



Universidad de Jaén

TESIS DOCTORAL

¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio. Estudio observacional transversal sobre Actividad Física en personas mayores

Autor: José Chamorro Quirós

Directoras

María Luisa Zagalaz Sánchez

Carmen González González de Mesa

*A mi mujer Encarnita,
el mejor regalo que me ha dado la vida*

*Si hubiese sabido que iba a vivir tanto me hubiera
cuidado más (Eube Blake, 1883-1983)*

*Hay que morir joven, lo más tarde posible
(Valentín Fuster)*

AGRADECIMIENTOS

A María Luisa Zagalaz Sánchez, por su dedicación, amistad y entrega. Sin ella no hubiera podido hacer esta tesis. Gracias por tu dirección.

A Carmina González González de Mesa, por su colaboración, amistad y asesoramiento continuos. También sin ella no hubiera podido hacer esta tesis. Gracias por tu dirección.

A la Gerencia del Hospital Universitario de Jaén, por permitirme utilizar las instalaciones del mismo.

A Alberto Moreno Carazo, por su aceptación como tutor asistencial del Hospital Universitario de Jaén.

A la Gerencia del Patronato Municipal de Deportes del Ayuntamiento de Jaén y a sus monitores deportivos (Jorge, Moisés, Sara, Fran y Marcos).

A María Teresa Campillo López, bibliotecaria del Hospital Universitario de Jaén, por su ayuda en la búsqueda bibliográfica.

A las becarias del Departamento de Expresión Musical, Plástica y Corporal, María Sánchez Zafra y Deborah Sanabrias Moreno por su colaboración en la búsqueda bibliográfica y publicaciones científicas.

A Jose María Villar Flores, por su apoyo informático.

A Juan Alfonso Andrade Ortega por su colaboración científica.

A la Plataforma “Jubilados por Jaén” y su presidente, Antonio Mata Rico por su apoyo incondicional.

Al Club de Atletismo “Quiebrajano”, a su presidente, Felipe Cano Jiménez y a sus atletas.

Al Club Cicloturista de Jaén, a su presidente Juan Tomás Jaén Gómez y a sus ciclistas.

A los gimnasios Forus y Curves de Jaén, por su colaboración.

A la Asociación “Cardio-Jaén”, a su presidente Cesar Martínez Elias y a su tesorero Carlos Manuel Serrano García.

A todos los amigos, conocidos y personas mayores de Jaén, que generosamente se han prestado como participantes en esta Tesis Doctoral.

TESIS DOCTORAL

¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio. Estudio observacional transversal sobre Actividad Física en personas mayores

RESUMEN

Proyecto de Investigación a realizar en personas mayores sin limitaciones físicas o psíquicas (65-79 años), seleccionadas en tres grupos, (A) que realiza ejercicio físico con intensidad Vigorosa, (B) que ejecuta un programa de ejercicio físico programado de intensidad Moderada en una Institución Deportiva del Ayuntamiento de Jaén (ejercicios de resistencia, fuerza, flexibilidad y equilibrio) y (C) sujetos con Vida Sedentaria. A todos los grupos se les aplicarán cuestionarios (estado nutricional, medición del grado de AF y calidad de vida) y se les realizará historia clínica, exploración física y antropométrica, espirometría, medición de fuerza muscular por dinamometría, velocidad de marcha, medición de sarcopenia y composición corporal por bioimpedancia). Una vez recogidos los datos y comprobada su validación, se procederá al análisis estadístico de los mismos (SPSS24) para comprobar el efecto del ejercicio físico sobre los parámetros medidos.

Se trata de un estudio transversal observacional, a realizar con personas mayores sanas de la ciudad de Jaén, que afecta especialmente a quienes no tienen limitaciones físicas o psíquicas, objetivo de este estudio.

Palabras clave: Mayores, Actividad Física, Ejercicio Físico, Salud.

PhD Thesis

What am I like? I am older and I do exercise. Cross-sectional observational study on physical activity in the elderly

ABSTRACTS

Research Project to be carried out in elderly people without physical or mental limitations (65-79 years old), selected in three groups, (A) who perform physical exercise with vigorous intensity, (B) who execute a programmed physical exercise program of moderate intensity in a Sports Institution of the City Council of Jaén (resistance, strength, flexibility and balance exercises) and (C) subjects with sedentary life. Questionnaires will be applied to all groups (nutritional status, measurement of the degree of physical activity and quality of life) and a medical history, physical and anthropometric examination, spirometry, measurement of muscle strength by dynamometry, gait speed, measurement of sarcopenia and body composition by bioimpedance). Once the data has been collected and its validation verified, a statistical analysis will be carried out (SPSS-24) to verify the effect of physical exercise on the measured parameters.

This is an observational cross-sectional study, to be carried out with healthy elderly people in the city of Jaén, which especially affects those who do not have physical or mental limitations, the objective of this study.

Key words: Seniors, Physical Activity, Physical Exercise, Health.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	11
1ª PARTE: MARCO TEÓRICO	15
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN	17
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS...	19
2.1. Ejercicio Físico y Actividad Física	39
2.2. Consumo de Oxígeno	42
2.3. MET: Metabolic Equivalent of Task (Equivalente Metabólico de Actividad)	42
2.4. Fragilidad de las personas mayores	43
2.5. Personas mayores dependientes.....	45
2.6. Recomendaciones de Actividad Física	45
2.7. Recomendaciones de la OMS para la práctica de AF y ejercicio físico en persona mayores (2019).....	47
2ª PARTE: MARCO METODOLÓGICO.....	49
INTRODUCCIÓN	51
3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	51
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	51
4.1. Hipótesis	51
4.2. Objetivos	51
5. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	53
5.1. Población de Referencia y de Estudio	53
5.2. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	54
5.3. Tamaño de Muestra y Procedimiento de Muestreo.....	55
5.4. Selección de participantes, dificultades y limitación del estudio	55
5.5. Descripción de los participantes.....	56
5.6. Variables (dependientes e independientes)	64
5.7. Aspectos Éticos, Deontológicos y/o Bioseguridad	64
6. MATERIAL Y MÉTODOS	65
6.1. Recogida de datos y fuentes de información	65
6.2. Cuestionarios (MNA, YPAS, WHOQOL-BREF)	66
6.3. Espirometría Forzada.....	67
6.4. Medición de fuerza muscular de agarre por dinamometría	68

6.5. Velocidad de Marcha (VM).....	69
6.6. Medición de Tensión Arterial (TA) y Frecuencia Cardíaca en Reposo (FCR)	69
6.7. Parámetros Antropométricos: Peso, Talla, Índice de Masa Corporal y Perímetro de Cintura.....	70
6.8. Composición Corporal por Bioimpedancia	70
6.9. Análisis Estadístico y Programas Utilizados	71
3ª PARTE: RESULTADOS	73
7.- RESULTADOS.....	75
7.1. Historial clínico y exploración	75
7.1.1 Tensión arterial y frecuencia cardíaca	75
7.1.2 Perímetro de cintura e índice de masa corporal	78
7.1.3. Datos espirométricos: capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en 1 segundo	81
7.1.4. Parámetros obtenidos por bioimpedancia: masa muscular total, masa grasa total, suma de masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética.....	83
7.1.5. Presión de agarre por dinamometría y velocidad de marcha.....	89
7.2. Resultados de la calidad de vida, satisfacción del estado de salud, gasto energético y dominios de salud.....	91
7.2.1. Calidad de vida, satisfacción del estado de salud y gasto energético.....	91
7.2.2. Dominios de Salud.....	95
7.3. Correlaciones bivariadas entre calidad de vida, satisfacción de estado de salud, gasto energético y los cuatro dominios de salud, según cantidad o ausencia de Ejercicio Físico.	99
4ª PARTE: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO	103
8. DISCUSIÓN	105
9. CONCLUSIONES.....	110
10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	113
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	117
12. ANEXOS	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de participantes en frecuencias, porcentajes y por cantidad de ejercicio físico.	62
Tabla 2. Media de edad y distribución.	63
Tabla 4. Análisis descriptivo de la tensión arterial y frecuencia cardiaca.	76
Tabla 5. Prueba de homogeneidad de varianza para tensión arterial y frecuencia cardiaca comparándolo por grupos.	77
Tabla 6. Análisis de varianza (ANOVA) para tensión arterial y frecuencia cardiaca comparándolo por grupos.	77
Tabla 7. Prueba post hoc (Bonferroni) para tensión arterial y frecuencia cardiaca comparando los resultados por grupos.	78
Tabla 8. Análisis descriptivo del Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.	79
Tabla 9. Prueba de homogeneidad de varianza para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.	80
Tabla 10. Análisis de varianza (ANOVA) para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.	80
Tabla 11. Prueba post hoc (Bonferroni) para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.	81
Tabla 12. Análisis descriptivo de la Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados.	81
Tabla 13. Prueba de homogeneidad de varianza para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio.	82
Tabla 14. Análisis de varianza (ANOVA) para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados.	82
Tabla 15. Prueba post hoc (Bonferroni) para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados.	83
Tabla 16. Análisis descriptivo de la Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.	85
Tabla 17. Prueba de homogeneidad de varianza para Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética.	87
Tabla 18. Análisis de varianza (ANOVA) para Masa Muscular Total, Masa Grasa Total, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética.	87

Tabla 19. Prueba post hoc (Bonferroni) para Masa Muscular Total, Masa Grasa Total, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.	88
Tabla 20. Análisis descriptivo de la Dinamometría de la Mano Dominante y Velocidad de Marcha.	89
Tabla 21. Prueba de homogeneidad de varianza para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.	90
Tabla 22. Análisis de varianza (ANOVA) para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.	90
Tabla 23. Prueba post hoc (Bonferroni) para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.	91
Tabla 24. Análisis descriptivo de la Calidad de Vida, Satisfacción con la Salud y Gasto Energético.....	92
Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianza para Calidad de Vida, Satisfacción con la Salud y Valoración Nutricional.....	93
Tabla 26. Análisis de varianza (ANOVA) para Calidad de Vida, Satisfacción de Estado de Salud.....	93
Tabla 27. Prueba post hoc (Bonferroni) para calidad de vida, satisfacción con estado de salud y gasto energético.....	95
Tabla 28. Análisis descriptivo de los cuatro Dominios de la Salud.....	96
Tabla 29. Prueba de homogeneidad de varianza para los cuatro Dominios de la Salud.	97
Tabla 30. Análisis de varianza (ANOVA) para los cuatro Dominios de la Salud.....	978
Tabla 31. Prueba post hoc (Bonferroni) para los cuatro Dominios de la Salud.....	99
Tabla 32. Correlaciones Bivariadas entre Calidad de Vida, Satisfacción con su Estado de Salud, Valoración Nutricional, Gasto energético y los cuatro dominios de Salud en el grupo de Vida Sedentaria.	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los participantes por sexo y cantidad de ejercicio.....	56
Figura 2. Distribución de los participantes por nivel de estudios y cantidad de ejercicio.....	57
Figura 3. Distribución de la muestra por estado civil y cantidad de ejercicio....	58
Figura 4. Distribución de la muestra por número de enfermedades o patologías crónicas y cantidad de ejercicio	59
Figura 5. Distribución de los participantes por número de medicamentos recetados y cantidad de ejercicio.	60
Figura 6. Distribución de los participantes por consumo de tabaco y cantidad de ejercicio.....	61
Figura 7. Distribución de los participantes por edades.....	63
Figura 8. Diferencias de medias en Tensión Arterial y Frecuencia Cardíaca. ...	76
Figura 9. Diferencias de medias en Perímetro de Cintura y en Índice de Masa Corporal.....	79
Figura 10. Diferencias de medias en Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio.	82
Figura 11. Diferencias de medias en Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.....	86
Figura 12. Diferencias de medias en Dinamometría de la Mano Dominante y Velocidad de Marcha.....	89
Figura 14. Diferencias de medias en los cuatro Dominios de la Salud.....	96

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo investiga la relación existente entre la Actividad Física (AF) y la salud física y psíquica en personas mayores (65-79 años) de la ciudad de Jaén, con base a unos criterios de inclusión/exclusión, donde hay que destacar que no sean pacientes frágiles o dependientes y que sus patologías crónicas, no les impidan realizar ejercicio físico.

Aprobado el Proyecto de Investigación inicial por el Comité de Ética de Investigación de Jaén a finales de octubre de 2019 y también, previamente, el Plan de Investigación (PI) de la Universidad de Jaén (UJA) en Julio del mismo año, se ha procedido a la realización de la Tesis Doctoral, siguiendo un cronograma, con dos aprobaciones de PI por la Comisión de Doctorado y dos renovaciones de tutela académica por la UJA, con expectativas de ser presentada en dicha Universidad, aproximadamente en el primer trimestre de 2022, adaptándonos a las circunstancias de la pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19). La Tesis Doctoral, está registrada en el PEIBA (Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía) con el código: TD-1309-2019 y código interno: 1432-N-19.

Se han seguido los criterios de la Declaración de Helsinki (modificada en 2013) para proyectos de investigación. También se ha cumplido con la legislación nacional para ensayos clínicos (Ley 223/2004 de 6 de febrero), investigación biomédica (Ley 14/2007 de 3 de julio) y declaración de conformidad para los participantes (Ley 3/2018). Así mismo se ha contemplado el código de Buenas Prácticas de la UJA.

La búsqueda bibliográfica fue llevada a cabo entre los años 2020 y 2021. Primero en la base de datos TESEO para revisar tesis doctorales coincidentes con nuestro proyecto. Después se utilizaron las bases de datos Web of Science (WOS) y PUBMED-MEDLINE, tanto en el Hospital Universitario de Jaén (HUJ), como en la UJA, para la búsqueda de artículos relacionados con el análisis de la

práctica de AF en personas/adultos mayores y revisando artículos relacionados las variables dependientes de esta tesis doctoral y su relación con la AF en personas mayores, delimitando una franja temporal de los artículos publicados en inglés o español desde 2010 hasta la actualidad. También se ha hecho hincapié en revisar artículos científicos, fuera de esta franja temporal y las bases de datos especialmente relevantes y referentes de los temas a estudio, como se podrá comprobar a lo largo de la lectura de este trabajo.

Como consecuencia a estas búsquedas, junto a la realización de esta Tesis Doctoral, se han publicado dos trabajos en revistas científicas indexadas en bases de datos de impacto, una comunicación oral y un poster en congreso nacional que hagan posible la divulgación a través de sociedades científicas. También se prevé, como transferencia de los resultados obtenidos, su divulgación a través de UJA, Diputación Provincial, Ayuntamiento, Hospital Universitario de Jaén y prensa local.

La estructura de esta Tesis Doctoral consta de un Marco Teórico donde se reflejan los antecedentes y el estado actual de la cuestión o tema de estudio, seguida de una revisión de la literatura consultada, junto a la definición de algunos conceptos relevantes para entender aspectos concretos del desarrollo del estudio. Pone fin al Marco Teórico la pregunta **¿qué más se puede hacer para ayudar a envejecer mejor en Jaén?**

Al Marco Teórico le sigue un Marco Metodológico, iniciado con la pregunta de investigación, la hipótesis y los objetivos del proyecto y el diseño del estudio (recogida de datos y fuentes de información, poblaciones de referencia y estudio, selección de participantes, dificultades y limitaciones, tamaño de la muestra y procedimiento de muestreo).

Se continua con el Material y Métodos, donde se explicitan y explican los cuestionarios empleados, junto a las diferentes pruebas realizadas, espirometría forzada, fuerza de agarre por dinamometría, velocidad de marcha, medición de tensión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, parámetros antropométricos, peso, talla, índice de masa corporal y perímetro de cintura), para terminar con la medición de composición corporal por bioimpedancia tetrapolar. Además de las técnicas se explican sus respectivos valores de normalidad y recogen las

referencias bibliográficas que avalan la utilidad y pertinencia de su uso. Unido a esto se explicitan el Análisis Estadístico y los programas utilizados

Seguidamente se describen los Resultados seguidos de las Conclusiones, Referencias bibliográficas y Anexos.

1ª PARTE:
MARCO TEÓRICO

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el Informe Envejecimiento y Salud, de 5 febrero 2018, entre 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años casi se duplicará, pasando del 12% al 22%. Informe realizado antes de la pandemia por COVID-19.

La pirámide de población de España continúa su proceso de envejecimiento, medido por el aumento de la proporción de personas mayores, las que tienen 65 o más años. Según los datos estadísticos del Padrón Continuo del Instituto Nacional de Estadística (INE) publicados el 27/12/2020, hay 9.057.193 personas mayores, un 19,3% sobre el total de la población de 47.026.208 (Abellán, Aceituno, Pérez, Ramiro, Ayala, & Pujol, 2020). Según la proyección del INE (2018-2068), actualizados el 5 de noviembre de 2018, en 2068 podría haber más de 14 millones de personas mayores de 65 años, 29,4% del total de la población española. Es muy posible que la pandemia de SARS-COVID-19 reduzca la esperanza de vida.

A los 65 años se alcanza la jubilación. En la actualidad el umbral de la vejez se ha dilatado mucho y van a ser los 80 años cuando se considera entrar en la ancianidad, con todas las excepciones a considerar. Esta clasificación por edades es la más empleada, bajo el punto de vista social y psicológico, adoptado por los países desarrollados. La OMS aplica el término “tercera edad”, al grupo poblacional mayor de 65 años (OMS International, 4 de abril 2016).

“Personas Mayores”, es un término destinado de manera genérica a las personas mayores de 65 años, mencionado reiteradamente por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales, junto al Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO), en su Informe sobre Personas Mayores-2016, publicado por dicho Ministerio e IMSERSO en 2017, donde en reiteradas ocasiones se hace alusión a este término, muy empleado en la actualidad y que en algunos países sudamericanos encuentran su equivalente en “adulto mayor”, un neologismo para disimular la ineludible vejez.

Al referirnos a nuestra población en estudio, a lo largo de esta tesis doctoral, hablaremos de “personas mayores”, con edades comprendidas entre 65 y 79 años, por ser un término admitido por el Ministerio de Sanidad, IMSERSO y la mayoría de las asociaciones de personas mayores de 65 años.

La OMS (2015), dice que la ampliación de la esperanza de vida ofrece oportunidades, no solo para las personas mayores y sus familias, sino también para las sociedades en su conjunto. El envejecimiento de la población puede considerarse un éxito de las políticas de salud pública (a revisar, a partir de ahora, por el coronavirus) y el desarrollo socioeconómico, pero también constituye un reto para la sociedad, que debe adaptarse a ello para mejorar al máximo la salud y la capacidad funcional de las personas mayores, así como su participación social y su seguridad.

Entre los mayores argumentados, hay que citar a Jeanne Louise Calment centenaria francesa, conocida por ser la persona documentada de más edad de la historia confirmada, al alcanzar la edad de 122 años y 164 días. El hombre que más años ha vivido en el mundo, recogido en el Libro Guinness de los Récords, fue Jiroemon Kimura, japonés que murió a los 116 años en 2013. En España, la mujer con más años de vida fue Ana María Vela Rubio (Andalucía) que vivió 116 años y 47 días; en hombres, el más longevo es el leonés Saturnino de la Fuente García con 112 años (en febrero de 2022, cumplió 113). Igual que en el resto del mundo, en nuestro país, hay más mujeres por encima de los cien años que hombres.

El envejecimiento es un proceso deletéreo, dinámico, complejo, irreversible, progresivo, intrínseco y universal que con el tiempo ocurre en todo ser vivo a consecuencia de la interacción entre la genética del sujeto y su medio ambiente (Caballero, 2010). Hay quien considera un envejecimiento normal o fisiológico, también llamado primario, debido a un deterioro progresivo del organismo y la función biológica, con el paso de los años, permitiendo una buena adaptación física, psíquica y social al medio que le rodea (Marcos-Becerro, 2010). El envejecimiento es patológico, también llamado secundario, tras al menoscabo de los órganos debido a enfermedades, o por alteraciones del medio y estilos de vida, como sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción, exposición excesiva al sol y otras, determinando la incidencia de procesos,

fundamentalmente enfermedades, que alteran los diversos parámetros e impiden o dificultan la correspondiente adaptación (Klötting & Bluher, 2005).

Hay cientos de teorías para explicar la etiología del envejecimiento. Entre sus causas destacan dos tipos de factores: genéticos y ambientales. Los primeros tienen una influencia sobre el envejecimiento de un 25-30 % y los segundos de 70-75% (Marcos-Becerro & Orera, 2007). Están bastante admitidos en el origen del envejecimiento, el acortamiento de los telómeros, la disminución de la respuesta a las proteínas de estrés, especies reactivas de oxígeno (ROS, radicales libres y peróxidos), con daños sobre proteínas y ADN, al disminuir con la edad la capacidad antioxidante (Shohal et al., 2002), inflamaciones crónicas no infecciosas (Krabbe, 2004), alteraciones del metabolismo e incremento de la resistencia insulínica (Basu et al., 2003). Entre los factores ambientales, destacar que el estilo de vida termina afectando la salud: fumar, alcoholismo, abuso de drogas, dietas inadecuadas y Vida Sedentaria, disminuyen la calidad de vida y la longevidad. Por el contrario, una vida sana, dieta adecuada y la práctica de ejercicio físico regularmente, mejoran las expectativas de vida de las personas mayores, disminuyendo también las graves afecciones que acompañan al envejecimiento. Se trata de vivir más y, además, con mejor calidad de vida.

