad. El entrenamiento debe de producir un estímulo suficientemente intenso, superior al necesario para las ABVD, pero sin llegar a producir agotamiento o esfuerzo indebido. Una vez el organismo se haya adaptado a este nivel hay que aumentar la sobrecarga para obtener una progresión y evitar que los músculos se adapten al esfuerzo y mantengan los niveles requeridos hasta el incremento de sobrecarga. El entrenamiento de fuerza debe de ser específico de los músculos más utilizados para las ABVD (American College of Sports Medicine, 1998).

En un reciente estudio con mayores sanos que realizaban un programa de entrenamiento de 3 veces en semana con una duración de 1 hora cada sesión, se introdujo una intervención centrada en un aumento de la capacidad funcional mediante ejercicios similares a las ABVD, solamente con el peso

corporal de cada participante, sin ningún otro tipo de lastre. La intervención se realizó, dentro del programa de entrenamiento, 2 veces en semana con una duración de 25 minutos por sesión durante 8 semanas. Entre los resultados que obtienen los autores se destacan la mejora significativa en la fuerza del tren inferior y la mejora significativa en el equilibrio. Tras 3 meses de la finalización de la intervención se siguen manteniendo los resultados obtenidos en el pos-test (Rodríguez-Berzal & Aguado Jódar, 2016).

La potencia es el producto de la fuerza y la velocidad, deteriorándose en las personas mayores antes que la fuerza y teniendo la potencia una relación más significativa con la capacidad funcional de la persona mayor que la fuerza. Además existen cambios del sistema nervioso, como el deterioro de la activación neuromuscular voluntaria, que puede contribuir a la reducción de potencia (Casas Herrero & Izquierdo, 2012). Por lo que estos autores nos refieren, que el entrenamiento basado en la potencia muscular y a altas velocidades, podría obtener mejorías funcionales más elevadas que los programas de resistencia a bajas velocidades, en la persona mayor sana, sin embargo, en el mayor frágil sería más seguro un programa de entrenamiento de fuerza con velocidades bajas y moderadas.

El colegio americano de medicina del deporte indica, que en personas mayores el entrenamiento de fuerza para mejorar la condición física debe ser de 2-3 sesiones por semana, siendo más eficaz el entrenamiento de una serie que de múltiples series, ya que los beneficios son similares (American College of Sports Medicine, 1998). Un programa de entrenamiento combinado de fuerza y resistencia en personas mayores produce incrementos semejantes a los producidos por un programa exclusivo de fuerza e incrementos similares en la potencia máxima aeróbica producidos por un programa de entrenamiento de resistencia (Izquierdo et al., 2004). Los programas integrales engloban resistencia, flexibilidad, equilibrio y fuerza. Con la realización de entrenamientos integrales se previene la discapacidad en mayores frágiles mediante intervenciones mayores o iguales a 5 meses, con una realización de 3 veces por semana y una duración de 30-45 minutos en cada sesión,



obteniendo mayores beneficios en términos funcionales que los entrenamientos sólo de fuerza (Daniels, van Rossum, de Witte, Kempen, & van den Heuvel, 2008). Algunos estudios demuestran que los programas de entrenamiento integrales son más efectivos que los programas específicos ya que obtienen resultados muy similares comparando cada variable con su entrenamiento específico, pero se obtienen mejoras de todas las variables por igual, mientras que los específicos sólo obtienen mejoras en su especificidad (Vílchez Ortega et al., 2015).

Por otro lado, el ejercicio físico es la intervención más testada en la prevención de caídas (Behpoor, Darabi, Hojatoleslami, Bayat, & Ghanbari, 2012; Casas Herrero & Izquierdo, 2012). Los ejercicios integrales que engloban equilibrio, fortalecimiento, fuerza, resistencia, flexibilidad, y junto con el Tai-Chi reducen la tasa y riesgo de caídas y son especialmente beneficiosos en población mayor frágil con riesgo de caídas (Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2013). El riesgo de caídas aumenta con el número de enfermedades crónicas, debilidad muscular, alteraciones de la marcha y equilibrio, estando también relacionado con las caídas el efecto que produce el déficit de vitamina D en la fuerza muscular y equilibrio, llegando a estar recomendado los suplementos de vitamina D en mayores de 65 años que tengan este déficit y con alto riesgo de caídas (Gillespie et al., 2012).