Cuando se dan situaciones especiales adversas que producen un empeoramiento de la capacidad funcional orgánica el proceso de envejecimiento fisiológico natural se transformaría en patológico. El envejecimiento fisiológico o primario es el objetivo fundamental de esta tesis doctoral y cómo influye sobre el mismo la práctica de ejercicio físico.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTOS

La OMS (2017), describe los efectos beneficiosos del ejercicio físico en personas mayores, según la evidencia científica disponible, demostrando contundentemente que las personas mayores (hombres y mujeres) más activos físicamente, en comparación con las personas mayores físicamente menos activas:

1. Presentan menores tasas de mortalidad por todas las causas, cardiopatía coronaria, HTA, ACV, DM tipo 2, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión, con un mejor funcionamiento de sus sistemas cardiorrespiratorio y muscular y una mejor masa muscular y composición corporal.
2. Tienen un perfil de biomarcadores más favorable para la prevención de enfermedades cardiovasculares, DM 2 y mejora de la salud ósea.
3. Presentan mejor salud funcional, menor riesgo de caídas, con unas funciones cognitivas mejor conservadas y un menor riesgo de limitaciones funcionales moderadas y graves, siendo menos dependientes.
4. Cualquier AF vale, respecto a la Vida Sedentaria, favorecida por el periodo, cada vez mayor, de pantalla (TV, ordenadores, tablets, teléfonos móviles, etc...).

En la Revisión Sistemática sobre AF en Personas Mayores de 65 años realizada a través de PUBMED y WOS (Chamorro et al., 2022), se seleccionan 2.357 artículos donde se relacionan AF y personas mayores, entre los años 2012 a 2021. A continuación, se señalan y comentan los más relevantes:

- En hombres mayores respecto a mujeres (Straight et al., 2015), que realizan AF, se encontró que los hombres tenían niveles significativamente mayores de AF, menor adiposidad, mayor masa magra, mejor extensión de las piernas y mayor calidad muscular que las mujeres.
- En un estudio de cohortes, realizado en Manhattan (Cheung et al., 2017), con la participación de 3.298 personas, con un seguimiento de 17 años, la frecuencia de AF era protectora contra la mortalidad por enfermedad cardiovascular y por todas las causas.
- En personas mayores sanas, con AF Vigorosa (Naugle et al., 2014) se aprecia mejoría de la percepción del dolor crónico.
- Otro trabajo para la prevención y reducción del dolor y favorecimiento del envejecimiento físico es el realizado en Sao Paulo (Brasil), donde un grupo de personas mayores repartidas en dos grupos, uno que realizó un método de gimnasia china (Liang Gong), comparado con otro grupo de sedentarios (Días et al., 2018); los que realizaron Liang Gong tuvieron una

percepción más positiva de la salud, necesitaron menos medicamentos, menos dolor y en general adoptaron prácticas de autocuidado, mejorando el desempeño de sus actividades diarias, al compararlos con el grupo de sedentarios.

- En mujeres nigerianas postmenopáusicas (Omoyemi et al., 2014) se les alienta para realizar AF Moderada o Vigorosa, para reducir hipertensión arterial (HTA) e incremento de la adiposidad, disminuyendo así, el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV).
- En un estudio (Park et al., 2019) de 161.064 surcoreanos (hombres y mujeres), la práctica de ejercicio físico y la reducción del sedentarismo disminuye la prevalencia de hiperuricemia.
- La disminución de la longitud de los telómeros leucocitarios (LDL medida mediante transferencia Southern), supuesto marcador del envejecimiento celular, se asocia con incremento de la morbilidad y la mortalidad (Alladin et al., 2017). En el estudio de 1.476 mujeres de USA (blancas y afroamericanas), que realizaban AF Moderada y Vigorosa, tenían LDL menos acortadas.
- Cada día se hace más necesaria, la participación de instituciones representativas de la sociedad, con gobiernos incluidos, para detectar (Kaimada et al., 2017), los correlatos de inactividad física en personas mayores de Malasia y así ayudar a desarrollar políticas e intervenciones de salud pública que fomenten un envejecimiento saludable.
- Una intervención pública, con participantes elegidos al azar, se hizo durante 5 años utilizando marketing social para promover AF (Kamada et al., 2017), con una tasa de respuesta próxima al 80 %, logrando incrementos de la AF apreciables. En la promoción del envejecimiento activo y saludable el papel del entorno social es importante (Nieboer & Cramm, 2019).
- También en el estudio HULAP realizado en dos ciudades, Curitiba (Brasil) y Belfast (Reino Unido), donde el entorno construido favorece el “envejecimiento en el lugar” (Ellis et al., 2018) y crea evidencia científica

al vincular la AF de personas mayores con los entornos sociales y sus construcciones.

- En Sydney (Australia), en una encuesta de 95.837 participantes (Mayne et al., 2017), la adecuada accesibilidad para el tránsito del entorno se asoció al incremento de la AF, destacando la utilidad del análisis espacial para investigar y planificar el entorno.
- En una encuesta longitudinal (2010-2015), realizada en China (Zou et al., 2017), se pone de manifiesto que, para aumentar la AF de las personas mayores, las intervenciones futuras deben centrarse en la situación o localización de su vivienda y acceso a espacios funcionales, antes de invertir en diseños urbanos a gran escala.
- El estudio FIBRA (Bertelli & Liberalesso, 2019), en una muestra de 2.344 personas mayores, hombres y mujeres, sin deterioro cognitivo, residentes en seis ciudades brasileñas, realizando un cuestionario de AF, en cuatro dominios diferentes, se obtuvieron resultados sociodemográficos, apreciándose que mayores ingresos familiares, se asocian con alto nivel de tiempo libre, mayor AF ocupacional y de transporte, resultado apoyado por la literatura. Para el envejecimiento activo y saludable, los autores recomiendan como desafío para las políticas públicas, el apoyo a la participación de las personas mayores en AF y actividades sociales.
- En el estudio PREDIMED (Prevención con Dieta Mediterránea) y PREDIMED-PLUS (donde se incluyen otros factores, además de la dieta, como AF y terapia conductual) realizado en Baleares (Colom et al, 2018), con participantes ancianos con riesgo alto de enfermedad cardiovascular, se explora la relación transversal entre el acceso público en accesos abiertos y la AF, asociando el incremento de AF de las personas mayores con las distancias al parque más cercano.
- El entorno percibido, como tener buenas y amplias aceras (Corseuil Gielhl et al., 2016), favorece la caminata en personas mayores brasileñas (Florianópolis).
- En dos muestras regionales de USA, se evaluaron las relaciones entre el diseño del vecindario, medido objetivamente con su influencia sobre la AF

- (King et al., 2011), y la independencia de las personas mayores a medida que envejecen.
- Los entornos públicos de ejercicio, como pequeños jardines y parques de vecindario, deben formar parte de la estrategia política de las autoridades para fomentar el envejecimiento activo saludable (Lee et al., 2013).
 - Un mejor acceso a las instalaciones recreativas del vecindario, puede beneficiar a los adultos de mediana edad y personas mayores (Ranchod et al., 2013), al permitirles, a medida que envejecen, mejores niveles de AF.
 - El Síndrome Metabólico (SM), en un estudio transversal de personas mayores, realizado en Baleares (Gallardo-Alfaro et al., 2019), va asociado a inactividad física y dieta poco saludable, con sujetos de menor gasto energético, menor adherencia a dieta mediterránea (DM) y mayor obesidad y perímetro de cintura (PC).
 - Irving et al. (2015), demuestran que el entrenamiento combinado (fuerza y resistencia), mejora la capacidad oxidativa mitocondrial del músculo esquelético independientemente de la edad, tras 8 semanas practicándolo, respecto al entrenamiento de resistencia, sobre la fisiología mitocondrial, tanto en adultos jóvenes como en personas mayores sanos de 65 o más años.
 - Otro trabajo, derivado de PREDIMED y PREDIMED-PLUS, estudia la asociación de la AF con el Índice de Masa Corporal (IMC), Perímetro de Cintura (PC) e incidencia de obesidad (IO) en personas mayores, concluyendo que la AF, Ligera, Moderada y Vigorosa (Cárdenas, G., 2018), se asocian inversamente con los tres parámetros (IMC, PC e IO), lo cual es interesante destacar pues la AF ligera, puede ser una opción en estas patologías en muchas personas mayores con limitaciones físicas.
 - En el Estudio de Maastricht (van der Velde et al., 2017), estudio transversal con 2.024 personas mayores, se relaciona la función cardiorrespiratoria con la Vida Sedentaria, AF Moderada y AF Vigorosa.

- El efecto de la AF sobre la función cardiovascular (Hannah et al, 2018), en ancianos de diversas etnias, manifestó una disminución de las pulsaciones basales y de la tensión arterial, en los participantes.
- Salinas et al. (2010) ponen de manifiesto la repercusión que tiene para la salud y la calidad de vida de las personas mayores, la AF comparada con el sedentarismo.
- Sarmiento (2016), destaca los efectos beneficiosos de la AF deportiva sobre el envejecimiento, con sustanciales mejoras sobre la capacidad cardiorrespiratoria, el aparato locomotor, el consumo de oxígeno, la tensión arterial, el metabolismo lipídico, el estado de ánimo, etc.
- En un Ensayo Clínico (Zbronska et al., 2018) con dos grupos de personas mayores, de 360 participantes cada uno, el de investigación con sobrepeso/obesidad y el control con IMC<25 Kg/m², apreciándose un menor nivel de AF en el grupo de sobrepeso/obesidad, respecto al grupo con IMC normal.
- En 13 países europeos, se desarrolló el Proyecto SHARE, con la participación de 37.524 personas mayores, hombres y mujeres (Marques et al., 2017) con datos prospectivos de 2011-2013, encuestando a los participantes, respecto al número de enfermedades crónicas que señalaron y el nivel de AF desarrollada, con resultados de menor número de enfermedades crónicas en personas con AF Moderada y Vigorosa.
- En un estudio realizado entre personas mayores de Sri Lanka, en una muestra de 4.485 (hombres y mujeres), mediante un cuestionario de AF (Katulanda et al., 2012), se detectó que los hombres eran más activos físicamente respecto a las mujeres, más propensas a la inactividad y vida urbana, junto a la etnia musulmana y la educación terciaria, todos ellos factores asociados con obesidad, diabetes, hipertensión arterial y síndrome metabólico.
- Se analizan los efectos de la AF en dos grupos de 100 personas mayores cada uno, un grupo que realiza AF y otro no, para ver el efecto sobre la ansiedad y depresión (Santos Castelo et al., 2019), encontrando

- correlación entre los bajos niveles de AF y síntomas de ansiedad y depresión.
- Un Estudio irlandés de personas mayores, investigó la asociación transversal entre la AF auto reportada y los síntomas depresivos en una población (McDowell et al., 2018), con dos conjuntos de datos (n = 10.122), recogidos entre los años 2010-2011, apreciándose que el cumplimiento de la AF Moderada/Vigorosa se asocia con menores probabilidades de síntomas depresivos.
 - El incremento de la AF contribuye a la mejora del bienestar subjetivo en un estudio de 389 personas suecas (Olsson et al., 2014).
 - El bienestar psicológico, la autoeficacia para envejecer y la autoestima de las personas mayores no dependientes, ha sido estudiado en una población de 148 personas con edades comprendidas entre los 60 y 96 años (Mesa Fernández et al., 2019), relacionado a su vez con la realización de prácticas físico-deportivas, recreativas, sociales y cognitivas.
 - La AF en la vejez, independientemente de la intensidad, se asocia a una mejor función cognitiva (Reas et al., 2019).
 - Si se estudia el tejido adiposo visceral (VAT), como en el PREDIMED-PLUS, resulta ser un fuerte predictor de la salud cardio-metabólica y del estilo de vida (Galmes-Panades et al., 2018). En una muestra de 1.231 hombres y mujeres entre 55 a 75 años, los niveles de AF se evaluaron mediante cuestionarios validados para ver si hay asociación transversal con adherencia a Dieta Mediterránea, Conductas Sedentarias (CS), en personas mayores con sobrepeso/obesidad y síndrome metabólico. La conclusión determina que en personas mayores con sobrepeso/obesidad y síndrome metabólico, mayor AF condiciona incremento muscular, más fuerza muscular y menor CS, junto a menor depósito de VAT.
 - En un estudio de 7.759 de personas mayores (hombres y mujeres), sin discapacidades, entre 65 a 84 años, solos o acompañados (Seino, 2019), buscando asociaciones entre la AF, Aptitud Física y Salud Mental (SM) concluyó en que hacer ejercicio mejoró la Aptitud Física y SM en ambos

sexos, añadiendo que hacer ejercicio con otras personas parece mejorar aún más los parámetros estudiados.

- Otro trabajo derivado de PREDIMED, de 7.356 personas mayores con una media de edad ($67 \pm 6,2$ años), quiso medir la intensidad de la AF junto a la adherencia a dieta mediterránea (DM), y si disminuía aún más el riesgo de mortalidad por todas las causas (Cárdenas et al, 2019), demostrado ya solo con adherencia a DM. El resultado manifestó disminución todavía mayor si se combinaba AF y DM, independientemente del nivel de AF.
- El estudio irlandés prospectivo de dos años de duración, sobre envejecimiento (TILDA), con 3.950 participantes (McDowell et al., 2018) investigó la influencia de la AF sobre el trastorno de ansiedad generalizado (TAG), encontrando que en los participantes con AF, además de los beneficios de la salud física, optimizaron el TAG.
- Caminar y AF Moderada y Vigorosa, en un estudio longitudinal de 4.556 participantes y tras dos años de seguimiento (McDowell et al, 2018), se asocian con probabilidades más bajas de depresión.
- La caminata Moderada o Vigorosa y función cognitiva, en personas mayores, fueron evaluadas (Kowalski et al., 2018) en un diseño longitudinal, tras 6, 9, 12 y 16 semanas de seguimiento, poniendo de manifiesto mejora de la función cognitiva.
- Con datos aportados de 10.197 (hombres y mujeres mayores de Corea), los individuos con bajo peso y completamente inactivos (Cho et al., 2018), tenían peores características sociodemográficas y de salud, junto a mayor riesgo de depresión en la vejez, en comparación con individuos suficientemente activos de peso normal.
- En una población del norte de Taiwan (Chang et al., 2016) de 1.200 personas (hombres y mujeres) de edad media de 73,5 años, se examinó la asociación entre ejercicio físico regular y síntomas depresivos, encontrándose que el ejercicio regular es un predictor significativo de los síntomas depresivos tanto en hombres como en mujeres.

- En 80 personas mayores de 65 años, repartidos en dos grupos de 40 cada uno, se realizó estudio experimental, aleatorizado y controlado (pretest-postest), donde se evaluaron datos sociodemográficos, síntomas depresivos, y calidad de vida, mediante cuestionarios (depresión y calidad de vida), antes y después de un programa estructurado de AF de diez semanas para el grupo experimental (Lok et al., 2017). Resultando que un programa estructurado de AF, impacta positivamente en los síntomas depresivos y calidad de vida.
- En el examen Nacional de Salud y Nutrición de USA (1999-2002) con preguntas realizadas a 52.336 personas mayores de 60 a 85 años, sobre la AF realizada en los 30 días anteriores, clasificándose como activos e inactivos. Luego se clasificaron a los participantes en seis grupos, los de IMC obesos, activos o inactivos, los de IMC con sobrepeso, activos e inactivos y los de IMC normal, activos o inactivos. (Edwards et al., 2017). La conclusión refleja que mantenerse activo, independientemente de su IMC (obesos, con sobrepeso y normales), se asocia positivamente con mejor función cognitiva en personas mayores.
- En New York se desarrolla un estudio longitudinal durante 3 años a 3.497 personas mayores (65-75 años), determinando la cantidad y la AF elevada, y su relación con la depresión (Joshi et al., 2016). Los encuestados, con cantidad y tipo de AF elevada, tenían menor riesgo de depresión. Las intervenciones destinadas a promover AF atlética en personas mayores, puede generar beneficios para su salud mental.
- Se asoció la frecuencia de AF y varias dimensiones de bienestar autoevaluado en una muestra de 12.341 personas mayores (hombres y mujeres) con edad media de $73,8 \pm 6,6$ años, de 28 países europeos (Peralta et al., 2018). Hay relación lineal entre la AF y la dimensión de bienestar social para ambos sexos en este sector poblacional.
- La participación en actividades grupales de personas mayores, mejora los niveles de AF y salud autoevaluada. La tasa de participación en las actividades grupales se identifica como predictor de los niveles diarios de AF (Otsuki, 2018). Antes de comenzar las actividades grupales no había

- diferencias de costos sanitarios entre los participantes (n = 721) y no participantes (n = 1124) y después del estudio, los costos médicos fueron menores en los participantes respecto a los no participantes.
- El propósito de este estudio retrospectivo, realizado en Brasil, fue analizar la relación entre la AF y el gasto en salud pública, en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM-2). Estudio transversal evaluando 121 pacientes con DM-2, evaluando el gasto sanitario durante el último año, variables sociodemográficas, edad cronológica, uso de insulina, hábito de fumar, prueba de glucosa en ayunas, neuropatía diabética y medidas antropométricas. La AF se evaluó mediante cuestionario. La conclusión es que la AF, se asoció con un menor gasto en medicación para el tratamiento de enfermedades distintas de la diabetes y visitas médicas.
 - La asociación temporal entre AF y envejecimiento exitoso, es el motivo de un estudio realizado en Sydney (Australia) entre 1.584 adultos mayores de 49 años, sin cáncer, enfermedad arterial coronaria y derrame cerebral al inicio, con un seguimiento durante 10 años (Gopinath et al., 2018). Se les recomendó AF Moderada/Vigorosa, para poder determinar los equivalentes metabólicos (METs) por semana. El estado de envejecimiento exitoso se determinó mediante cuestionario administrado por el entrevistador y se clasificó como: ausencia de síntomas depresivos, discapacidad, deterioro cognitivo, síntomas respiratorios y enfermedades sistémicas (cáncer, enfermedad arterial coronaria). Los que realizaron mayor AF (5000 minutos MET/semana; n = 71), comparados con los del nivel más bajo de AF (<1000 minutos MET/semana; n = 914), tenían dos veces mayores probabilidades de envejecimiento con éxito con los de menor AF. Se concluye que las personas mayores que, años antes realizan altos niveles de AF total, muy por encima del nivel mínimo recomendado, tenían una mayor probabilidad de envejecer con éxito 10 años después.
 - El sedentarismo se está incrementando en la mayoría de las sociedades y da como resultado una AF sin ejercicio (NEPA), con repercusiones sobre la salud cardiovascular y longevidad limitada en personas mayores. En este trabajo, se examina la asociación entre NEPA y salud cardiovascular,

al inicio del estudio, así como el riesgo de sufrir un primer evento de enfermedad cardiovascular (ECV) y la mortalidad total, después de 12,5 años de seguimiento. Se trata de un Estudio de cohortes realizado en Estocolmo (Ekblom-Bak et al., 2014), con la participación de 4.232 personas (hombres y mujeres) mayores de 60 años. La AF se evaluó mediante cuestionario autoadministrado y la salud cardiovascular se exploró con exámenes clínicos y pruebas de laboratorio. Los participantes fueron seguidos durante 12,5 años, evaluando eventos de ECV y mortalidad. La conclusión indica que una vida activa, se asocia con mejor salud cardiovascular y mayor longevidad en personas mayores.

- Si se examina el seguimiento y predictibilidad de la AF en la mediana edad para ver su reflejo en la vejez, como se ha hecho en el Reino Unido en un Estudio de cohortes prospectivo, entre 1978-1980 en un total de 3.341 hombres, con edad media al inicio de $48'6 \pm 5,4$ años, que auto informaron su AF con un seguimiento ulterior de 12, 16 y 20 años, clasificándolos como activos o inactivos y con alta o baja participación deportiva, caminatas y actividades recreativas (Aggio et al., 2017). Los resultados abogan que practicar deporte en la mediana edad, tiene una fuerte asociación con ser activo a los 20 años de seguimiento, particularmente cuando comenzó antes su participación deportiva. Por ello se recomienda la participación deportiva en el curso de la vida, lo más temprano posible.
- Para evaluar la confiabilidad de la Encuesta de AF de Yale (YPAS) se aplicó un procedimiento test-retest y su validez se evaluó comparando los resultados del YPAS con un acelerómetro (ActiGraph wGT3X+). El estudio se realizó en Polonia, con personas mayores entre 65 y 89 años (edad media de 72,5 años), para su adaptación cultural (Kroll-Zielinska et al., 2019). Además de su alta repetibilidad hay una relación positiva significativa entre la energía del gasto medido por el acelerómetro y el YPAS, que se considera una herramienta adecuada para evaluar el gasto energético, relacionado con la AF en personas mayores.
- La correlación entre las puntuaciones de la Encuesta de AF de Yale (YPAS) y las mediciones objetivas de un acelerómetro usado durante 7

días, es fuerte en patologías reumáticas (artritis reumatoide y artrosis de rodilla) con AF Moderadas y Vigorosas (Semanik et al., 2011).

- Los valores del tiempo total y el gasto energético obtenidos con la Encuesta de AF de Yale (YPAS), se correlacionan significativamente con la Prueba de Marcha de 6 minutos (PM6M) en mujeres españolas mayores de 60 años (44 mujeres con edad media de 68,1 ± 5,4) (2012).
- La Calidad de Vida (CV) es importante en todas las edades, si como en este caso se trata, para mejorar las capacidades funcionales de las personas mayores. En este proyecto se investiga la relación entre calidad de vida y capacidades funcionales de 51 mujeres mayores brasileñas, alumnas de una Universidad Abierta para la tercera edad en Bahía (Brasil). La medición de CV se realizó con el Cuestionario WHOQOL-BREF, junto a pruebas de capacidad funcional estandarizadas (Cerqueira da Silva et al., 2019). La relación entre AF regular, mejoría de la capacidad funcional y CV, lo demuestran los mejores desempeños de capacidad funcional, con percepción más amplia de CV en las mujeres mayores estudiadas.
- Las personas mayores físicamente activas en diferentes dominios de AF, presentaron (Covolo et al., 2019) buenos parámetros de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) y mejores puntuaciones de capacidad funcional.
- El nivel de AF, recomendado por la OMS, en personas mayores tiene efecto positivo sobre la Calidad de Vida percibida por el Cuestionario WHOQOL-BREF, en un estudio de 131 estudiantes de una Universidad para la tercera edad en Polonia (Krzpota et al., 2015), donde los estudiantes altamente activos declaran una CV alta en los dominios psicológicos y social, con más frecuencia que otros encuestados.
- Un estilo de vida más activo se acompaña de menor peso, menor masa grasa y menor Índice de Masa Corporal (IMC), comparado con estilo de vida más sedentario en personas mayores. Si se evalúa, además, el sistema de defensa antioxidante, el estado mitocondrial en células mononucleares de sangre periférica (PBMC) y el nivel de oxidación en

ancianos activos e inactivos (Busquet et al., 2018). Los participantes activos exhibieron menor circulación en sangre de PBMC y aumentado los niveles de proteína antioxidante, por lo que se concluye que el estado de vida activo, en personas mayores sanas, provoca efectos beneficiosos sobre la composición corporal y mejora las defensas antioxidantes y las capacidades del metabolismo oxidativo en PBMC.

- En las personas mayores, un estado inflamatorio crónico, es una característica del proceso del envejecimiento. Se propone a la AF, como un componente clave para un envejecimiento saludable (Ferrer et al., 2018). A los 116 voluntarios sanos, unos con incremento de AF y otros sin ejercicio, se les midió hemogramas, células mononucleares periféricas (PBMC), IL-6 IL-10 y niveles de proteína TLR2. En las personas mayores activas se les evidenció menor peso, menor masa grasa, menor IMC, menor tensión arterial diastólica, reducción del hematocrito, leucocitos totales, neutrófilos y linfocitos. Presentando, además, disminución de los niveles circulantes de IL-6 y descenso de proteína TLR2 en PBMC. Se concluye que el incremento de la AF, mejora la composición corporal, al mismo tiempo que el estado inflamatorio en este segmento poblacional.
- La AF se asocia con disminución de la inflamación relacionada con la adiposidad en personas mayores, desconociéndose si esta asociación es independiente de la obesidad central, tras incremento de AF. Según Vella et al. (2017), entre 2002 y 2005, en USA (Estudio MESA), con una participación de 1.970 personas mayores de ambos sexos, con edad media de 64,7 años, participantes del Estudio Multicéntrico de Aterosclerosis, completaron una historia detallada de salud, cuestionarios de AF, TAC, cuantificando grasa visceral y subcutánea abdominal, junto a determinaciones de adiponectina, IL-6, TNF- α y resistina. Los resultados evidencian que la AF Moderada a Vigorosa, se asocia a un perfil más favorable de marcadores inflamatorios. La leptina, IL-6, y resistina eran independientes de la adiposidad total y central, mientras que la adiponectina se atenuó por adiposidad central.
- La disminución de la AF y la aptitud física de personas mayores (hombres y mujeres), unos más jóvenes (60-69 años) y otros algo mayores (70-79

años), bajo la hipótesis de que estas disminuciones estaban relacionadas con la edad (Milanovic et al., 2013). En un total de 1.288 participantes (hombres y mujeres), se encontró que la reducción del nivel de AF fue igual para ambos sexos y se debió al proceso de envejecimiento. Las diferencias entre el grupo de menos edad y el de más edad, se debieron a la reducción de fuerza muscular en extremidades superiores e inferiores, junto a cambios en el porcentaje de grasa corporal, flexibilidad, agilidad y resistencia.

- La evidencia de que la dieta saludable para personas mayores debe de estar asociada a incremento de la AF. Esta asociación, beneficia más de cara al envejecimiento saludable, que cada una por separado (Stefan et al., 2018). Políticas destinadas a mejorar la dieta en general, deben ir acompañados de recomendaciones para alcanzar niveles más altos de AF.
- En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de USA (2007-2014), se investigó entre 5.311 personas mayores de 60 años (hombres y mujeres), si la calidad de la dieta y la AF están asociadas a Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), pues pocos estudios hasta la fecha habían examinado, en una población representativa, estas asociaciones (Xu et al., 2018). El resultado indica que comer una dieta más saludable y ser físicamente activo está asociado con una mejor salud general, reportándose menos días físicos no saludables y días inactivos, evidenciándose, por tanto, mejor CVRS.
- Las asociaciones entre dieta saludable, ejercicio físico y mayor masa muscular, en un estudio realizado en Corea, mediante el Estudio de Salud y Nutrición de 2008-2011, con muestra representativa a nivel nacional con participantes de 65 años o más (1.486 hombres y 1.799 mujeres). La AF se midió mediante autoinforme junto con un cuestionario de frecuencia alimentaria. La masa muscular y masa del músculo esquelético apendicular, se determinaron por absorciometría de Rx de energía dual. (Kim, et al, 2015). Se concluye que las mujeres que hacen ejercicio y consumen una dieta saludable, tienen menos probabilidades de tener una masa muscular baja, no encontrándose asociación en hombres.

- En un trabajo de Cohortes, con 970 participantes brasileños, el propósito fue investigar la asociación entre ver televisión (TV) y mortalidad por todas las causas después de seis años de seguimiento. Encontrándose mortalidad, referida por la familia y contrastada por las historias clínicas del Servicio Nacional de Salud de Brasil. La AF y ver TV se evaluaron por el cuestionario de Baecke. Tras los seis años de seguimiento se registraron 89 muertes (Camilo et al., 2018). El mayor tiempo de visualización de TV se asoció con el 44,7 % de mortalidad por todas las causas. En conclusión, un mayor riesgo de mortalidad en personas con mayor tiempo de visualización de TV, independientemente de la AF y otras variables.
- En el Estudio multicéntrico EXERNET - impulsado por investigadores del CIBER de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES) del Grupo GENUD Toledo (Universidad de Castilla-La Mancha - UCLM) -, con una muestra representativa de 3.136 personas mayores (hombres y mujeres), no institucionalizadas ($72,2 \pm 5,3$ años) de seis regiones españolas fueron incluidos (Sagarra et al., 2019). Para los dos sexos, los que pasaron sentados más de 4 horas diarias, además de mayor riesgo de sobrepeso y obesidad, tenían menos equilibrio, agilidad, velocidad de marcha y resistencia aeróbica, apreciándose en los hombres menor fuerza en extremidades, mientras que las mujeres eran menos flexibles en las extremidades inferiores.
- En otro estudio multicéntrico EXERNET, financiado por varios organismos oficiales, con la participación de 3.104 personas mayores de 65 años, de ambos sexos (Gómez et al., 2018) donde se evidencia que la práctica de AF organizada mejora la condición física de las personas mayores.
- El trabajo del grupo EXERNET (Alcázar et al, 2021), también con muestra muy numerosa (2.563 personas mayores), evalúa la influencia de la potencia muscular y la adiposidad con el riesgo de mortalidad por todas las causas, en un seguimiento de 9 años, concluyendo que personas mayores con ligera obesidad con buena forma física, tienen mejor pronóstico que las personas que están delgadas, sin buena forma física.

- La AF se asocia con menor riesgo de enfermedad coronaria (Koolhaas et al., 2016). En el Estudio de Rotterdam prospectivo en 5.901 personas (mediana de 67 años), realizado entre 1997 y 2001, donde se evidenció que el trabajo doméstico y el ciclismo, se asociaron con una reducción del riesgo de cardiopatía coronaria.
- En dos grandes cohortes prospectivas (53.839 hombres y 66.888 mujeres) en Shanghái, comparando los que practicaron AF de los que no lo hicieron, apreciándose una reducción de mortalidad por enfermedad coronaria o accidente cerebrovascular en los activos físicamente, con mejores resultados aún, los que realizaron AF Moderada (Liu et al., 2017), de 150 minutos por semana.
- En una muestra de 77.541 ciudadanos de Taipéi, mayores de 65 años, con los datos obtenidos del Programa de Examen de Salud Geriátrica Anual, patrocinado por el gobierno y realizado entre 2006 y 2010 (Wu et al., 2015). Se preguntó a todos los sujetos, cuántas veces habían realizado AF durante \geq de 30 minutos/día en los últimos seis meses. Encontrándose que la AF tuvo una relación inversa con la mortalidad por todas las causas, cardiovascular y por cáncer en personas mayores.
- El Estudio IKARIA, investigó a la AF incrementada, cuantificada por cuestionario IPAQ, para definir personas activas e inactivas, y su relación con la función endotelial medida por ultrasonidos, reveló que el incremento de la AF se asoció con la mejora de la función endotelial y pared arterial, con importantes beneficios sobre la salud vascular y cardíaca (Siasos et al., 2013).
- La investigación ADVANCE, consistió en investigar la asociación entre AF y vasodilatación coronaria a nitroglicerina (NTG), con dos grupos sin enfermedad cardiovascular, uno activo físicamente y otro inactivo, realizándole a los dos grupos una vasodilatación coronaria con NTG con controles de angiografías por resonancia magnética (Nguyen et al., 2011). El resultado manifestó una vasodilatación coronaria de 27,6 % en los sujetos más activos, en comparación con el 18,9 % en sujetos menos activos. En esta cohorte asintomática, en una comunidad de personas

- mayores, el aumento de la respuesta vasodilatadora coronaria, se asoció con mayor AF.
- La AF a largo plazo, se asocia con disminución de la rigidez arterial (Estudio de Cohorte SAPALDIA), pues son muy escasos estos estudios en la literatura científica (Endes et al., 2016). Este trabajo se realizó en 2.605 personas. La AF realizada, fue al menos de 150 minutos por semana y la rigidez arterial se midió mediante la velocidad de la onda de pulso braquial-tobillo. Las evaluaciones se realizaron entre 2001-2003 hasta 2010-2011 y los resultados manifiestan menor rigidez arterial en personas mayores con AF Moderada/Vigorosa.
 - Con el envejecimiento, hay un descenso de la actividad osteoblástica (formación ósea), con tendencia a la osteopenia y osteoporosis, que son pérdidas progresivas de la masa ósea y de la arquitectura del hueso, con mayor tendencia a las fracturas, por la fragilidad ósea. El mejor método para determinar la Densidad Mineral Ósea (DMO), osteopenia/osteoporosis es la densitometría ósea (absorciometría de doble energía de rayos X, DXA). La AF puede intervenir en este proceso involutivo, mejorando el metabolismo óseo, junto con otras medidas, tratamiento hormonal junto con aportes de calcio y Vitamina D, además de tomar el sol. En una revisión sistemática (Peña, 2001) “Ejercicio y Hueso”, manifiesta más trabajos relacionados en mujeres que en hombres, pues la osteopenia/osteoporosis, es más frecuente en mujeres posmenopáusicas que en hombres mayores. A modo de resumen, el ejercicio físico (EF), mejora algo el metabolismo óseo y si al EF se añaden actividades para fomentar equilibrio, fuerza y elasticidad, se previenen, además, el riesgo de caídas y por lo tanto de fracturas.
 - La evaluación prospectiva entre el tiempo sedentario, la AF y la caída en mujeres posmenopáusicas, reclutadas para un Estudio Observacional de la Iniciativa de Salud de la Mujer entre 1993 y 1998 en 40 centros clínicos de USA. Un incremento de la Masa Muscular y la disminución del tiempo sedentario, se evidencia como una buena estrategia para prevenir caídas y fracturas de cadera, sobre todo si se potencian al mismo tiempo ejercicios de equilibrio y resistencia. (Bea et al., 2017)

- En 2.741 hombres mayores ($78,8 \pm 5$ años) se evaluaron las asociaciones entre AF y rendimiento físico para ver qué incidencia tienen sobre las caídas de estas personas. La AF se valoró por acelerometría, el rendimiento físico con la velocidad de marcha, equilibrio dinámico (con caminata estrecha), tiempo sentado, fuerza de agarre y la potencia de las piernas (Orwoll et al., 2019) Se agruparon en cuatro categorías según el grado de AF y rendimiento. El mayor número de caídas (36-43%) y la mayor tasa de caídas (4,7-5,4/año) ocurrieron en hombres mayores con baja AF y bajo rendimiento, pero también ocurrieron también en otras categorías, incluso en los de alta actividad y rendimiento, pero con menores tasas/incidencias. En algunos casos se recomiendan enfoques individualizados para prevenir caídas.
- En un estudio prospectivo de cohortes, realizado en Suecia, siguiendo a 23.881 hombres y mujeres mayores, desde 1997 hasta 2010 (Laguerros et al., 2017). Se estudió la AF, como actividades domésticas, AF relacionada con el tiempo libre, AF relacionada con su trabajo y AF total al día, junto a la incidencia de fractura de cadera (FC). En este periodo se produjeron 824 FC entre todos los participantes. Los sujetos con menos de 1 hora a la semana en actividades del hogar, tenían un riesgo 85% mayor de FC que los que realizan 6 horas por semana en actividades del hogar. Aquellos que realizaban AF en su tiempo libre (3,1 MET-h/día), tuvieron un riesgo 24% menor de FC respecto a los sujetos que gastan 1,1 MET-h/día.
- Ainsworth et al. (2011), codificaron, en valores MET, un compendio de actividades físicas, cuantificando el costo de energía en adultos, basándose en evidencia científica al 100 %.
- Dado que las personas mayores son el segmento más inactivo de la población, algunas instituciones públicas han creado programas de AF, que cumplan las recomendaciones de AF propuestas por la OMS (Orrego et al., 2017). Tal es el caso del Ayuntamiento de Huesca, donde un 84,45% de la muestra estudiada cumple las recomendaciones internacionales de AF. Por ello, los autores instan a las instituciones

- municipales a desarrollar programas similares que contribuyan a la implantación de los mismos.
- En un estudio que examinó la relación entre AF, comportamiento sedentario y fragilidad, se evaluaron 457 personas mayores en Bahía (Brasil), con rango de edad entre 60 a 96 años (Da Silva et al., 2019). La fragilidad se definió por la presencia de 3 o más criterios (pérdida de peso no intencionada, velocidad de marcha lenta, reducción de la fuerza de agarre y agotamiento). La prevalencia de fragilidad fue de 8,8% (n = 40), que se ve incrementada con la edad, bajo nivel de AF y sedentarismo.
 - La práctica de AF como predictor de ausencia de fragilidad, se estudió en 622 individuos de Uberaba (Brasil), estableciendo puntos de corte para la AF (minutos/semana), determinándose fragilidad en el 19,7% en hombres y 20% en mujeres, en los diferentes dominios con una media de AF de 140 minutos/semana en hombres y 145 minutos/semana en mujeres, correspondientes a actividad Moderada/Vigorosa, así como 85 minutos/semana en las mujeres y 112,5 minutos/semana en hombres para actividades de ocio, con mejor prevención de fragilidad con AF Moderada/Vigorosa (Tribess et al., 2012).
 - La AF (Clegg et al., 2013), es eficaz para retrasar, mejorar e incluso superar el estado de fragilidad.
 - En reciente Revisión Sistemática publicada (Font-Jutglá et al., 2020), se evidencia que intervenciones de AF suave o Moderada (media entre comportamiento sedentario y AF Vigorosa), produce mejora en la salud y capacidad funcional de las personas mayores.
 - En otra Revisión Sistemática y Metaanálisis de Robert et al. (2017), se analiza la AF, con mayor independencia en la vejez, encontrando 47 ensayos clínicos controlados y aleatorizados, que manifiestan mejoras significativas de la AF en personas mayores, referidas a capacidad de memoria y atención, mejoras en coordinación y equilibrio, así como mayor interacción social.
 - También se ha estudiado si el entrenamiento del equilibrio se puede cuantificar para la obtención de resultados satisfactorios (Lesinski et al.,

2015), en una revisión sistemática y metaanálisis, encuentran que el entrenamiento del equilibrio es eficaz para la mejora del equilibrio en personas mayores.

- En Estados Unidos (Keadle et al., 2016), han medido prevalencia y tendencias de la AF en personas mayores, en tres encuestas de salud nacionales (NANHES, BRFS y NHIS), determinando la proporción de esta población que cumplía las recomendaciones de las encuestas, fue de 27% para NHANES, 44,3% para BRFS y 35% para NHIS. El efecto de la AF sobre la función cardiovascular (Hannah et al., 2018), en ancianos de diversas etnias, manifestó una disminución de las pulsaciones basales y de la tensión arterial, en los participantes.
- Marcos-Bergero (2010), en AF, Salud y CV, ya referenciado, describe ampliamente los diversos ejercicios recomendados para las personas mayores, para mejorar su capacidad aeróbica, ejercicios de fuerza, de flexibilidad y de equilibrio, o lo que es mejor una AF con la combinación de todos ellos.
- También en la Guía de Ejercicio Físico para mayores de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología (2012), se describen todos estos ejercicios aeróbicos, de fuerza, flexibilidad y equilibrio, destacando los beneficios de la AF y deporte en personas mayores, destacando que frena la atrofia muscular, favorece la movilidad articular, evita la descalcificación y desmineralización ósea, hace más efectiva la contracción cardiaca, aumenta la eliminación de colesterol plasmático, reduce el riesgo de arterioesclerosis e hipertensión, contribuye a regular los niveles de glucemia en sangre, disminuye el riesgo de infartos de miocardio, aumenta la capacidad ventilatoria y respiratoria (así como la oxigenación), refuerza el sistema nervioso y su equilibrio con el sistema neurovegetativo, mejora la secreción hormonal, favorece la eliminación de sustancias de desecho, contribuye a la pérdida de peso, conserva más ágiles y atentos los sentidos, refuerza la actividad intelectual y contribuye al equilibrio psico-afectivo, mejorando el estado de ánimo y reduciendo la ansiedad.

Tras el amplio resumen de la bibliografía realizado, se ha observado, además de los efectos favorables de la AF en personas mayores, mencionados anteriormente por la OMS (2017), la existencia de más aspectos a tener en cuenta, como la importancia del entorno social para facilitar la AF, junto al fomento, por parte de las instituciones públicas, para su implantación y desarrollo (incluso con técnicas de marketing), la bajada de costes sanitarios, disminuir la inflamación y el dolor crónico, prevenir y tratar la fragilidad, aumentar de calidad de vida, junto al descenso del número de patologías crónicas y la posibilidad de que el acortamiento de los telómeros (una causa importante del envejecimiento) sea menor. A los beneficios de la AF en personas mayores añadir que, si además va acompañada de una dieta saludable, los resultados sobre su salud son todavía mejores. Por último, destacar el refrendo obtenido en la bibliografía, sobre el empleo de los cuestionarios utilizados en esta tesis doctoral (YPAS y WHOQOL-BREF), en cuanto a su validez y fiabilidad.

Todo ello induce a reflexionar sobre el beneficio para la salud del ejercicio físico programado y diseñado para la ancianidad. Dado el progresivo crecimiento de personas mayores de 65 años en las próximas décadas, se hace obligado desarrollar estrategias para conservar y mejorar la salud funcional de la población de personas mayores, no sólo a nivel individual, sino de todo el colectivo. Así iremos viendo programas para este importante sector de nuestra población (Gómez et al., 2018), que ponen de manifiesto como la AF organizada para personas mayores, es una herramienta para mejorar la condición física y la salud en general en la senectud.