Además, el deterioro cognitivo y la fuerza mantienen una relación directamente proporcional. La demencia y la fragilidad comparten parcialmente síntomas pudiéndose englobar en una misma entidad clínica siendo así que las intervenciones beneficiosas para la fragilidad lo sean también para el deterioro cognitivo y viceversa (Eggenberger et al., 2015; Labra Pérez & Menor, 2015; Martín Lesende et al., 2014; Theill et al., 2013).

En suma, la fragilidad en las personas mayores suele ir ligada a la edad, alcanzando así niveles mayores de fragilidad según pasan los años. Es por este motivo por el cual la integración en programas de ejercicio físico cobra vital importancia ya que la intervención temprana retrasa la aparición de discapacidad, la sarcopenia y el deterioro funcional. El ejercicio es de suma

**Laredo-Aguilera, JA.; Carmona-Torres, JM.; Mota-Cátedra, G. (2017). El envejecimiento activo: La importancia de la actividad física en las personas mayores. Estudio de revisión narrativa. *Trances*, 9(2):143-166.**

importancia en los mayores ya que, la ausencia de éste acelera la pérdida de masa muscular junto con sus repercusiones, y la práctica de actividad física que fortalece y mejora el equilibrio y seguridad en ellos mismos, reduce el riesgo de caídas, aumenta la autonomía, disminuye la discapacidad y mejora la satisfacción con la vida. Los programas de entrenamiento funcionales e integrales son los programas que pueden aportar más beneficios en el retraso y mejora de fragilidad junto con una intensidad adaptada al grupo de mayores.

## 5. CONCLUSIONES.

El ejercicio físico es la intervención más eficaz para retrasar la discapacidad, problemas psicológicos como la depresión, la fragilidad y el deterioro cognitivo. La práctica de ejercicio físico desde edades tempranas y continuado hasta la ancianidad, en general, y la participación en programas combinados de entrenamiento aeróbicos y cognitivos, en particular, tiene un efecto preventivo en el deterioro cognitivo y mejora de las funciones cognitivas, retrasando el deterioro cognitivo en las personas mayores. También se observan los beneficios derivados del ejercicio aeróbico en la enfermedad de Alzheimer y Parkinson, reduciendo el impacto de la enfermedad y una supervivencia prolongada. Por otro lado, el ejercicio físico, además de provocar mejoras de autoestima y autoimagen de las personas mayores, mejora las capacidades funcionales, proporcionando más autonomía, produciendo una mejora en la calidad de vida, incrementando el estado de bienestar y disminuyendo los niveles depresivos. El ejercicio físico mejora los síntomas depresivos a corto plazo, especialmente en las personas ya deprimidas, y su efecto a largo plazo queda por clarificar en ensayos clínicos, por lo que se recomienda la realización de investigaciones en esta línea. Finalmente, la fragilidad en las personas mayores suele ir ligada a la edad, alcanzando así niveles mayores de fragilidad según pasan los años. Es por este motivo por el cual la integración en programas de ejercicio físico cobra vital importancia ya que la intervención temprana retrasa la aparición de discapacidad, sarcopenia y el deterioro funcional. El ejercicio es de suma importancia en los mayores ya