2.1. Ejercicio Físico y Actividad Física

Los términos ejercicio físico y AF, aunque no son lo mismo, se emplean indistintamente para determinar la mejora del rendimiento muscular (Caspersen, 1989). Además de la musculatura lisa y del músculo cardiaco, ambos no controlables voluntariamente, el cuerpo humano dispone de más de 600 músculos esqueléticos, que suponen el 40% del peso total, conteniendo el 70% de las células y el 40% de las proteínas de nuestro organismo. Si con el reposo del sueño consumimos 65 Kcal/h, con el ejercicio, podemos incrementarlas en

varios miles de kcal/h, lo que a la larga produce grandes beneficios para la salud y la prevención de muchas afecciones que acompañan al envejecimiento.

Para definir conceptos, la American College of Sports Medicine (ACSM) (Caspersen et al., 1985), clasifica a la Actividad Física corporal en:

- AF: es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce un gasto energético. Dentro de la vida diaria, puede ser catalogada como: ocupacional, tareas caseras y otras actividades.
- Ejercicio físico (EF): constituye un subgrupo en el que la AF es planificada, estructurada y repetitiva, y tiene como objetivo final e intermedio la mejora o el mantenimiento de la forma física. Incrementando la capacidad funcional del organismo.
- Deporte: es la realización de un EF sometido a unas reglas de juego y realizado con una sistemática, encaminado a un objetivo que es la competición.
- Aptitud Física: Conjunto de atributos que las personas poseen o alcanzan relacionado con la habilidad para llevar a cabo actividades físicas.

Por lo expuesto, la AF sería cualquier movimiento corporal, con utilización de músculos esqueléticos o cualquier otra actividad que provoque incremento del gasto energético. Incluye cualquier movimiento corporal, como hablar, pestañear, gesticular, respirar ..., a las que hay que incluir las actividades de la vida diaria ocupacionales, caseras y otras actividades (ir de compras, cuidado de otras personas...). El EF conlleva una AF planificada bien estructurada y repetitiva, para mejorar o mantener la forma física e incrementar la capacidad funcional del individuo (fuerza, masa muscular, resistencia, capacidad pulmonar, coordinación, elasticidad, flexibilidad, equilibrio...).

El deporte, individual o colectivo, es el EF con unas reglamentación determinada, dirigido a la competición. La aptitud física (Lopategui, 2013), es la capacidad de llevar a cabo actividades cotidianas normales (trabajo y asueto) con vigor, eficiencia y sin fatigarse en exceso, teniendo aún energía suficiente para disfrutar de pasatiempos, con reservas de fortaleza y energía para actuar ante emergencias inesperadas junto a poder disfrutar de actividades recreativas.

Otro aspecto a tener en cuenta e importante de conocer, es el grado de Actividad Física, donde diferentes intensidades de la misma van a determinar su grado o estadio. En la Guía para Disminuir el Sedentarismo, publicada por el Servicio Andaluz de Salud (2017), se establecen, según criterios de la OMS (2017, Estrategia mundial sobre régimen alimentario, AF y salud) y de la ACSM (2011), las distintas graduaciones de AF/EF, aplicables a las personas mayores son:

A.- Actividad Física Vigorosa/Ejercicio Físico Vigoroso. El Gasto Energético es superior a 6 METs. La Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) adaptada de Tanaka (2001), oscila entre 70-90 % del valor obtenido, junto a incremento ostensible de la frecuencia respiratoria, que le impida hablar con facilidad. Como ejemplos tendríamos cargar objetos pesado por una escalera, trasladar muebles, talar árboles, hacer ejercicios de fuerza y resistencia (ejercicios con más carga de pesas, correr, nadar rápido y la práctica de deportes).

B.- Actividad Física Moderada/Ejercicio Físico Moderado. El Gasto Energético es de 3-5'9 METs. La FCM con la fórmula adaptada a personas mayores, sería de $FCM \text{ (estimada)} = 208 - (0,7 * \text{edad})$ con un 55-69 % del valor obtenido de FCM, produciéndose, además, un incremento moderado de la frecuencia respiratoria. Ejemplos de esta actividad son, fregar el suelo, limpiar ventanas, recoger hojas del jardín, subir y bajar escaleras a velocidad Moderada, cortar el césped con máquina, sembrar, trabajos de carpintería o fontanería ligeras, caminar a paso ligero, ejercicios de flexibilidad, equilibrio y coordinación (thai chi), ejercicios con poca carga de pesas, montar en bicicleta sobre terreno llano y nadar de forma muy suave.

C.- Vida Sedentaria o inactividad física. El sedentarismo es un estilo de vida con baja AF. La OMS define como sedentaria a aquella persona que realiza menos de noventa minutos de AF semanal. También se incluye como sedentarismo, caminar menos de 5.000 pasos al día o estar sentado más de 6 horas al día (Healy, 2011). El Gasto Energético del sedentario no llega a 3 METs equivalente a 600 METs·m por semana (unas 720 Kcal/semana en una persona de unos 70 Kg) (Crespo, 2015). El límite

entre Vida Sedentaria y AF leve no está muy bien definido en la literatura consultada. En nuestro trabajo no se hace distinción entre Vida Sedentaria con AF leve y se consideran equiparables. Este tipo de actividad corresponde a acciones como lavarse, afeitarse, vestirse, conducir automóvil, trabajar sentado en oficina o de pie en un comercio y caminar por terreno llano (3 Km/h).

2.2. Consumo de Oxígeno

El consumo de oxígeno (VO_2), es un parámetro fisiológico que determina la cantidad de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir lo que permite determinar el nivel de condición física del sujeto y cuantificar el metabolismo energético del mismo. Se obtiene a partir de restar del VO_2 inspirado y el VO_2 espirado. Para quemar sustratos energéticos y producir calor usamos O_2 .

El consumo de oxígeno (VO_2), corresponde al volumen de oxígeno que el cuerpo consume y se relaciona con el metabolismo de la persona en determinadas condiciones fisiológicas (reposo o ejercicio)

El valor normal, en estado basal, es de 3,5 ml/kg/min, donde el ml representa el volumen de oxígeno consumido, min el tiempo transcurrido y kg la masa corporal. El VO_2 se mide mediante un ergoespirómetro.

El rango normal de VO_2 depende de la tasa metabólica basal y cualquier AF añadida. En reposo, el consumo de oxígeno de un adulto usualmente va de 3 a 3.5 ml/kg/min. Realizando un ejercicio intenso, el VO_2 puede llegar a 60 a 70 ml/kg/min, en atletas sanos bien entrenados.

2.3. MET: Metabolic Equivalent of Task (Equivalente Metabólico de Actividad)

Por sus siglas en inglés, Metabolic Equivalent of Task (MET), significa Equivalente Metabólico de Actividad o Tarea (Garber et al., 2011). Es la cantidad de energía (en forma de oxígeno consumido) que el cuerpo utiliza cuando se está en estado sedentario, por ejemplo, sentado hablando o leyendo un libro, equivale al mínimo producido estando en reposo (aproximadamente 3.5 ml de

oxígeno por Kg de peso corporal por minuto) con una equivalencia de 1 kcal/kg/hora. También conocido como Índice Metabólico. Es una medida de Gasto Energético donde menos de un MET equivaldría a una inactividad completa (estar recostado mientras se mira la televisión o tumbado en la cama, sin moverse). La energía consumida que es superior a un MET requiere de actividad física. Mientras más intensa o Vigorosa es la actividad, mayor consumo de METs supone. Cualquier actividad que requiere un consumo de 3 a 6 METs puede considerarse como de intensidad Moderada, y actividades que requieren de un mayor consumo energético (> 6 METs) serían actividades de intensidades Vigorosas.

Un MET equivale a $0,0175 \text{ kcal} \times \text{kg de peso} \times \text{min}$.

Si una persona realiza un ejercicio con una intensidad de 10 METs, significa que está ejerciendo un esfuerzo 10 veces superior si estuviera en reposo.

Si se pretende convertir los METs en kcal/min, aplicaremos una fórmula con el peso en kilogramos.

Convertir 1 MET en Kcal/min (o kcal/hora), aplicando la siguiente ecuación:

$$\rightarrow \text{Kcal/min} = \text{METs} \times 0,0175 \text{ kcal} \times \text{Kg de peso}$$

Existen tablas, que clasifican la intensidad y de casi cualquier tipo de AF/EF en METs (Ainsworth et al., 2011)

Ejemplo: Con 70 Kg de peso, corriendo a 10 km/h. (según la tabla de METs, se consumen 16 METs):

$$\rightarrow \text{Kcal/min} = 16 \text{ METs} \times 0.0175 \text{ kcal} \times 70 \text{ (kg)} = 19.6 \text{ kcal/min.}$$

Por cada minuto de carrera a 10 km/h se quemarán 19.6 kcal.

Si corres a ese ritmo promedio durante 1 hora, quemarás: $19.6 \text{ kcal} \times 60 \text{ min} = \underline{1176 \text{ kcal}}$.

2.4. Fragilidad de las personas mayores

La fragilidad es un concepto fundamental en Geriátrica (Documento de Consenso sobre prevención de fragilidad y caídas, aprobado por el Consejo

Interterritorial del Ministerio de Sanidad, 2014), que mide el estado de salud de las personas mayores, en términos de función, no de enfermedad. Se ha intentado hacer un consenso sobre definición de fragilidad, pero no ha sido posible encontrar una definitiva (Rodríguez et al., 2013). En el clásico artículo (Fried et al., 2001), se propone un cribado de fragilidad, unánimemente aceptado desde entonces, estableciéndose cinco criterios de fragilidad, consistentes en pérdida de peso, debilidad muscular (fuerza de agarre), pérdida de energía (cansancio), lentitud de marcha y poca AF semanal, considerándose tres criterios afectados o más como presencia de fragilidad, y dos criterios como prefragilidad.

Posteriormente se han ideado otros procedimientos como el Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI), validado en España (Romero, 2011), estando diseñado para Atención Primaria. Otro cuestionario similar es la Escala de FRAIL (Leung et al., 2012; Morley et al., 2012) consta de 5 preguntas sencillas relativas cada una de ellas a un dominio (Fatigabilidad, Resistencia, Deambulaci3n, Comorbilidad y P3rdida de Peso).

Tambi3n se utiliza mucho el Short Physical Performance Battery (SPPB), (Freiberger et al., 2012; Cabrero et al., 2012), validado y normalizado en nuestro medio, que combina equilibrio, velocidad de la marcha y levantarse de la silla.

España es un pa3s puntero en la investigaci3n de la fragilidad, con seis estudios de cohortes longitudinales realizados, como el Estudio FRADEA en Albacete (Mart3nez et al., 2007; Mart3n et al., 2010), el estudio de Envejecimiento Saludable, desarrollado en Toledo (Garc3a et al., 2011), los estudios de Peñagrande (Castell et al., 2010, Castell et al., 2013) y Legan3s (Fern3ndez et al., 2008) en Madrid, as3 como el estudio Octabaix (Ferrer et al., 2012; Formiga et al., 2012) en Barcelona y el estudio FRALLE en Lleida (J3rschik et al., 2011; J3rschik et al., 2012).

Ya se pueden detectar objetivamente estados de fragilidad en personas mayores y mejor a3n, la posibilidad de ponerle remedio. La AF, es uno de los recursos aplicables para su prevenci3n y tratamiento.

2.5. Personas mayores dependientes

La dependencia en España, es “el estado de carácter permanente en que se encuentran las personas que, por razones derivadas de la edad, la enfermedad o la discapacidad, y ligadas a la falta o a la pérdida de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, precisan de la atención de otra u otras personas o ayudas importantes para realizar actividades básicas de la vida diaria” (Ley 39/2006, 15 de diciembre). En dicha ley se establecen tres grados de dependencia, Moderada, severa y gran dependencia, dependiendo de los apoyos o ayudas que precisen.

2.6. Recomendaciones de Actividad Física

A pesar del conocimiento que tenemos sobre los beneficios de la AF para las personas mayores y las recomendaciones para su aplicación de la OMS, el Consejo de Europa, el Ministerio de Sanidad español, y el Servicio Andaluz de Salud (todas “parecidas”), en su intento de fomentar la AF en personas mayores, hacen que nos planteemos la siguiente pregunta es: **¿se cumplen?** realmente menos de lo esperado y, además, las recomendaciones médicas para incrementar la AF de las personas mayores se limitan a dar algunos consejos, que difícilmente se llevan a cabo.

Según datos europeos (Comisión de Europa, 2010) el 35% de la población no realiza ningún tipo de AF, solo el 38 % la practica regularmente. En el estudio ANIBES, realizado en España, mediante el Cuestionario Internacional de AF IPAQ (Casado-Pérez et al., 2015), la AF para todas las edades, se ha reducido entre los años 2006-2011. De 2009 a 2014, con datos de la Encuesta Europea de Salud, aplicados a España, los niveles de la práctica de AF, en un estudio de 12.546 personas mayores (hombres y mujeres) con edad media de $75,61 \pm 7,11$ años, hubo un descenso en la práctica de AF, y también peor percepción de salud e incremento del número de personas con mayor número de enfermedades crónicas (Latorre et al., 2018).

Sería interesante conocer como ha afectado la pandemia de COVID-19 a la AF de las personas mayores. En la Encuesta Andaluza de Salud (EAS) del 2011-12 se preguntó a la población ¿le ha recomendado su médico de Atención

Primaria realizar ejercicio físico?, tan sólo el 30,5% de las personas recibieron la “recomendación” de su médico para realizar AF.

Sin embargo, sabemos, que fomentar el hábito de realizar ejercicio físico regular entre las personas que acuden a los Centros de Atención Primaria, probablemente sea una de las actuaciones que tengan un impacto más beneficioso en términos de salud para la población (Encuesta Andaluza de Salud, 2011-12, Muestra de Adultos). En esta misma Encuesta, el porcentaje de inactividad física en su tiempo libre para personas mayores entre 65-75 años fue del 27 %, y para las mayores de 75 años, el porcentaje fue de 42,2 %. Respecto al ejercicio realizado en el tiempo libre, disminuyó el sedentarismo en el tiempo libre hasta 2011. Aumentó el sedentarismo en 2015-2016, tanto para hombres como para mujeres, y en todos los grupos etarios en general. En líneas generales el porcentaje de residentes en Andalucía, que no practican actividad o ejercicio físico va en aumento según la EAS como lo demuestra el incremento de porcentaje de 59,7% en mayores de 75 años (Encuesta Andaluza de Salud, 2015-16).

En esos años de vida por encima de los 65 años, se pueden emprender nuevas actividades, como continuar los estudios, iniciar una nueva profesión o retomar antiguas aficiones. Además, las personas mayores contribuyen de muchas formas ayudando a sus familias y comunidades. Sin embargo, el alcance de esas oportunidades y contribuciones depende en gran medida de un factor: la salud. Para ello la OMS está muy interesada en el desarrollo del término “envejecimiento saludable” definido como proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. La capacidad funcional consiste en tener los atributos que permiten a todas las personas ser y hacer lo que para ellas es importante. La OMS refrendó en la 73ª Asamblea Mundial de la Salud, en mayo de 2020, y para todos sus miembros, el desarrollo de la década 2021-2030 como la década del envejecimiento saludable (OMS, 2020, Resolución de la 73ª Asamblea Mundial de la Salud), pues hay más de 1.000 millones de personas de 60 años o más, la mayoría de las cuales viven en países de ingresos bajos y medianos.

2.7. Recomendaciones de la OMS para la práctica de AF y ejercicio físico en persona mayores (2019)

Bajo el lema “**todo ejercicio cuenta**”, la OMS recomienda:

- Al menos entre 150 y 300 minutos semanales de AF aeróbica de intensidad Moderada o bien, al menos entre 75 y 150 minutos de AF aeróbica de intensidad Vigorosa. Incluso pueden ser superados, si se toleran, para alcanzar resultados más beneficiosos para su salud.
- Al menos 2 días por semana de fortalecimiento muscular de intensidad Moderada o incluso más elevada para trabajar los grandes grupos musculares.
- Al menos 3 actividades físicas multicompetentes variadas que den prioridad al equilibrio funcional y a un entrenamiento de fuerza de intensidad Moderada o más elevada
- Limitar el tiempo dedicado a actividades sedentarias y sustituirlo por más AF de cualquier intensidad.

Dado que este estudio se ha llevado a cabo en la ciudad de Jaén, se plantean ahora algunos consejos para desarrollarlo.

En principio recomendar llevar vida sana, dieta saludable y una buena atención sanitaria, junto a la práctica de AF dirigida a personas mayores.

Hay que investigar la repercusión que tiene la práctica de ejercicio físico en personas mayores en Jaén mediante cuestionarios, tanto de calidad de vida (WHOQOL Group, 1993), valoración nutricional (MNA-Guigoz, 2001) y cuantificación de la AF desarrollada (YPAS, Donaire-González et al., 2011).

Entre los tipos de AF a estudiar (Vigorosa, Moderada y Vida Sedentaria), realizaremos determinaciones, mediante pruebas objetivas medibles y cuantificables, de fuerza muscular, velocidad de marcha, sarcopenia, función pulmonar, composición corporal y exploraciones físicas y antropométricas, observando las variaciones entre grupos.

Durante el año 2020, la pandemia por el SARS-CoV-2 (COVID-19), ha obligado a rediseñar este proyecto de investigación dado el riesgo que supone cualquier intervención en esta “población de riesgo”, mayor de 65 años. En

principio se pensó en realizar un estudio cuasi-experimental longitudinal con dos etapas, teniendo que modificarlo en un estudio descriptivo observacional transversal, que es el finalmente realizado.

Como se aprecia en las amplias referencias bibliográficas referidas anteriormente, hay muchos estudios sobre EF/AF en personas mayores y los beneficios de estas disciplinas. Pero gran parte de los mismos adolecen de pruebas objetivas medibles que cuantifiquen bien las distintas pruebas de AF y que comparen tres niveles de la misma. Por ello se hacen necesarios estudios como este, en nuestra comunidad, para caso de conseguir los objetivos previstos, sensibilizar a la población y a nuestros dirigentes, para desarrollar programas y políticas sociales que los hagan factibles.

Por lo expuesto se plantea el siguiente **Objetivo General**: Averiguar si con la práctica de ejercicio físico mejoran algunos parámetros funcionales de salud física y psíquica en una población de personas mayores de la ciudad de Jaén.

2ª PARTE:

MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

Fundamentado el objeto de estudio de esta investigación, se procede a la presentación del Marco Metodológico.

Esta segunda parte comprende el problema de investigación, los objetivos e hipótesis, el método, los participantes, el procedimiento empleado, las variables de estudio, los instrumentos para la recogida de datos y el tipo de análisis a realizar.

3. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Practicar o no ejercicio físico, está asociado al estado de salud física y psíquica en pacientes mayores sanos, con edades comprendidas entre 65 y 79 años?

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1. Hipótesis

Cabe esperar que salud física y psíquica de los sujetos mayores es diferente entre los que practican ejercicio físico y los que no lo hacen, siendo los que realizan AF de manera sistematizada los que tienen mejor estado de salud.

4.2. Objetivos

Objetivo Principal:

Conocer si en una población de personas mayores el hecho de practicar o no ejercicio físico repercute en la salud física y psíquica.

Objetivos específicos:

Determinar cómo se asocia la práctica de ejercicio físico o no, sobre:

- Ob 1. Medición del estado nutricional (MNA- Guigoz, 2001).
- Ob 2. Medición de AF (Cuestionario YPAS), para cuantificar si el ejercicio físico es vigoroso, moderado o lleva vida sedentaria (De Abajo et al., 2001, adaptado por Donaire-González et al., 2011 y por Helmerhorst et al., 2012).
- Ob 3. Calidad de vida (Cuestionario WHOQOL-BREF. WHOQOL Group 1993).
- Ob 4. Espirometría, para medir la capacidad de la musculatura respiratoria. (Enright, S. J. y Unnithan V. B., 2011), (Tlatoa et al., 2014) y (Schweitzer, 2016)
- Ob 5. Medición de fuerza muscular por dinamometría. Parámetro aplicable también a la determinación de sarcopenia (Sánchez et al., 2018).
- Ob 6. Velocidad de marcha. Para medir fragilidad y sarcopenia, si las hubiera (Sgaravatti et al., 2018).
- Ob 7. Tensión Arterial (TA).
- Ob 8. Frecuencia cardiaca en reposo.
- Ob 9. Parámetros antropométricos, Peso, Talla, Índice de Masa Corporal (IMC) y Perímetro de Cintura.
- Ob 10. Composición corporal por bioimpedancia. Mide de forma indirecta la masa muscular y la masa grasa, así como el Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular (IMMEA). (Da Silva et al., 2017; Ribeiro y Kehayias, 2014; De Frutos, 2017; Rodríguez-Camacho, 2017; Cruz-Jentoft et al, 2019). Los parámetros 4 (Fuerza Muscular), 5 (Velocidad de Marcha) y 9 (Composición corporal), determinan la pérdida de la masa muscular (sarcopenia).

5. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de una Investigación observacional, empírico-cuantitativa de carácter transversal, comparando los resultados de tres grupos, dos de ellos que practican ejercicio físico, con más o menos intensidad (Grupos A y B) y otro de control que no lo practica (Grupo C).

A todos los grupos (A, B y C) se les realizarán las mismas exploraciones y mediciones.

5.1. Población de Referencia y de Estudio

La **población de referencia** está constituida por personas mayores de la ciudad de Jaén, sin limitaciones físicas o psíquicas, con edades comprendidas entre los 65 y los 79 años. Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2021), en Jaén capital, el número total de personas mayores (entre 65 y 79 años), es de 15.520, de los cuales 9.191 son mujeres (59,22 %) y 6.329 son hombres (40,78 %).

La **población de estudio** estará formada por tres grupos de personas mayores, de Jaén, con edades comprendidas entre 65 y 79 años, sin limitaciones físicas o psíquicas, incluidos voluntariamente, hasta completar el número de 58 participantes por cada grupo de estudio:

Grupo A. Personas mayores sin limitaciones físicas o psíquicas, que llevan practicando ejercicio físico de intensidad Vigorosa durante un periodo, al menos de dos años de duración.

Grupo B. Personas mayores sin limitaciones físicas o psíquicas, sometidas a ejercicio físico programado de intensidad Moderada, de 8 meses de duración (Instalación Municipal de la Salobreja en Jaén)

Grupo C. Personas mayores sin limitaciones físicas o psíquicas, con la característica de Vida Sedentaria.

5.2. Criterios de Inclusión y Exclusión

Todos ellos deberán cumplir los criterios de Inclusión/Exclusión siguientes:

Inclusión:

Los 174 participantes de estas edades, sin limitaciones físicas o psíquicas, aun con algunas patologías crónicas no invalidantes, distribuidos en los tres grupos, que acepten su entrada en el estudio, mediante la firma del Consentimiento Informado. Todos tendrán capacidad para realizar AF/EF, independientemente que la/o realicen o no.

Exclusión para todos los grupos:

Personas mayores enfermas, con limitaciones físicas o psíquicas, haciendo especial hincapié en:

- Hipertensión pulmonar.
- Hipotensión ortostática.
- Reducción del rendimiento cardiaco de cualquier etiología.
- Miocarditis aguda.
- Enfermedad valvular severa (incluye estenosis aórtica, pulmonar y mitral).
- Trombosis venosa profunda y embolismo pulmonar reciente.
- EPOC avanzado u otras insuficiencias respiratorias severas.
- Disminución de la capacidad de concentración, coordinación y el sentido del equilibrio (Alzheimer, Parkinson, demencias y procesos degenerativos invalidantes).
- Arritmias ventriculares malignas.
- Arritmias auriculares con compromiso de la función cardiaca.
- Insuficiencia cardiaca (IC) descompensada.
- Hipertensión arterial (HTA) no controlada (ej.: 200/105 mm Hg)
- Cirrosis hepática.
- Insuficiencia Renal Crónica.
- Infecciones crónicas virales o de cualquier otro tipo.
- Vasculopatía periférica (Síndrome de Claudicación intermitente).
- Personas mayores con dependencia y fragilidad.
- Pacientes institucionalizados.

5.3. Tamaño de Muestra y Procedimiento de Muestreo

El “**tamaño de la muestra**” se ha calculado con el software G-power 3.1.9.2, a través de una ANOVA de una vía. Se considera con un nivel de significación del 5%, una potencia del 80%, un 10% de porcentaje esperado de abandonos, tres grupos con una única medición, y un tamaño del efecto medio de 0.25 según las recomendaciones de Cohen. Este tamaño de efecto se establece en base a que la práctica de ejercicio físico, en personas mayores del municipio de Jaén, incida sobre los parámetros a estudiar en los grupos del estudio. Así, para detectar diferencias entre los tres grupos observados, será necesario reclutar a 58 sujetos por grupo, suponiendo 174 sujetos en total.

El “**procedimiento de muestreo**” se ha realizado mediante la selección de la muestra a través de un procedimiento consecutivo a la identificación de los sujetos:

Grupo A, personas mayores, de las características descritas, reclutadas en gimnasios y clubes o asociaciones de actividades deportivas (ciclismo, atletismo y running) de la ciudad de Jaén.

Grupo B, personas mayores voluntarias, de las características descritas, entre los participantes que concurren al programa de AF programada en las instalaciones municipales de “La Salobreja” del Ayuntamiento de Jaén.

Grupo C, personas mayores de las características descritas, reclutadas a través de Asociaciones Vecinales de jubilados y Grupos o Asociaciones Culturales de jubilados de la ciudad de Jaén.

5.4. Selección de participantes, dificultades y limitación del estudio

La selección de la muestra de sujetos participantes, realizada de forma voluntaria se ha obtenido como viene indicado en el procedimiento de muestreo, cumpliendo los criterios de inclusión, haciendo hincapié en que tuvieran capacidad para realizar AF/EF, sin limitaciones físicas o psíquicas y que realizaran EF vigoroso, moderado o llevaran Vida Sedentaria.

El mayor problema ha venido derivado de la pandemia mundial por el SARS-CoV-2 (COVID-19), que ha dificultado enormemente el desarrollo de esta tesis, realizada en una población de riesgo vital derivada de esta enfermedad, sobre todo a la hora de reclutar participantes y asistir a la recogida de datos en el Hospital Universitario de Jaén.

No hay inferencia estadística en la población de Jaén en general, al obtenerse la muestra de forma voluntaria y no aleatoriamente.

5.5. Descripción de los participantes

Los participantes en el estudio han sido 174, de los cuales el 46 % son varones y el 54 % mujeres. Hacen Ejercicio Vigoroso un 59 % de hombres y un 41 % mujeres, practican AF de manera Moderada un 28 % de hombres y un 72 % de mujeres y tienen una vida sedentaria un 52 % de hombres y un 48 % de mujeres (Figura 1).

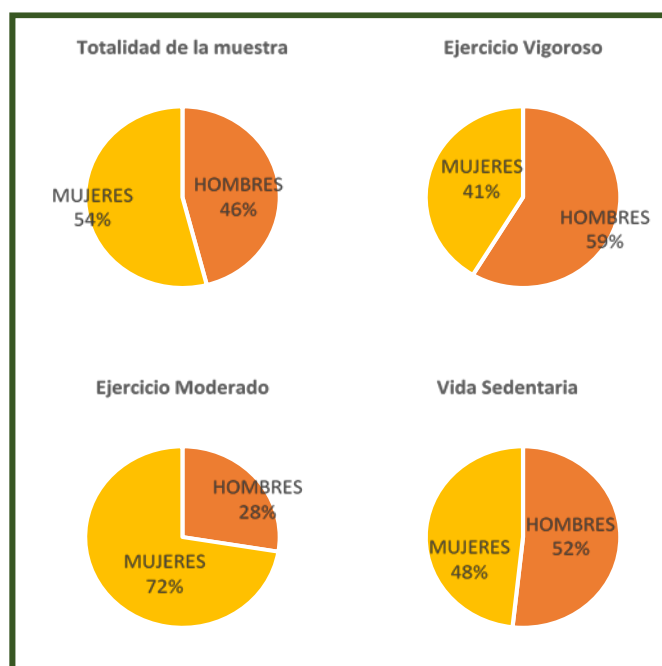


Figura 1. Distribución de los participantes por sexo y cantidad de ejercicio.

Con respecto al nivel de estudios, puede observarse en la Figura 2 que en la totalidad de los participantes la mayoría tiene estudios primarios (44 %),

seguidos de universitarios (26 %) y medios (25 %), siendo en menor porcentaje las personas sin estudios (5 %). En cuanto a la distribución por cantidad de ejercicio, los que practican ejercicio de manera Vigorosa son mayormente universitarios (41 %) seguidos de los que alcanzaron solamente estudios primarios (33 %) y a continuación los lograron estudios medios (22 %). Aquellas personas que practican ejercicio de manera Moderada están más repartidas siendo los universitarios el 26%, los de estudios de grado medio el 29 % y con estudios primarios el 40 %. Entre los que llevan una Vida Sedentaria más de la mitad cursó estudios primarios (60 %), seguidos de los que finalizaron estudios medios (23 %).

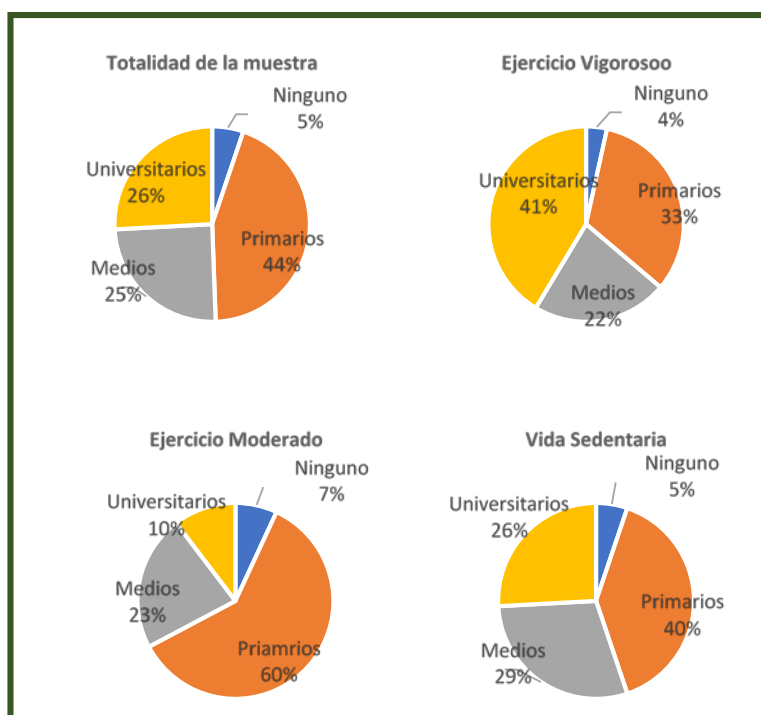


Figura 2. Distribución de los participantes por nivel de estudios y cantidad de ejercicio.

El estado civil es de sujetos mayoritariamente casados, en todos los grupos superan el 50 %, y el menor porcentaje corresponde a personas que conviven en pareja, incluso puede destacarse que nadie de los que hacen Vida

Sedentaria vive en pareja, y tampoco las personas que hacen Ejercicio Vigoroso están solteras o separadas. (Figura 3).

El estado nutricional de los individuos reclutados estuvo en todos los casos dentro del rango de normalidad según el MNA (Guigoz, 2001), con un valor de la Media de 29,13 puntos (desviación típica: 0,860).

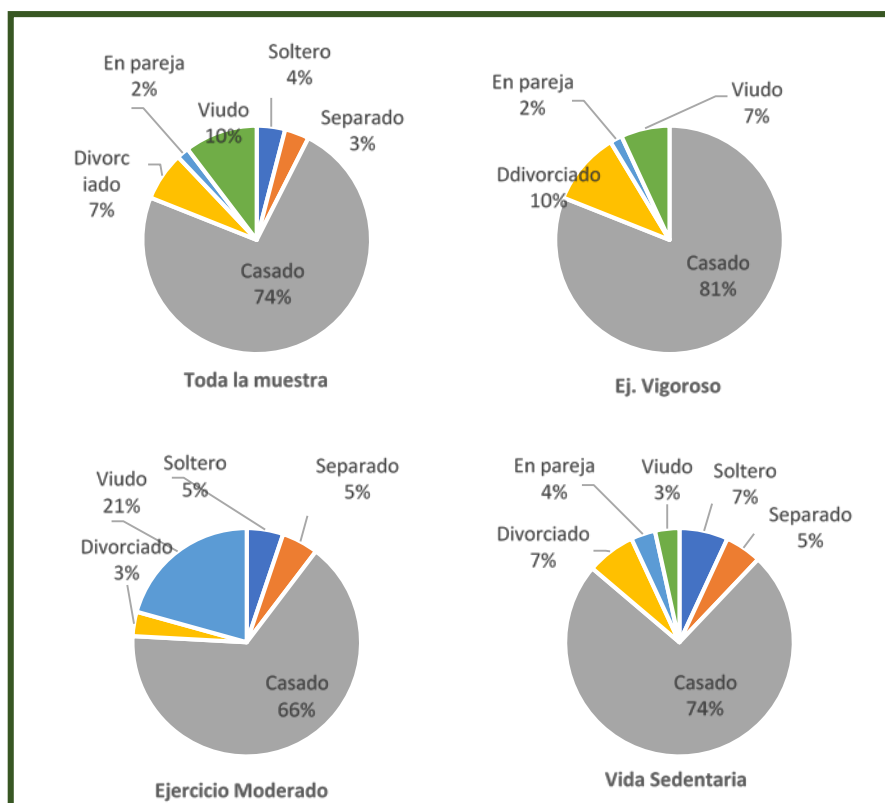


Figura 3. Distribución de la muestra por estado civil y cantidad de ejercicio.

En cuanto al número de enfermedades o patologías crónicas que puedan padecer las personas que participan en este estudio (Figura 4), puede observarse que más de la mitad de los sujetos no padecen enfermedades (26 %) o solamente padecen solo una (29 %). En el grupo que realiza Ejercicio Vigoroso un 52 % no padece ninguna y un 26 % solo padecen una. El grupo de Ejercicio Moderado, un 23 % no padece ninguna, un 36 % solo una y 29 % dos. El grupo de Vida Sedentaria están más repartidos los porcentajes destacando que un 21 % padecen hasta cuatro enfermedades o patologías.

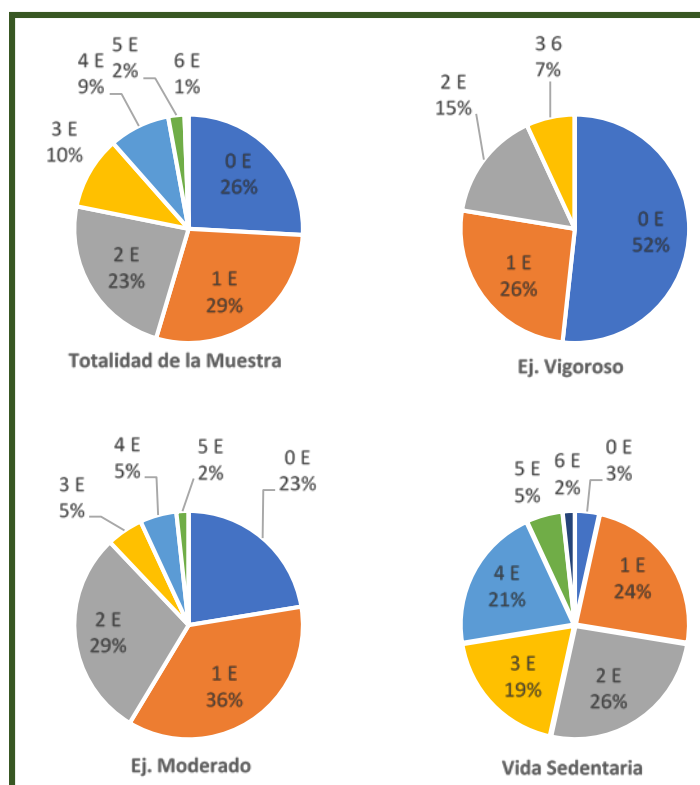


Figura 4. Distribución de la muestra por número de enfermedades o patologías crónicas y cantidad de ejercicio

La cantidad de medicamentos que deben ingerir es diferente en los grupos estudiados. La totalidad de la muestra tiene la cantidad bastante repartido entre los que no consumen medicación (29 %), solo consumen un medicamento (28 %) y los que consumen dos (20 %). Cabe destacar que más de la mitad (57 %) de los que realizan Ejercicio Vigoroso no toman medicamentos (29 %) o solamente toman uno (26 %). Los que realizan ejercicio de manera Moderada, el 22 % no tienen medicación, el 43 % toman un medicamento y el 17 % dos, y solo el 18 % toma más de dos. Los sujetos de Vida Sedentaria solamente el 8 % no tiene medicación, un 14% toma uno, el 31 % dos, y más de la mitad tienen recetados tres o más medicamentos, incluso el 14 % tienen que ingerir más de cuatro. (Figura 5).

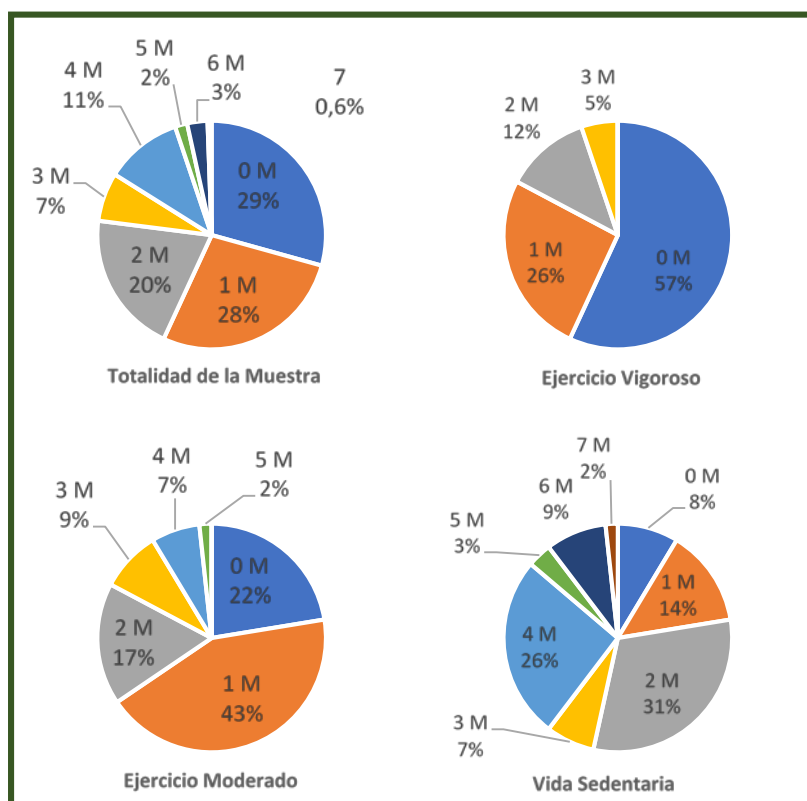


Figura 5. Distribución de los participantes por número de medicamentos recetados y cantidad de ejercicio.

El consumo de tabaco es bastante mayor entre los que llevan una Vida Sedentaria que en el resto. (Figura 6). Concretamente los que realizan Ejercicio Vigoroso o moderado, solamente consumen tabaco el 5 %, mientras que los que llevan una Vida Sedentaria lo consume un 36 %.

La Media de la edad de los participantes es de 69,93 años, con una buena distribución muestral (Ver Figura 7), siendo la Desviación Típica = 3,88, y unos valores de Asimetría = ,464 y de Curtosis = -,769.

En las Tablas 1, 2 y 3, puede verse el resumen de participantes de cada variable personal estudiada, por la cantidad de ejercicio físico realizado y la frecuencia y media de edad.

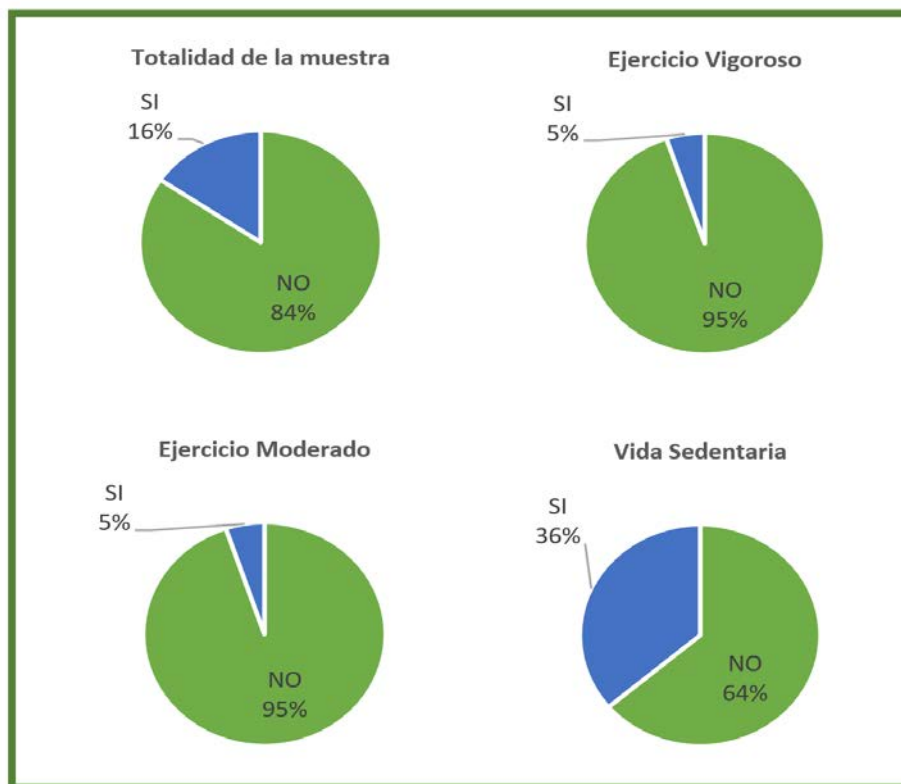


Figura 6. Distribución de los participantes por consumo de tabaco y cantidad de ejercicio.

Tabla 1. Resumen de participantes en frecuencias, porcentajes y por cantidad de ejercicio físico.