Laredo-Aguilera, JA.; Carmona-Torres, JM.; Mota-Cátedra, G. (2017). El envejecimiento activo: La importancia de la actividad física en las personas mayores. Estudio de revisión narrativa. *Trances*, 9(2):143-166. 160

que, la ausencia de éste acelera la pérdida de masa muscular junto con sus repercusiones, y la práctica de actividad física que fortalece y mejora el equilibrio y seguridad en ellos mismos, reduce el riesgo de caídas, aumenta la autonomía, disminuye la discapacidad y mejora la satisfacción con la vida. Los programas de entrenamiento funcionales e integrales son los programas que pueden aportar más beneficios en el retraso y mejora de fragilidad junto con una intensidad adaptada al grupo de mayores. El entrenamiento de fuerza cada vez tiene resultados más favorables con efectos más destacados en caídas y deterioro cognitivo, pero se necesitan mayor número de estudios aleatorizados para aclarar si son más beneficiosos en términos funcionales que los integrales. Sería recomendable desarrollar guías clínicas específicas para pautar ejercicio físico en la persona mayor frágil. Es recomendable que la realización de programas de entrenamiento con mayores frágiles sea más conservadora con respecto a intensidad, potencia, volumen y frecuencia para así asegurar una evolución paulatina, no sobrecargar a los mayores, evitar lesiones y aumentar la adherencia al programa.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Abellán García, A., & Pujol Rodríguez, R. (2016). ¿ Umbral fijo o móvil? El estado de la población mayor en España, 2016. *Blog Envejecimiento [en-red]*.

American College of Sports Medicine. (1998). American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 975-991.

American Psychiatric Association. (1987). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd edition, revised*. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.

Behpoor, N., Darabi, M. R., Hojatoleslami, L., Bayat, P.-D., & Ghanbari, A. (2012). The effect of a group exercise program on muscular function among fall-prone elderly women. *Int. J. Morphol*, 30(2), 567-571.

Behr, G. A., Moreira, J. C., & Frey, B. N. (2012). Preclinical and clinical evidence of antioxidant effects of antidepressant agents: implications for the pathophysiology of major depressive disorder. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2012.

- Cancela, J. M., Ayán, C., Nascimento, C., & Rodríguez, P. (2013). Efecto de un programa de ejercicio físico acuático en la enfermedad de Parkinson: Estudio piloto sobre mujeres diagnosticadas con un grado leve o moderado. *Revista Kronos*, 12(2).
- Cancino, N., González, C., Gallardo, I., & Estrada, C. (2016). EVALUATION OF A CONCEPTUAL QUALITY OF LIFE MODEL BUILT FROM DATA. *Acta Colombiana de Psicología*, 19(1), 310-321.
- Carvalho, A. F., Miskowiak, K. K., Hyphantis, T. N., Kohler, C. A., Alves, G. S., Bortolato, B., . . . McIntyre, R. S. (2014). Cognitive dysfunction in depression—pathophysiology and novel targets. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 13(10), 1819-1835.
- Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35, 69-85.
- Chang, Y.-K., Pan, C.-Y., Chen, F.-T., Tsai, C.-L., & Huang, C.-C. (2012). Effect of resistance exercise training on cognitive function in healthy older adults: a review. *J Aging Phys Act*, 20(4), 497-517.
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of Frailty in Community-Dwelling Older Persons: A Systematic Review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1487-1492.
- Daniels, R., van Rossum, E., de Witte, L., Kempen, G. I., & van den Heuvel, W. (2008). Interventions to prevent disability in frail community-dwelling elderly: a systematic review. *BMC health services research*, 8(1), 1.
- Eggenberger, P., Schumacher, V., Angst, M., Theill, N., & de Bruin, E. D. (2015). Does multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training boost cognitive performance in older adults? A 6-month randomized controlled trial with a 1-year follow-up. *Clinical interventions in aging*, 10, 1335.
- Erickson, K. I., Weinstein, A. M., & Lopez, O. L. (2012). Physical activity, brain plasticity, and Alzheimer's disease. *Archives of medical research*, 43(8), 615-621.
- Espejo Antúnez, L., Cardero Durán, M. Á., Caro Puértolas, B., & Téllez de Peralta, G. (2012). Efectos del ejercicio físico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 47(6), 262-265.
- Etxábarri Bidegain, B. (2001). La influencia de un programa de educación física en la autoestima y autoimagen de la tercera edad. *Apunts: Educación física y deportes*(66), 92.
- Forte, R., Boreham, C. A., Leite, J. C., De Vito, G., Brennan, L., Gibney, E. R., & Pesce, C. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clinical interventions in aging*, 8.
- Franco-Martín, M., Parra-Vidales, E., González-Palau, F., Bernate-Navarro, M., & Solís, A. (2013). Influencia del ejercicio físico en la prevención del deterioro cognitivo en las personas mayores: revisión sistemática. *Rev Neurol*, 56(11), 545-554.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., . . . Burke, G. (2001). Frailty in older adults evidence for a phenotype. *The Journals*