VARIABLES		TODA LA MUESTRA		EJERCICIO VIGROSO		EJERCICIO MODERADO		VIDA SEDENTARIA	
		N	%	N	%	N	%	N	%
SEXO	Hombres	80	46,0	34	58,6	16	27,6	30	51,7
	Mujeres	94	54,0	24	41,4	42	72,4	28	48,3
NIVEL DE ESTUDIOS	Ninguno	9	5,2	2	3,4	4	6,9	3	5,2
	Primarios	77	44,3	19	32,8	35	60,3	23	39,7
	Medios	43	24,7	13	22,4	13	22,4	17	29,3
	Universitarios	45	25,9	24	41,4	6	10,3	15	25,9
ESTADO CIVIL	Soltero	7	4,0	0	0	3	5,2	4	6,9
	Separado	6	3,4	0	0	3	5,2	3	5,2
	Casado	128	73,6	47	81,0	38	65,5	43	74,1
	Divorciado	12	6,9	6	10,3	2	3,4	4	6,9
	En pareja	3	1,7	1	1,7	0	0	2	3,4
	Viudo	18	10,3	4	6,9	12	20,7	2	3,4
Nº DE ENFERMED. O PATOLÓG. CRÓNICAS	Ninguna	45	25,9	30	51,7	13	22,4	2	3,4
	Una	50	28,7	15	25,9	21	36,2	14	24,1
	Dos	41	23,6	9	15,5	17	29,3	15	25,9
	Tres	18	10,3	4	6,9	3	5,2	11	19,0
	Cuatro	15	8,6	0	0	3	5,2	12	20,7
	Cinco	4	2,3	0	0	1	1,7	3	5,2
	Seis	1	,6	0	0	0	0	1	1,7
Nº DE MEDICAMEN. QUE TOMA	Ninguno	51	29,3	33	56,9	13	22,4	5	8,6
	Una	48	27,6	15	25,9	25	43,1	8	13,8
	Dos	35	20,1	7	12,1	10	17,2	18	31,0
	Tres	12	6,9	3	5,2	5	8,6	4	6,9
	Cuatro	19	10,9	0	0	4	6,9	15	25,9
	Cinco	3	1,7	0	0	1	1,7	2	3,4
	Seis	5	2,9	0	0	0	0	5	8,6
	Siete	1	,6	0	0	0	0	1	1,7
FUMADORES	No	147	84,5	55	94,8	55	94,8	37	63,8
	Si	27	15,5	3	5,2	3	5,2	21	36,2

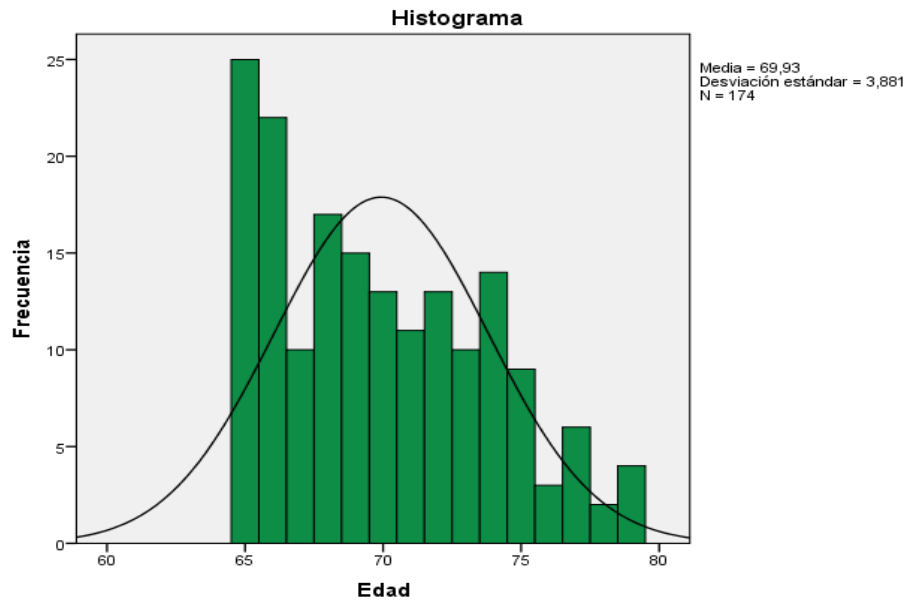


Figura 7. Distribución de los participantes por edades.

Tabla 2. Media de edad y distribución.

Edad	Ej. Vigoroso M edad = 68,91				Ej. Moderado M edad = 70,72				V. Sedentaria M edad = 70,16				Total M edad= 69,63			
	N	% Total	N Varón	N Mujer	N	% Total	N Varón	N Mujer	N	% Total	N Varón	N Mujer	N	% Total	N Varón	N Mujer
65	11	19,0	6	5	8	13,8	1	7	6	10,3	1	5	25	14,4	8	17
66	7	12,1	2	5	5	8,6	1	4	10	17,2	6	4	22	12,6	9	13
67	4	6,9	3	1	1	1,7	0	1	5	8,6	3	2	10	5,7	6	4
68	6	10,3	2	4	7	12,1	2	5	4	6,9	1	3	17	9,8	5	12
69	4	6,9	4	0	4	6,9	0	4	7	12,1	5	2	15	8,6	9	6
70	8	13,8	4	4	3	5,2	0	3	2	3,4	1	1	13	7,5	5	8
71	4	6,9	2	2	5	8,6	2	3	2	3,4	1	1	11	6,3	5	6
72	4	6,9	4	0	4	6,9	1	3	5	8,6	1	4	13	7,5	6	7
73	7	12,1	5	2	1	1,7	0	1	2	3,4	1	1	10	5,7	6	4
74	1	1,7	1	0	10	17,2	5	5	3	5,2	3	0	14	8,0	9	5
75	1	1,7	0	1	4	6,9	1	3	4	6,9	3	1	9	5,2	4	5
76	1	1,7	1	0	0	0	0	0	2	3,4	1	1	3	1,7	2	1
77	0	0	0	0	3	5,2	1	2	3	5,2	2	1	6	3,4	3	3
78	0	0	0	0	1	1,7	0	1	1	1,7	0	1	2	1,1	0	2
79	0	0	0	0	2	3,4	2	0	2	3,4	1	1	4	2,3	3	1
Total	58	100	34	24	58	100	16	42	58	100	30	28	174	100	80	94

5.6. Variables (independientes y dependientes)

La **variable independiente** es la práctica o no de ejercicio físico en los tres grupos aludidos (A, B y C) donde vengán determinados el sexo y fecha de nacimiento y otras variables de tipo personal de los sujetos.

Las **variables dependientes** serán la frecuencia cardiaca en reposo, tensión arterial, parámetros antropométricos (perímetro de cintura e índice de masa corporal), espirometría forzada (capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en 1 segundo), dinamometría (presión de agarre), velocidad de marcha, medición de composición corporal por bioimpedancia (masa muscular total, masa grasa total, suma de masa muscular de los 4 miembros e índice de masa muscular esquelética apendicular) y los constructos estudiados en los cuestionarios de calidad de vida (WHOQOL-BREF) de cuantificación de la AF (YPAS) y estado nutricional (MNA).

5.7. Aspectos Éticos, Deontológicos y/o Bioseguridad

Se han seguido los criterios de la Declaración de Helsinki (modificada en 2013) para proyectos de investigación. También se ha cumplido con la legislación nacional para ensayos clínicos (Ley 223/2004 de 6 de febrero), investigación biomédica (Ley 14/2007 de 3 de julio) y declaración de conformidad para los participantes (Ley 3/2018). Así mismo se ha contemplado el código de Buenas Prácticas de la Universidad de Jaén.

Este Proyecto de Tesis Doctoral ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de Jaén, el 31 de octubre de 2019, ubicado en el Hospital Universitario de Jaén (HUU), donde se ha realizado el trabajo de campo (el documento de aceptación se adjunta en ANEXOS). La Tesis Doctoral, está registrada en el PEIBA (Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía) con el código: TD-1309-2019 y código interno: 1432-N-19 (ANEXOS).

En dicha solicitud al CEIB del HUU se encuentran:

- Hoja de Información a participantes y Consentimiento informado.
- Compromiso de los investigadores a respetar en todo momento la confidencialidad de todos los datos de carácter personal sobre

personas participantes en el estudio, sus familias y los profesionales a los que tenga acceso en el desarrollo de mi proyecto (TD).

- Declaración que conozco y acepto el Protocolo mediante el que se determinan pautas básicas destinadas a asegurar y proteger el derecho a la intimidad del paciente por los alumnos y residentes en Ciencias de la Salud, acordado por la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud (Orden SSI/81/2017 de 19 de enero).
- Compromiso a actuar de acuerdo con las normas de buena práctica clínica en todo contacto con las personas participantes en el estudio o relacionadas con el mismo y a respetar el derecho a la intimidad, conforme a lo dispuesto en la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- Los anteriores compromisos y la declaración están firmados por el doctorando y sus tutores, asistencial del Hospital Universitario de Jaén y académico de la Universidad de Jaén.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Recogida de datos y fuentes de información

Los sujetos del estudio se han citado en grupos de varias personas en la UGC “Endocrinología y Nutrición” del Hospital Universitario de Jaén (HUU) los fines de semana (para no interferir en su actividad asistencial), siempre y cuando la pandemia de SARS-CoV-2 lo permitiera. Se les han realizado las exploraciones físicas aludidas (historia clínica, exploración física, TA, frecuencia cardíaca en reposo, espirometría forzada, peso, talla, índice de masa muscular, perímetro de cintura, medición de masa muscular, medición de fuerza muscular por dinamometría, velocidad de marcha, medición de sarcopenia y composición corporal por bioimpedancia) todas ellas obtenidas por el doctorando. También se les ha pedido que contesten a los cuestionarios (YPAS y WHOQOL-BREF), y al test MNA (Mini Nutritional Assessment), para determinar su estado nutricional. Todo ello en presencia y con la asistencia del propio doctorando.

Tras algo más de dos años, se han ido recogiendo los datos de los tres grupos (A, B y C), recogida dificultada por la presencia de SARS-CoV-2, especialmente sensible a la población en estudio, que ha dificultado y alargado mucho el trabajo de campo.

6.2. Cuestionarios (MNA, YPAS, WHOQOL-BREF)

Los tres Cuestionarios, aunque pueden ser autoadministrados, han sido realizados, mediante entrevista, por el doctorando, al objeto de disminuir sesgos:

Medición del estado nutricional (MNA, Guigoz, 2001), para determinar el estado nutricional en personas mayores, compuesto por 18 ítems (6 de cribaje y 12 de evaluación) permiten evaluar el estado nutricional, mediante una puntuación, siendo normal de 24 a 30 puntos, situación de riesgo nutricional de 17 a 23'5 puntos y malnutridos por debajo de 17 puntos.

Medición de AF (Cuestionario YPAS), para cuantificar si el ejercicio físico es vigoroso, moderado o lleva Vida Sedentaria (De Abajo et al., 2001, adaptado por Donaire-González et al., 2011 y por Helmerhorst et al., 2012). El cuestionario (de 39 ítems) consta de dos partes. La primera parte consiste en un historial cuantitativo de las actividades realizadas en una semana típica del último mes, donde se pregunta al entrevistado el tiempo dedicado a cada actividad de las incluidas en una lista que abarca tareas domésticas, laborales, actividades de exterior, cuidado de otras personas y actividades de ocio. La segunda parte mide la participación en actividades según la intensidad percibida por el individuo. Así se puede obtener: el tiempo en AF expresado en horas a la semana, a partir de la suma de las horas a la semana en todas las actividades, y el gasto energético en AF. Este último se puede expresar en MET·h/sem tras multiplicar el tiempo (en h/sem) por el código de intensidad (en MET) de cada actividad, obtenido a partir del Compendio de Actividades Físicas de Ainsworth (Ainsworth, B. E. et al., 2011).

De esta manera clasificaríamos a los que realizan AF Vigorosa, > 6 METs, los de AF Moderada entre 3 - 6 METs y Vida Sedentaria < de 3 METs.

Cuestionario de Calidad de Vida (Cuestionario **WHOQOL-BREF**, WHOQOL Group 1993). Consta de 26 ítems y produce un perfil de 4 dimensiones: salud física, salud psicológica, relaciones sociales y ambiente. Se obtiene un perfil del paciente y una puntuación sobre percepción de calidad de vida global y salud general.

6.3. Espirometría Forzada

En 1984 ya se estudió la relación de la musculatura respiratoria con espirometría (Enright P.L. et al, 1984), por el Grupo de Salud Cardiovascular donde se evaluaron 4.443 pacientes de 65 - 85 años, de ambos sexos, de cuatro comunidades de los EE UU, correlacionando valores espirométricos, como Presión Inspiratoria Máxima (MPI), Presión Espiratoria Máxima (MPE) y Capacidad Vital Forzada (CVF), con el sexo, fuerza de agarre por dinamometría, perímetro de cintura y masa corporal magra (medida por bioimpedancia), considerando valores predictivos positivos o negativos de salud general. Estos parámetros son similares a los medidos en nuestra tesis doctoral.

Con la espirometría se obtienen datos de volúmenes y capacidades pulmonares, tal como la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1). El entrenamiento mejora la resistencia y la fuerza de los músculos respiratorios en atletas, reduce la resistencia de los canales espiratorios, incrementa la elasticidad pulmonar y la expansión alveolar (Tlatoa, et al., 2014). Y así, mediante la espirometría es posible cuantificar esta mejoría. La mejor relación de la espirometría con ejercicio físico, se ha encontrado con el estudio de personas mayores sanas, entre 65 y 81 años, asociando los datos obtenidos de la musculatura esquelética, la fuerza muscular por dinamometría, AF obtenida por cuestionario y dos datos obtenidos de espirometría, la FVC y el FEV1 (Schweitzer, 2016). También algunos parámetros de este estudio coinciden con los empleados en esta tesis doctoral.

Con ejercicios específicos de musculatura inspiratoria, se ha visto que solamente con un entrenamiento al 80% del esfuerzo inspiratorio máximo sostenido durante 8 semanas existía un incremento de la FVC (Enright & Unnithan, 2011). Otros autores, estudiaron el efecto en mujeres inactivas del ejercicio de resistencia aeróbico, de fuerza y el combinado; en el ejercicio de

resistencia aeróbica se generó un incremento de la FVC y de FEV1 (Khosravi et al., 2013).

En una interesante y reciente Tesis Doctoral, (Roldan, 2019) “Entrenamiento respiratorio: cambios de la presión inspiratoria máxima y relación con la funcionalidad del adulto mayor sano”, se hace una revisión muy precisa y actualizada de la relación entre Espirometría Forzada y el entrenamiento de la musculatura respiratoria en personas mayores sanas (inspiratoria y espiratoria) (Watsford y Murphy, 2008) (Mills, 2015), con objeto de mejorar la MIP y la MEP, obteniendo mejoras de la misma, junto a incremento del grosor del músculo diafragma (principal músculo respiratorio). En nuestro medio, no ha sido posible el cálculo de las MIP y MEP, ni la medición del grosor del músculo diafragmático, por lo que se ha recurrido a mediciones indirectas de la musculatura respiratoria obtenidas por la Espirometría Forzada como son la Capacidad Vital Forzada (FVC) y el Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo (FVE1) (Schweitzer, 2016) para ver si hay variaciones significativas en las tres poblaciones en estudio de nuestra tesis.

Para la medición de estos parámetros utilizamos un espirómetro Carlos Schattzman, modelo μ S-20, ajustado a edad, sexo, peso, talla, temperatura ambiente, humedad y presión atmosférica.

Los Valores de FVC y FVE1, se han recogido en litros, litros x segundo y en porcentaje (%) para ambas determinaciones. Para su comparación entre grupos se emplea el porcentaje en %.

6.4. Medición de fuerza muscular de agarre por dinamometría

La fuerza de agarre disminuida va asociada a pérdida de independencia, sobre todo en personas mayores, con predicción de un mayor riesgo de limitaciones funcionales y discapacidad en estas edades, así como la mortalidad por todas las causas. La fuerza de agarre o fuerza muscular normal va asociada a la AF (Cooper, 2017) También se utiliza para la medición de sarcopenia.

Para la tesis doctoral, empleamos un dinamómetro de mano JAMAR analógico e hidráulico, el instrumento más utilizado para esta determinación, con una fiabilidad establecida de test-retest, interevaluador e intraevaluador.

(Roberts et al., 2011). Midiendo la fuerza de agarre en la mano dominante con tres determinaciones, en posición sentada, apoyada la espalda en el respaldo del asiento con la mano dominante, con los pies en el suelo y el dinamómetro apoyados en una mesa, obteniendo el valor promedio de las mismas. Los puntos de corte, para ambos sexos, se han estipulado, según criterios del Consenso Europeo de Sarcopenia Revisado (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Punto de corte de la fuerza de prensión o fuerza de agarre:

	Hombres	Mujeres
Fuerza de Agarre disminuida	< 27 Kg	< 16 Kg

6.5. Velocidad de Marcha (VM)

Es un medidor de “fragilidad” en personas mayores. Consiste en medir, mediante cronómetro, la velocidad de marcha (en metros por segundo, a ritmo normal), de una distancia determinada, en nuestro caso 4 metros, dividiendo la distancia (4 m), por el tiempo tardado en recorrerlos (en segundos), mediante dos determinaciones, empleando el valor promedio de las dos, nos da la VM (en m/seg.) (López-Teros et al, 2014).

Como en la medición de fuerza muscular, la VM se utiliza también para la medición de sarcopenia y los puntos de corte son los aplicados en el Consenso Europeo de Sarcopenia Revisado (Cruz-Jentoft et al., 2019).

El punto de corte de la VM para hombres y mujeres: $\leq 0'8$ m/seg

6.6. Medición de Tensión Arterial (TA) y Frecuencia Cardíaca en Reposo (FCR)

Hemos utilizado un aparato de medición de TA, OMRON, modelo M-6 Comfort, que mide simultáneamente TA y frecuencia cardíaca, con los participantes sentados y tras 35 minutos de reposo.

Los valores de normalidad de la TA según la OMS:

- Tensión Arterial Sistólica: ≤ 140 mm Hg
- Tensión Arterial Diastólica: ≤ 90 mm Hg

6.7. Parámetros Antropométricos: Peso, Talla, Índice de Masa Corporal y Perímetro de Cintura

Para el peso y la talla hemos utilizado una báscula/tallímetro, modelo SICA, el IMC se ha calculado por la fórmula $IMC = \text{Peso (en Kg)} / \text{Talla (en m}^2\text{)}$. El PC se ha obtenido con un metro diseñado para la medición de parámetros antropométricos (Metric Imperial distribuido por Abbott), con sujetos en bipedestación, con los pies juntos, el tronco erguido, abdomen relajado y miembros superiores colgando a los lados del cuerpo, detectándose por palpación el extremo superior de la cresta iliaca y el extremo inferior de las costillas de ambos lados, señalizando su punto medio y pasando la cinta métrica horizontalmente por los puntos medios derecho e izquierdo, repetir la medición y calcular el valor promedio de las tres. El perímetro de cintura es un buen marcador de riesgo cardiovascular (Robert Ross et al., 2020).

Los Valores de referencia para parámetros antropométricos:

Índice de Masa Corporal (IMC):

- Normal: $\leq 24,9 \text{ Kg/m}^2$
- Sobrepeso: $25-29,9 \text{ Kg/m}^2$
- Obesidad: $> 30 \text{ Kg/m}^2$

Perímetro de cintura:

- Hombres: $< 102 \text{ cm}$
- Mujeres: $< 88 \text{ cm}$

6.8. Composición Corporal por Bioimpedancia

Se ha utilizado un analizador de composición corporal multifrecuencia, tetrapolar, Tanita de Bio Lógica, modelo MC-180MA, capaz de medir parámetros de todo el cuerpo y segmentarios (tronco y cuatro extremidades), ajustados a sexo, edad, peso y talla.

La bioimpedancia mide de forma indirecta la masa muscular total, la suma de la masa muscular de los 4 miembros, índice de masa muscular esquelética apendicular y la masa grasa total (; Cruz-Jentoft et al., 2019; Da Silva et al., 2017; De Frutos, 2017; Ribeiro y Kehayias, 2014; Rodríguez-Camacho, 2017).

También nos sirve para la medida y cuantificación de sarcopenia, siguiendo los criterios, y los puntos de corte, ya mencionados, del Consenso Europeo de Sarcopenia Revisado (Cruz-Jentoft et al., 2019). La presencia o no de sarcopenia vendrá determinada por la fuerza de agarre, INMEA y velocidad de marcha (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Puntos de Corte para la Masa Muscular:

	Hombres	Mujeres
- Masa Muscular Total	< 20 Kg	<15 Kg
- IMMEA	< 7.0 Kg/m ²	< 5,5 Kg/m ²

6.9. Análisis Estadístico y Programas Utilizados

Se ha utilizado el programa SPSS (versión 24).

El análisis descriptivo se ha realizado mediante medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas y mediante porcentajes para las cualitativas.