- of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146-M157.
- Gallego Antonio, J., Aguilar Parra, J. M., Cangas Díaz, A. J., Lorenzo Torrecillas, J. J., Franco Justo, C., & Mañas Mañas, I. (2012). Programa de natación adaptada para personas mayores dependientes: beneficios psicológicos, físicos y fisiológicos. *Revista de psicología del deporte*, 21(1), 125-133.
- García-García, F. J., Gutiérrez Avila, G., Alfaro-Acha, A., Amor Andrés, M., de la Torre Lanza, M. d. I. A., Escribano Aparicio, M., . . . Rodríguez-Manas, L. (2011). The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. *The journal of nutrition, health & aging*, 15(10), 852-856.
- Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*, 9(11).
- Gomez-Pinilla, F., & Hillman, C. (2013). The influence of exercise on cognitive abilities. *Comprehensive Physiology*.
- Gregory, M. A., Gill, D. P., & Petrella, R. J. (2013). Brain health and exercise in older adults. *Current sports medicine reports*, 12(4), 256-271.
- Hardy, S. E., Perera, S., Roumani, Y. F., Chandler, J. M., & Studenski, S. A. (2007). Improvement in usual gait speed predicts better survival in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(11), 1727-1734.
- Instituto nacional de estadística. (2016). Esperanza de vida. *sitio web*.
- Izquierdo, M., Ibanez, J., Hakkinen, K., Kraemer, W. J., Larrion, J. L., & Gorostiaga, E. M. (2004). Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 435-443.
- Justino Borges, L., Bertoldo Benedetti, T. R., & Zarpellon Mazo, G. (2010). Influencia del ejercicio físico en los síntomas depresivos y en la aptitud funcional de ancianos en el sur de Brasil. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 45(2), 72-78.
- Konerth, M., & Childers, J. (2013). Exercise: a possible adjunct therapy to alleviate early Parkinson disease. *Journal of the American Academy of Physician Assistants*, 26(4), 30-33.
- Kortebein, P., Ferrando, A., Lombeida, J., Wolfe, R., & Evans, W. J. (2007). Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *Jama*, 297(16), 1769-1774.
- Labra Pérez, J. A., & Menor, J. (2015). Estimulación cotidiana y funcionamiento cognitivo: la importancia de la participación de personas mayores sanas en actividades cotidianas cognitivamente demandantes. *European Journal of investigation in health, psychology and education*, 4(3).
- Latorre Román, P., García-Pinillos, F., Huertas Herrador, J., Cózar Barba, M., & Muñoz Jiménez, M. (2014). Relationship between sex, body composition, gait speed and body satisfaction in elderly people. *Nutrición Hospitalaria*, 4(30), 851-857.
- Latorre-Román, P. Á., Arévalo-Arévalo, J. M., & García-Pinillos, F. (2016). Association between leg strength and muscle cross-sectional area of the quadriceps

- femoris with the physical activity level in octogenarians. *Biomédica*, 36(2), 258-264.
- Lautenschlager, N. T., Cox, K., & Cyarto, E. V. (2012). The influence of exercise on brain aging and dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1822(3), 474-481.
- Law, L. L., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2014). Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: a systematic review. *Ageing research reviews*, 15, 61-75.
- Lee, S., Han, J., Jin, Y., Lee, I., Hong, H., & Kang, H. (2016). Poor physical fitness is independently associated with mild cognitive impairment in elderly Koreans. *Biology of sport*, 33(1), 57.
- Leirós-Rodríguez, R., & García-Soidán, J. (2012). Los programas de revitalización geriátrica: posibilidades de los parques públicos para promocionar la actividad física saludable en personas mayores. Revisión bibliográfica. *Fisioterapia*, 34(6), 267-274.
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Voss, M. W., Khan, K. M., & Handy, T. C. (2012). Resistance training and functional plasticity of the aging brain: a 12-month randomized controlled trial. *Neurobiology of aging*, 33(8), 1690-1698.
- López Sánchez, J. L., Flórez Lozano, J. A., Valdez Sánchez, C. A., & Martínez García, I. (2011). Efectos del ejercicio físico en el bienestar subjetivo del anciano. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(171), 151-152.
- Macedo de Andrade, T., Monteiro Alves, E. L., Fortes Figueiredo, M. d. L., Batista Moura, M. E., & Sampaio Alves, C. M. (2015). Evaluation of functional capacity of elderly through the test of six-minute walk. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online*, 7(1), 2042-2050.
- Martín Lesende, I., López-Torres Hidalgo, J. D., Gorroñoigoitia Iturbe, A., Canto de-Hoyos Alonso, M., Baena Díez, J. M., & Herreros Herreros, Y. (2014). Actividades preventivas en los mayores. *Atención Primaria*, 46, 75-81.
- Martínez Sánchez, M. (2016). Veinte años de "Envejecimiento activo", una visión optimista de la vejez. *Blog Envejecimiento [en-red]*.
- Medina Briones, M. R., & López Hernández, M. (2010). Percepción de Beneficios y Barreras del Ejercicio Físico en Adultos Mayores. *Desarrollo Científico de Enfermería*, 18( 2 ), 70-74.
- Nascimento, C., Varela, S., Ayan, C., & Cancela, J. (2016). Efectos del ejercicio físico y pautas básicas para su prescripción en la enfermedad de Alzheimer. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1), 32-40.
- Pichierri, G., Coppe, A., Lorenzetti, S., Murer, K., & de Bruin, E. D. (2012). The effect of a cognitive-motor intervention on voluntary step execution under single and dual task conditions in older adults: a randomized controlled pilot study. *Clin Interv Aging*, 7, 175-184.
- Poblete-Valderrama, F., Matus Castillo, C., Díaz Sandoval, E., Vidal Silva, P., & Ayala García, M. (2016). DEPRESIÓN, COGNICIÓN Y CALIDAD DE VIDA EN ADULTOS MAYORES ACTIVOS. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 16(2).