A la hora de comparar los valores medios de las variables cuantitativas en los tres grupos, se ha realizado en primer lugar la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de la varianza, en cuyo caso se ha procedido a realizar un análisis de varianza (ANOVA). Igualmente, aun no existiendo homogeneidad de la varianza, si se da el caso de una buena distribución muestral tanto en asimetría como en curtosis, siguiendo a Bandalos y Finney, 2010; Muthén y Kaplan, 1992 (admiten pruebas paramétricas si el rango esta entre $\pm 2,00$) se ha realizado el ANOVA. Posteriormente, si cuando el ANOVA ha ofrecido diferencias significativas entre los valores de la Media, se ha realizado un análisis post-hoc de Bonferroni para precisar en qué sentido se producen las diferencias.

3ª PARTE:

RESULTADOS

7.- RESULTADOS

En este apartado se mostraran los resultados tanto del Historial Clínico como de los alcances de Calidad de Vida, Satisfacción del Estado de Salud, Gasto Energético y Dominios de Salud.

7.1. Historial clínico y exploración

El historial clínico ha sido el pilar de la investigación. Se ha hecho individualmente a cada sujeto participante y cuyos resultados darán respuestas a los objetivos planteados. Se han realizado mediciones de tensión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, perímetro de cintura, índice de masa corporal, datos espirométricos (capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzada en 1 segundo). Perímetros obtenidos por bioimpedancia (masa muscular total, suma de masa muscular de los 4 miembros, índice de masa muscular esquelética apendicular y masa grasa total). Presión de agarre por dinamometría y velocidad de marcha.

7.1.1 Tensión arterial y frecuencia cardíaca

Los análisis descriptivos demuestran una buena distribución muestral al presentar datos de Desviación Típica $> 1,00$ y de Asimetría y Curtosis $< 1,00$. Puede observarse que el valor de la media aumenta en la tensión arterial, tanto en sistólica como diastólica y la frecuencia cardiaca en reposo en la en función de la cantidad de actividad física realizada, siendo más baja cuanto más cantidad de actividad física realicen. La distribución muestral es buena al estar la asimetría y la curtosis en un rango $\pm 2,00$, y la desviación típica $> 1,00$.

Tabla 4. Análisis descriptivo de la tensión arterial y frecuencia cardiaca.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
TAS (mm Hg) *	Ej. Vigoroso	134,36	16,122	98	168	,203	-,469
	Ej. Moderado	134,10	18,016	104	185	,648	,283
	V. Sedentaria	141,79	22,166	107	204	,849	,365
	Total	136,75	19,164	98	204	,781	,714
TAD (mm Hg) **	Ej. Vigoroso	78,66	9,288	57	98	-,312	,181
	Ej. Moderado	79,14	11,814	56	110	,448	,046
	V. Sedentaria	81,53	11,219	51	107	,136	,203
	Total	79,78	10,838	51	110	,201	,184
FCR *** (pulsaciones x minuto)	Ej. Vigoroso	63,22	6,712	46	82	-,312	,181
	Ej. Moderado	69,86	1,249	67	73	,550	,140
	V. Sedentaria	76,28	3,951	70	87	,949	,855
	Total	69,79	7,004	46	87	-,511	,993

NOTA: (*) TAS (Tensión Arterial Sistólica). (**) TAD (Tensión Arterial Diastólica). (***) FCR (FrecuenciaCardíaca en Reposo)

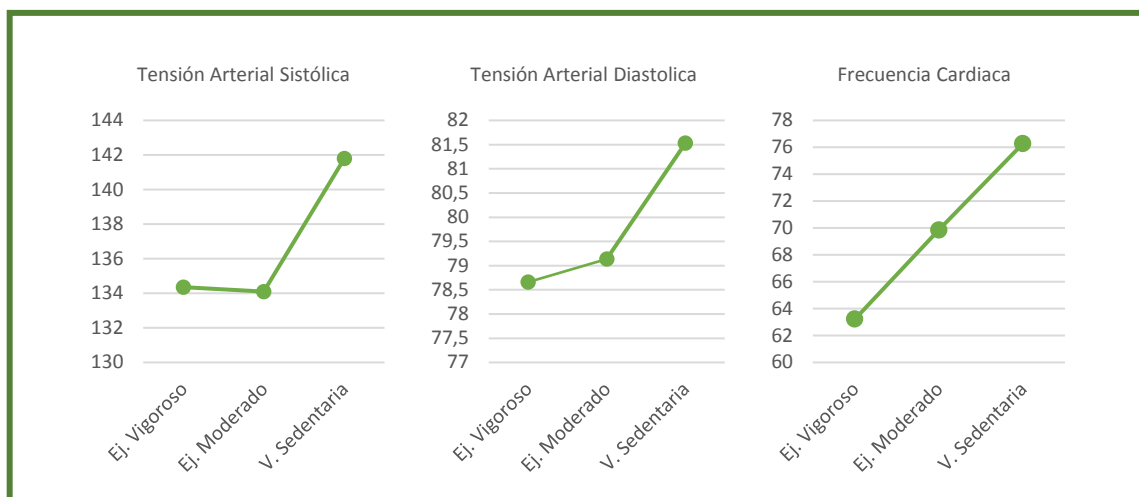


Figura 8. Diferencias de medias en Tensión Arterial y Frecuencia Cardiaca.

Se ha realizado la prueba de Levene (ver Tabla 5) para comprobar la homogeneidad de la varianza, y se ha podido comprobar que en datos de tensión arterial los grupos son homogéneos al mostrar un valor de significación $> .05$, mientras que la frecuencia cardiaca no da resultados de homogeneidad

favorables, al mostrar un valor de significación $< .05$, sin embargo al haber alcanzado una buena distribución muestral, como puede verse en la Tabla 4 (rango ± 2.00) tanto en asimetría como en curtosis (Bandalos & Finney, 2010; Muthén & Kaplan, 1992) se procede a realizar pruebas paramétricas para el Análisis de Varianza.

Tabla 5. Prueba de homogeneidad de varianza para tensión arterial y frecuencia cardíaca comparándolo por grupos.

	Estadístico de Levene	df1	df2	p
TAS (mm Hg) *	1,998	2	171	,139
TAD (en mm Hg) **	1,489	2	171	,228
FCR *** (pulsaciones x minuto)	33,331	2	171	,000

NOTA: (*) TAS (Tensión Arterial Sistólica). (**) TAD (Tensión Arterial Diastólica). (***) FCR (Frecuencia Cardíaca en Reposo)

Para comprobar si existe diferencia estadísticamente significativa en la tensión arterial y frecuencia cardíaca entre los tres grupos, se ha procedido a realizar un análisis de varianza (ANOVA). Los resultados (Ver Tabla 6) muestran diferencias estadísticamente significativas en tensión arterial sistólica ($F_{(2, 171)} = 3,084$, $p > .05$), y en frecuencia cardíaca ($F_{(2, 171)} = 119,106$, $p > .05$).

Tabla 6. Análisis de varianza (ANOVA) para tensión arterial y frecuencia cardíaca comparándolo por grupos.

		gl	F	p
TAS (en mm Hg) *	Entre grupos	2	3,084	,048
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
TAD (en mm Hg) **	Entre grupos	2	1,176	,311
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
FRC *** (pulsaciones x minuto)	Entre grupos	2	119,106	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

NOTA: (*) TAS (Tensión Arterial Sistólica). (**) TAD (Tensión Arterial Diastólica). (***) FCR (Frecuencia Cardíaca en Reposo).

A la vista de los resultados de la ANOVA se ha aplicado la prueba post hoc de Bonferroni (Tabla 7), donde se puede observar que en frecuencia cardiaca es estadísticamente significativa la diferencia de medias entre el grupo de que realizan Ejercicio Vigoroso y el que realiza Ejercicio Moderado, obteniendo una diferencia de medias de 6,638, siendo la frecuencia cardiaca más alta en los que realizan Ejercicio Moderado. También es estadísticamente significativa la diferencia entre Ejercicio Vigoroso y Vida Sedentaria, siendo estos últimos los que presenta mayor frecuencia cardiaca con una diferencia de medias de 13,052. Y al comparar los que realizan Ejercicio Moderado y los que llevan una Vida Sedentaria, estos últimos también puntúan más alto con una diferencia de medias de 6,414.

Tabla 7. Prueba post hoc (Bonferroni) para tensión arterial y frecuencia cardiaca comparando los resultados por grupos.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	p
TAS (en mm Hg)*	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	,259	1,000
		V. Sedentaria	-7,431	,108
	Ej. Moderado	Ej. Vigoroso	-,259	1,000
		V. Sedentaria	-7,690	,090
TAD (en mm Hg)**	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	-,483	1,000
		V. Sedentaria	-2,879	,462
	Ej. Moderado	Ej. Vigoroso	,483	1,000
		V. Sedentaria	-2,397	,705
FCR*** (pulsaciones x minuto)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	-6,638*	,000
		V. Sedentaria	-13,052*	,000
	Ej. Moderado	Ej. Vigoroso	6,638*	,000
		V. Sedentaria	-6,414*	,000

NOTA: (*) TAS (Tensión Arterial Sistólica). (**) TAD (Tensión Arterial Diastólica). (***) FCR (Frecuencia Cardíaca en Reposo).

7.1.2 Perímetro de cintura e índice de masa corporal

Las tabla 8 y la figura 9 permiten observar que en el perímetro de cintura (PC) el valor de la Media es menor en los que practican Ejercicio Vigoroso en relación sólo a los sujetos con hábitos sedentarios. Al comparar el grupo de Ejercicio Moderado con el de hábitos sedentarios, es menor en aquél. Respecto del índice de masa corporal, podemos observar que el valor de la Media es

menor en los que practica Ejercicio Vigoroso y, al comparar los que hacen Ejercicio Moderado con los que tienen hábitos sedentarios, es menor en los primeros.

Tabla 8. Análisis descriptivo del Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
PC en cm. *	Ej. Vigoroso	83,34	7,798	69,00	96,00	-,052	-1,303
	Ej. Moderado	85,04	5,713	73,00	99,00	,349	,002
	V. Sedentaria	102,06	11,621	57,00	125,00	-1,294	3,573
	Total	90,15	12,131	57,00	125,00	,453	-,120
IMC ** (Kg/talla en m ²)	Ej. Vigoroso	24,12	1,271	20,10	25,91	-1,422	1,938
	Ej. Moderado	25,61	1,825	20,53	28,80	-,516	,073
	V. Sedentaria	29,64	3,467	20,00	39,43	-,029	1,350
	Total	26,46	3,325	20,00	39,43	,972	1,374

NOTA: (*): PC (perímetro de cintura). (**): IMC (Índice de Masa Corporal).

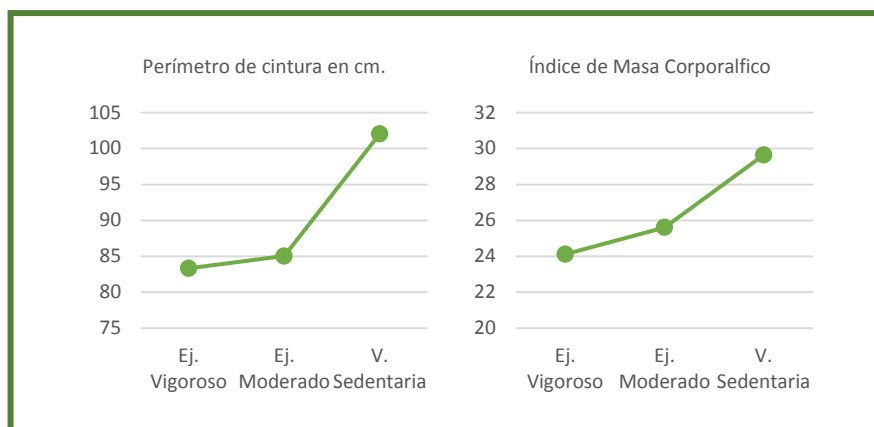


Figura 9. Diferencias de medias en Perímetro de Cintura y en Índice de Masa Corporal

Al haber mostrado una buena distribución muestral tanto en asimetría como en curtosis, es posible realizar el ANOVA (Bandalos & Finney, 2010; Muthén & Kaplan, 1992), independientemente del resultado de la prueba de Levene que indica que los grupos no son homogéneos (Ver Tabla 9).

Tabla 9. Prueba de homogeneidad de varianza para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
PC en cm.*	7,954	2	171	,000
IMC (Kg/talla en m ²) **	15,676	2	171	,000

NOTA: (*): PC (perímetro de cintura). (**) IMC (Índice de Masa Corporal).

La ANOVA realizada para comparar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos estudiados tanto en el perímetro de cintura como en el Índice de Masa Corporal (ver Tabla 10) indica que en ambos parámetros si existe dicha diferencia, siendo los valores alcanzados en el PC de $F_{(2, 171)} = 81,624$, $p < ,001$, y en el IMC de $F_{(2, 171)} = 83,585$, $p < ,001$.

Tabla 10. Análisis de varianza (ANOVA) para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.

		gl	F	p
PC en cm. *	Entre grupos	2	81,624	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
IMC (Kg/talla en m ²) **	Entre grupos	2	83,585	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

NOTA: (*) PC (perímetro de cintura). (**) IMC (Índice de Masa Corporal).

La prueba post hoc de Bonferroni (Tabla 11) ha indicado que tienen un PC mayor quien lleva un Vida Sedentaria, con diferencias estadísticamente significativas, tanto al compararlos con los que realizan Ejercicio Vigoroso (DM = 18,724) como con los que realizan Ejercicio Moderado (DM = 17,017). Y en cuanto al IMC también tiene muestra diferencia estadísticamente significativa con una puntuación más alta los que llevan una Vida Sedentaria al compararlos con los que realizan Ejercicio Vigoroso (DM = 5,518) y al compararlos con los que realizan Ejercicio Moderado (DM = 4,029); y al comparar los que realizan ejercicio, los que lo realizan de manera moderado tienen un IMC superior a los que lo realizan de manera Vigorosa (DM = 1,489).

Tabla 11. Prueba post hoc (Bonferroni) para Perímetro de Cintura e Índice de Masa Corporal.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Sig.
PC (en cm) *	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	-1,707	,881
		V. Sedentaria	-18,724*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-17,017*	,000
IMC (Kg/m ²) **	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	-1,489*	,003
		V. Sedentaria	-5,518*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-4,029*	,000

NOTA: (*) PC (Perímetro de Cintura), (**) IMC (Índice de Masa Corporal)

7.1.3. Datos espirométricos: capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en 1 segundo

En la Tabla 12 y la Figura 10 puede observarse que la Capacidad Vital Forzada (FVC) es mayor en los que practican Ejercicio Vigoroso que en los que practica Ejercicio Moderado, pero no que en los que tienen hábitos sedentarios. Paradójicamente, este parámetro es menor en los que realizan Ejercicio Moderado que en los sujetos sedentarios. En cuanto al volumen espiratorio forzado (FVE1), es mayor en los que realizan Ejercicio Vigoroso que en los que realizan Ejercicio Moderado, pero nuevamente no mayor que los que tienen hábitos sedentarios.

Tabla 12. Análisis descriptivo de la Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
FVC (en %) *	Ej. Vigoroso	123,02	18,959	90	161	,260	-,825
	Ej. Moderado	110,28	19,2070	50	154	-,208	,764
	V. Sedentaria	125,10	22,4820	74	166	-,428	-,407
	Total	119,47	21,206	50	166	-,100	-,216
FVE1 (en %) **	Ej. Vigoroso	137,98	26,6570	92	236	,801	1,634
	Ej. Moderado	119,52	24,2100	45	172	-,251	,716
	V. Sedentaria	132,84	26,8880	42	176	-,760	1,262
	Total	130,11	26,9510	42	236	,005	1,229

NOTA: (*) FVC (Capacidad Vital Forzada). (**) FVE 1 (Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo).

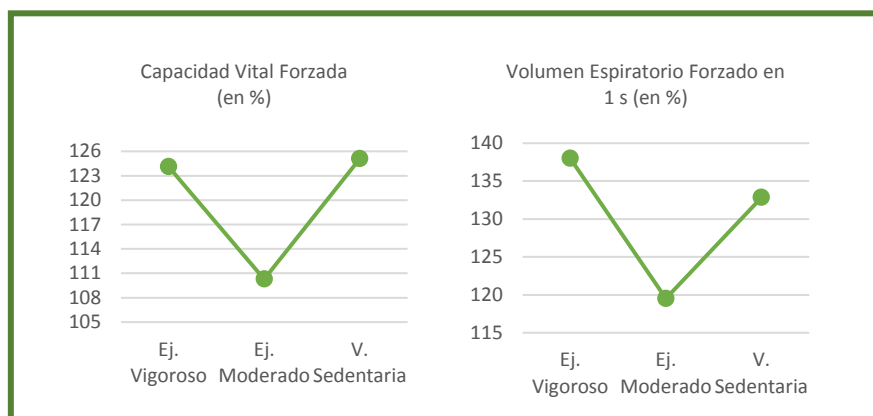


Figura 10. Diferencias de medias en Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio.

En la Tabla 13 puede apreciarse que el estadístico de Levene indica que son grupos homogéneos tanto respecto a la FVC y como al FVE1, al mostrar ambos parámetros un nivel de significación de $p > ,05$.

Tabla 13. Prueba de homogeneidad de varianza para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio.

	Estadístico de Levene	df1	df2	p
FVC (en %) *	1,193	2	171	,306
FVE1 (en %) **	,460	2	171	,632

NOTA: (*) FVC (Capacidad Vital Forzada). (**) FVE 1 (Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo).

Los resultados de la ANOVA (Tabla 14) muestran en FVC que $F_{(2, 171)} = 9633$, $p < ,001$, y en FVE1 los valores son $F_{(2, 171)} = 7,826$, $p \leq ,001$.

Tabla 14. Análisis de varianza (ANOVA) para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados

		gl	F	p
FVC (en %) *	Entre grupos	2	9,633	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
FVE1 (en %) **	Entre grupos	2	7,826	,001
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

NOTA: (*) FVC (Capacidad Vital Forzada). (**) FVE 1 (Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo).

Al observar las diferencias en función del tipo de ejercicio físico o ausencia de éste, puede verse en la Tabla 15 que en relación al FVC es estadísticamente significativa la diferencia entre los que realizan Ejercicio Vigoroso y los que lo realizan de manera moderada, mostrando una DM = 13,810, siendo más altos los valores alcanzados por los que realizan Ejercicio Vigoroso, y entre quien realiza Ejercicio Moderado y quienes llevan Vida Sedentaria, alcanzan puntuaciones más altas quienes llevan Vida Sedentaria alcanzando una DM = 14,828.

En FVE1, solamente muestra diferencias estadísticamente significativas la comparación entre los que realizan ejercicio físico, alcanzando una puntuación media superior quienes realizan ejercicio físico de manera Vigorosa con una DM = 18,466 (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Prueba post hoc (Bonferroni) para Capacidad Vital y el Volumen Espiratorio en 1 segundo Forzados.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	p
FVC (en %)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	13,810*	,001
		V. Sedentaria	-1,017	1,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-14,828*	,000
FVE1 (en %)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	18,466*	,001
		V. Sedentaria	5,138	,863
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-13,328*	,019

NOTA: (*) FVC (Capacidad Vital Forzada). (**) FVE 1 (Volumen Espiratorio Forzado en 1 segundo).

7.1.4. Parámetros obtenidos por bioimpedancia: masa muscular total, masa grasa total, suma de masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética.

A continuación, en la Tabla 16 y la Figura 11 se mostrarán los resultados de las diferencias entre los grupos en función de la cantidad o ausencia de Actividad Física en relación a la Masa Muscular Total y Grasa, la Suma de la Masa Muscular de los Cuatro Miembros y el índice de Masa Muscular Esquelética.

Los resultados indican que la Masa Muscular Total (MMT) es mayor en el grupo de Ejercicio Vigoroso que en el grupo de Ejercicio Moderado, pero no que

en el grupo de sujetos Sedentarios, los cuales a su vez presentan mayor Masa Muscular total que el grupo de Ejercicio Moderado.

Respecto de la Masa Grasa Total (MGT), ésta es menor en el grupo de Ejercicio Vigoroso.

En la Suma de Masa Muscular de los 4 miembros (SMM4M) quienes realizan Ejercicio Vigoroso y en Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular (INMEA) los que llevan una Vida Sedentaria.

Por cuanto se refiere a la Suma Total de Masa Muscular en los Cuatro Miembros (SMM4M), el valor es mayor en el grupo de Ejercicio Vigoroso que en el grupo de Ejercicio Moderado, y mayor en el grupo de sujetos sedentarios que en el grupo de Ejercicio Moderado.

Finalmente, el Índice de Masa Muscular Esquelética (INMEA) aparece como mayor en el grupo de sujetos Sedentarios que en el grupo de Ejercicio Moderado.