- Pradas, F., Godoy, D., Castellar, C., & Molina, E. (2015). Efectos de un programa de ejercicio de intensidad moderada sobre la condición física y el perfil lipídico en mujeres mayores. *Trances*, 7(1), 19-40.
- Reichert, C. L., Diogo, C. L., Vieira, J. L., & Dalacorte, R. R. (2011). Physical activity and depressive symptoms in community-dwelling elders from southern Brazil. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 33(2), 165-170.
- Roach, K. E., Tappen, R. M., Kirk-Sanchez, N., Williams, C. L., & Loewenstein, D. (2011). A randomized controlled trial of an activity specific exercise program for individuals with Alzheimer disease in long-term care settings. *Journal of geriatric physical therapy (2001)*, 34(2), 50.
- Rodríguez-Berzal, E., & Aguado Jódar, X. (2016). Efectos del entrenamiento de la fuerza funcional en personas mayores. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 51(190), 64-71.
- Ruiz Montero, P. J., & Baena Extremera, A. (2011). Efectos del ejercicio aeróbico sobre los estados de ánimo en mujeres mayores. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*(20), 43-47.
- Rydwik, E., Frändin, K., & Akner, G. (2010). Effects of a physical training and nutritional intervention program in frail elderly people regarding habitual physical activity level and activities of daily living—A randomized controlled pilot study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 51(3), 283-289.
- Sarró-Maluquer, M., Ferrer-Feliu, A., Rando-Matos, Y., Formiga, F., Rojas-Farreras, S., & Octabaix, G. d. E. (2013). Depresión en ancianos: prevalencia y factores asociados. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 39(7), 354-360.
- Scafato, E., Gandin, C., Galluzzo, L., Ghirini, S., Cacciatore, F., Capurso, A., . . . Consoli, D. (2010). I. PR. EA Working Group (Italian PProject on Epidemiology of Alzheimer's disease). Prevalence of aging-associated cognitive decline in an Italian elderly population: results from cross-sectional phase of Italian PProject on Epidemiology of Alzheimer's disease (IPREA). *Aging Clin Exp Res*, 22(5-6), 440-449.
- Scarmeas, N., Luchsinger, J. A., Brickman, A. M., Cosentino, S., Schupf, N., Xin-Tang, M., . . . Stern, Y. (2011). Physical activity and Alzheimer disease course. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(5), 471-481.
- Schenkman, M., Hall, D. A., Barón, A. E., Schwartz, R. S., Mettler, P., & Kohrt, W. M. (2012). Exercise for people in early-or mid-stage Parkinson disease: a 16-month randomized controlled trial. *Physical therapy*.
- Serrano-Sanchez, J., Lera-Navarro, A., & Espino-Torón, L. (2016). Actividad física y diferencias de fitness funcional y calidad de vida en hombres mayores/Physical activity and differences of functional fitness and quality of life in older males. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*(49).
- Speight, J., & Barendse, S. M. (2010). FDA guidance on patient reported outcomes. *Bmj*, 340, c2921.
- Sumpter, D. A., del Pozo Cruz, J., & García González, A. J. (2015). The relationship between perceived exertion, physical activity and quality of life in older women. *Revista de psicología del deporte*, 24(2), 0281-0287.

- Theill, N., Schumacher, V., Adelsberger, R., Martin, M., & Jäncke, L. (2013). Effects of simultaneously performed cognitive and physical training in older adults. *BMC neuroscience*, 14(1), 1.
- Tiedemann, A., Sherrington, C., & Lord, S. R. (2013). The role of exercise for fall prevention in older age. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19(3), 541-547.
- Trachtenberg, D. I., & Trojanowski, J. Q. (2008). Dementia: a word to be forgotten. *Archives of neurology*, 65(5), 593-595.
- Vidarte Claros, J. A., Quintero Cruz, M. V., & Herazo Beltrán, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*, 17(2), 79-90.
- Vílchez Ortega, C., Caro Morán, E., Sánchez Martín, M., Galiano Castillo, N., Cantarero Villanueva, I., & Díaz Rodríguez, L. (2015). Mejora del estado funcional y el equilibrio en pacientes institucionalizados mediante programas de estimulación física y cognitiva. *Evidentia: Revista de enfermería basada en la evidencia*, 12(50), 2.
- Villamor, E. M., Ortiz, S., & Gómez, S. (2016). Evidencia Preliminar: Nivel de actividad en el Anciano. *Trances*, 8(5), 359-374.
- Villanueva, R. (2013). Neurobiology of major depressive disorder. *Neural plasticity*, 2013.
- Voelcker-Rehage, C., Godde, B., & Staudinger, U. M. (2011). Cardiovascular and coordination training differentially improve cognitive performance and neural processing in older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 26.
- World Health Organization. (2002). *Active ageing: a policy framework* (WHO Ed.): World Health Organization.
- Yu, F., Kolanowski, A. M., Strumpf, N. E., & Eslinger, P. J. (2006). Improving cognition and function through exercise intervention in Alzheimer's disease. *Journal of nursing scholarship*, 38(4), 358-365.