Tabla 16. Análisis descriptivo de la Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
MMT (en Kg) *	Ej. Vigoroso	50,57	11,0063	32,25	70,50	-,020	-1,243
	Ej. Moderado	43,97	7,8406	28,55	64,50	,778	,047
	V. Sedentaria	50,25	10,1449	30,55	68,50	,103	-1,119
	Total	48,26	10,1675	28,55	70,50	,330	-1,020
MGT (en Kg) **	Ej. Vigoroso	16,00	4,3227	3,10	23,60	-,578	,374
	Ej. Moderado	23,24	5,2520	7,60	34,95	-,492	,256
	V. Sedentaria	25,20	6,9554	11,70	41,45	,096	-,511
	Total	21,48	6,8509	3,10	41,45	,193	-,105
SMM4M *** (en Kg)	Ej. Vigoroso	21,89	5,5258	13,90	32,35	,263	-1,235
	Ej. Moderado	18,76	3,7326	12,15	29,80	1,169	1,104
	V. Sedentaria	21,59	4,8029	13,90	31,80	,392	-,918
	Total	20,74	4,9247	12,15	32,35	,608	-,734
IMMEA **** (SMM4M: Kg/Talla en m ²)	Ej. Vigoroso	8,00	1,3486	6,00	11,14	,413	-,979
	Ej. Moderado	7,47	1,0564	5,93	9,96	,909	,041
	V. Sedentaria	8,05	1,1688	6,07	11,13	,506	-,198
	Total	7,84	1,2194	5,93	11,14	,597	-,519

NOTA: (*) Masa Muscular Total. (**) MGT (Masa Grasa Total). (***) SMM4M (Suma de Masa Muscular de los 4 miembros). (****) INMEA (Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular).

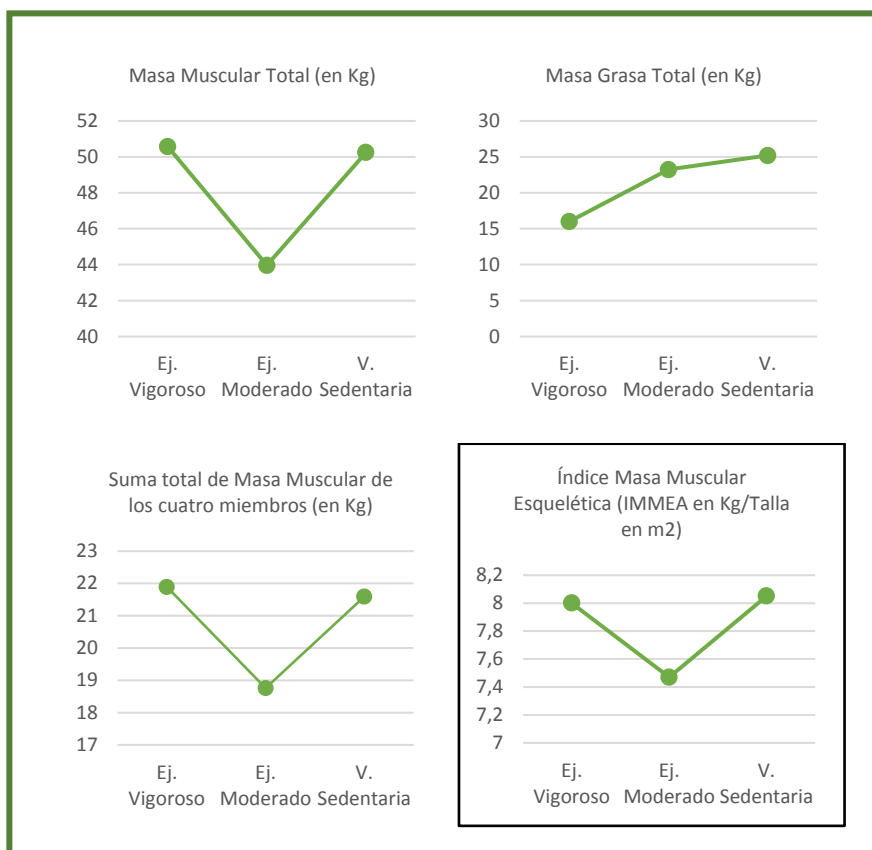


Figura 11. Diferencias de medias en Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.

La prueba de Levene (Ver Tabla 17) indica que no en todos los casos los grupos son homogéneos, pero sin embargo los distribución muestral (Tabla 16) tanto en asimetría como en curtosis, es buena, por tanto se ha optado por realizar la prueba paramétrica ANOVA (Bandalos y Finney, 2010; Muthén y Kaplan, 1992).

Tabla 17. Prueba de homogeneidad de varianza para Masa Muscular, Masa Grasa, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
MMT (en Kg) *	7,757	2	171	,001
MGT (en Kg) **	7,214	2	171	,001
SMM4M *** (en Kg)	9,129	2	171	,000
INMEA **** (SMM4M: Kg/Talla en m ²)	4,092	2	171	,018

NOTA: (*) Masa Muscular Total. (**) MGT (Masa Grasa Total). (***) SMM4M (Suma de Masa Muscular de los 4 miembros). (****) INMEA (Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular).

Los resultados de la ANOVA mostrada en la Tabla 18 indican que, en los cuatro parámetros de referencia, las diferencias de Medias entre los dos grupos de sujetos estudiados son estadísticamente significativas, mostrando los siguientes valores, $F_{(2, 171)} = 8,452$, $p \leq ,001$ para MMT; $F_{(2, 171)} = 43,186$, $p \leq ,001$ para MGT; $F_{(2, 171)} = 7,7,688$, $p \leq ,001$; $F_{(2, 171)} = 4,226$, $p \leq ,05$ para IMM4M.

Tabla 18. Análisis de varianza (ANOVA) para Masa Muscular Total, Masa Grasa Total, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética.

		gl	F	p
MMT (en Kg) *	Entre grupos	2	8,452	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
MGT (en Kg) **	Entre grupos	2	43,186	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
SMM4M (en Kg) ***	Entre grupos	2	7,688	,001
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
IMMEA (SMM4M en Kg/Talla en m ²)	Entre grupos	2	4,226	,016
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

NOTA: (*) Masa Muscular Total. (**) MGT (Masa Grasa Total). (***) SMM4M (Suma de Masa Muscular de los 4 miembros). (****) INMEA (Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular).

Vistos los resultados de la ANOVA, se ha procedido a la aplicación de la prueba post hoc de Bonferroni (Ver Tabla 19), de cuyos resultados se desprende que en la comparación para el parámetro MMT las puntuaciones son más altas para los pertenecientes al grupo que practican ejercicio de manera Vigorosa que los del grupo de Ejercicio Moderado, con una DM = 6,602 y entre los que practican ejercicio de manera Moderada comparados con los de Vida Sedentaria, son estos últimos los que muestran valores más elevados, con una DM = 6,288; en el parámetro MGT, entre Ejercicio Vigoroso y Moderado, puntúan más alto los que realizan periódicamente Ejercicio Moderado, con DM = 7,237, y entre Ejercicio Vigoroso y Vida Sedentaria, los últimos puntúan más alto, con una DM = 9,203; en SMM4M, los que realizan ejercicio de manera Moderada muestran puntuaciones más bajas que los que realizan Ejercicio Vigoroso (DM = 3,131) y más bajo que los de Vida Sedentaria (DM = 2,830); por último en IMMEA, solamente aparecen diferencias estadísticamente significativas entre los que realizan Ejercicio Moderado y los de Vida Sedentaria, con una DM = 0,585, siendo los últimos los que muestran valores más altos.

Tabla 19. Prueba post hoc (Bonferroni) para Masa Muscular Total, Masa Grasa Total, Suma de Masa Muscular de los cuatro miembros e Índice Masa Muscular Esquelética Apendicular.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	p
MMT (en Kg) *	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	6,602*	,001
		V. Sedentaria	,314	1,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-6,288*	,002
MGT (en Kg) **	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	-7,237*	,000
		V. Sedentaria	-9,203*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-1,966	,183
SMM4M (en Kg) ***	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	3,131*	,001
		V. Sedentaria	,301	1,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-2,830*	,005
IMMEA **** (SMM4M en Kg/Talla en m ²)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	,532	,053
		V. Sedentaria	-,0516	1,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-,584*	,028

NOTA: (*) Masa Muscular Total. (**): MGT (Masa Grasa Total). (***) SMM4M (Suma de Masa Muscular de los 4 miembros). (****) IMMEA (Índice de Masa Muscular Esquelética Apendicular).

7.1.5. Presión de agarre por dinamometría y velocidad de marcha

De la Tabla 20 y Figura la 12, se puede colegir que la fuerza de prehensión es mayor en el grupo de Ejercicio Vigoroso, no habiendo diferencias relevantes entre los grupos de Ejercicio Moderado y los sujetos Sedentarios. En cuanto a la Velocidad de Marcha, ésta es mayor en el grupo de Ejercicio Vigoroso y es menor en el grupo de Vida Sedentaria.

Tabla 20. Análisis descriptivo de la Dinamometría de la Mano Dominante y Velocidad de Marcha.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
DINAMOMETRIA: Mano dominante (en Kg)	Ej. Vigoroso	36,45	11,608	21	80	1,265	2,427
	Ej. Moderado	25,07	4,095	18	37	,989	,277
	V. Sedentaria	23,45	4,252	18	38	,902	,919
	Total	28,32	9,462	18	80	2,083	6,122
Velocidad de Marcha (en metros/segundo)	Ej. Vigoroso	1,8336	,23964	1,49	2,40	,885	,199
	Ej. Moderado	1,3568	,13839	1,16	1,70	,857	-,002
	V. Sedentaria	1,0938	,19259	,84	1,80	1,609	2,768
	Total	1,4281	,36299	,84	2,40	,579	-,216

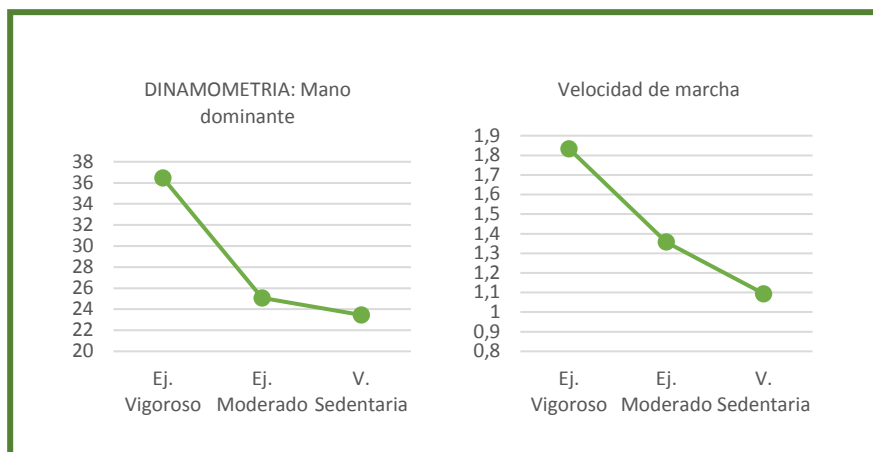


Figura 12. Diferencias de medias en Dinamometría de la Mano Dominante y Velocidad de Marcha.

El estadístico de Levene indica deficiencia en la homogeneidad de los grupos (Tabla 21), no obstante, observando los resultados de las pruebas de distribución (Tabla 20) es correcto realizar pruebas paramétricas para el análisis de varianza (Bandalos & Finney, 2010; Muthén & Kaplan, 1992).

Tabla 21. Prueba de homogeneidad de varianza para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.

	Estadístico de Levene	df1	df2	p
DINAMOMETRIA: Mano dominante (en Kg)	28,887	2	171	,000
Velocidad de Marcha (en metros/segundo)	4,786	2	171	,009

El ANOVA aplicado (Tabla 22) indica que existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, tanto en la Dinamometría $F_{(2, 171)} = 51,492$, $p < ,001$, como en la Velocidad de Marcha $F_{(2, 171)} = 215,299$, $p < ,001$. Por este motivo se procede a realizar la prueba Post hoc de Bonferroni.

Tabla 22. Análisis de varianza (ANOVA) para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.

		gl	F	p
DINAMOMETRIA: Mano dominante (en Kg)	Entre grupos	2	51,492	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
Velocidad de Marcha (en metros/segundo)	Entre grupos	2	215,299	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

Los resultados por grupos indican que en Dinamometría, al comparar los resultados de las medias entre sujetos que realizan ejercicio Vigoroso y Moderado, el resultado es una prehensión mayor y estadísticamente significativo en el grupo de Ejercicio Vigoroso, con una DM = 11,379, al igual que también es superior que la del grupo de Vida Sedentario, con una DM = 13,00.

En cuanto a la Velocidad de Marcha también se muestran diferencias estadísticamente significativas en todas las comparaciones, alcanzando mayor Velocidad los del grupo de Ejercicio Vigoroso que el de Ejercicio Moderado (DM = ,477 y que el de Vida Sedentaria (DM = ,740), y entre el grupo de Ejercicio Moderado y Vida Sedentaria también muestra más velocidad el grupo de Ejercicio Moderado (DM = ,263).

Tabla 23. Prueba post hoc (Bonferroni) para Mano Dominante y Velocidad de Marcha.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	p
DINAMOMETRIA: Mano dominante (en Kg)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	11,379*	,000
		V. Sedentaria	13,000*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	1,621	,742
Velocidad de marcha (en metros/segundo)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	,477*	,000
		V. Sedentaria	,740*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	,263*	,000

7.2. Resultados de la calidad de vida, satisfacción del estado de salud, gasto energético y dominios de salud.

A continuación se procede a presentar los resultados de los diferentes cuestionarios aplicados a los participantes en el estudio, estos cuestionarios, previo al análisis de los datos, han tenido que sufrir una serie de adaptaciones, o modos de recodificación, según indicaciones de los creadores, para poder utilizarlos con garantía de éxito.

Del trabajo de adaptación, recodificación y agrupación de variables de los cuestionarios han surgido una serie de dominios, dimensiones o factores, por un lado, y como consecuencia del tratamiento o procedimiento exigido y realizado al cuestionario YPAS, Calidad de Vida, Satisfacción con el Estado de Salud y Gasto Energético General, y por otro lado, tras las combinaciones y computaciones realizadas en el cuestionario WHOQOL, Salud Física, Psicológica, Social y Ambiental.

7.2.1. Calidad de vida, satisfacción del estado de salud y gasto energético.

La tabla 24 y la Figura 13 muestran que tanto la Calidad de Vida como el Grado de Satisfacción con el Estado de Salud y el Gasto Energético General son mayores en el grupo de Ejercicio Vigoroso que en los dos restantes, y a su vez mayor en el grupo de Ejercicio Moderado que en el grupo de sujetos Sedentarios.

Tabla 24. Análisis descriptivo de la Calidad de Vida, Satisfacción con la Salud y Gasto Energético.

		M	DT	Min	Msx	Asim	Curt
Clasificación calidad de vida	Ej. Vigoroso	4,14	,661	2	5	-,532	,902
	Ej. Moderado	3,81	,687	2	5	-,408	,471
	V. Sedentaria	3,41	,702	1	5	-,786	1,354
	Total	3,79	,742	1	5	-,497	,735
Grado satisfacción de estado de salud	Ej. Vigoroso	4,05	,686	2	5	-,403	,355
	Ej. Moderado	3,69	,799	2	6	,201	,437
	V. Sedentaria	3,24	,844	1	4	-,853	-,061
	Total	3,66	,843	1	6	-,459	,546
Gasto energético general (MET/PESO)	Ej. Vigoroso	16348,07	10280,319	4440,08	54708,10	1,906	3,728
	Ej. Moderado	12477,75	6192,433	3145,24	32852,27	,936	,751
	V. Sedentaria	10491,45	8021,203	759,50	32924,45	1,248	,928
	Total	13105,76	8637,247	759,50	54708,10	1,708	4,189

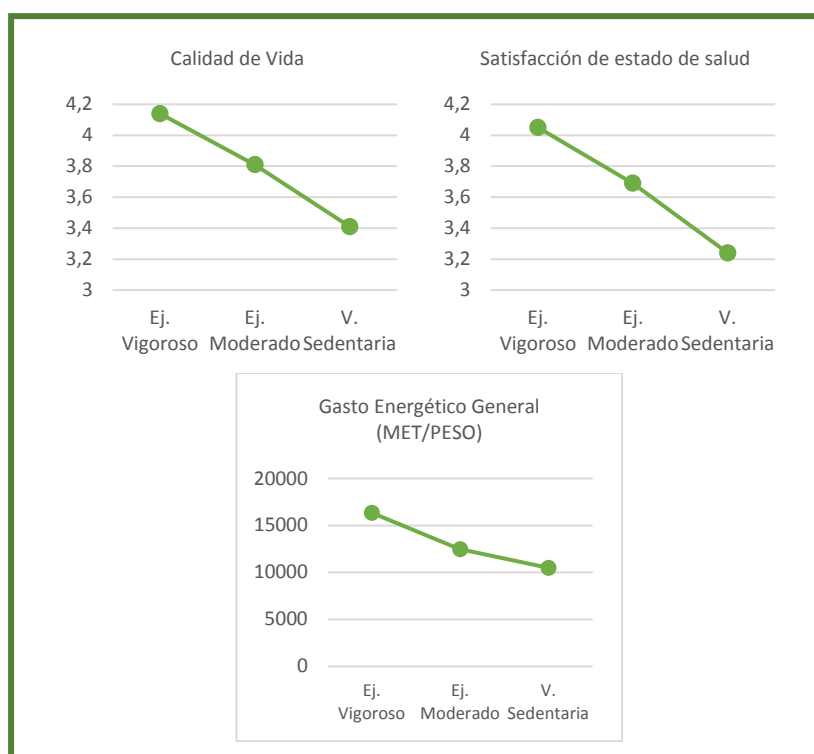


Figura 13. Diferencias de medias en Calidad de Vida, Satisfacción de Estado de Salud y Gasto Energético.

El estadístico de Levene ha mostrado que en dos de los factores los grupos son homogéneos, al mostrar un $p > .05$, y el tercero se ha podido

comprobar en la Tabla 24 que la distribución es buena, ya que la $DT = > 1,00$, y la Asim. y la Curt. manifiestan valores < 2.00 (Bandalos & Finney, 2010; Muthén & Kaplan, 1992).

Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianza para Calidad de Vida, Satisfacción con la Salud y Valoración Nutricional.

	Estadístico de Levene	df1	df2	Sig.
Clasificación Calidad de Vida	1,324	2	171	,269
Grado satisfacción de estado de salud	4,407	2	171	,014
Gasto energético general (MET/PESO)	2,432	2	171	,091

La ANOVA de la Tabla 25 declara que, en los tres parámetros de referencia las diferencias de Medias entre los tres factores estudiados son estadísticamente significativas, mostrando los siguientes valores, $F_{(2, 171)} = 16,326$, $p \leq ,001$ para Calidad de Vida; $F_{(2, 171)} = 15,733$, $p \leq ,001$ para Satisfacción con el Estado de Salud; $F_{(2, 171)} = 7,408$, $p \leq ,001$ para el Gasto Energético. Por ello se procede a realizar la prueba estadística Post Hoc de Bonferroni.

Tabla 26. Análisis de varianza (ANOVA) para Calidad de Vida, Satisfacción de Estado de Salud y Gasto Energético.

		gl	F	p
Clasificación Calidad de Vida	Entre grupos	2	16,326	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
Grado satisfacción de estado de salud	Entre grupos	2	15,733	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
Gasto energético general (MET/PESO)	Entre grupos	2	7,408	,001
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

En la siguiente Tabla 27, la prueba de Bonferroni muestra que en la comparativa para la Calidad de Vida de los tres grupos estudiados, muestra resultados estadísticamente significativos, alcanzando mayor puntuación el grupo de Ejercicio Vigoroso que el de Ejercicio Moderado (DM = ,328) y que el de Vida Sedentaria (DM = ,724), y el grupo de Ejercicio Moderado a su vez que el de Vida Sedentaria (DM = ,397).

Con respecto al Grado de Satisfacción con el Estado de Salud, también son estadísticamente significativas las tres comparaciones, alcanzando los valores quienes más cantidad de ejercicio hacen, cuyas diferencias de Medias son, entre Ejercicio Vigoroso/ Ejercicio Moderado la DM = ,362, entre Ejercicio Vigoroso/Vida Sedentaria la DM = ,810, y entre Ejercicio Moderado/Vida Sedentaria la DM = ,449.

El tercer Factor, Gasto energético General, a mayor cantidad de Ejercicio Físico mayor Gasto Energético. En la comparación entre Ejercicio Vigoroso y Ejercicio Moderado la diferencia es estadísticamente significativa, con un DM = 3870,33, y entre Ejercicio Vigoroso y Vida Sedentaria la DM = 5856,62. Entre los grupos Ejercicio Moderado y Vida Sedentaria no aparece una diferencia de medias estadísticamente significativa, pero puntúa más alto el grupo de Vida Sedentaria.

Tabla 27. Prueba post hoc (Bonferroni) para Calidad de Vida, Satisfacción de Estado de Salud y Gasto Energético.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Sig.
Clasificación Calidad de Vida	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	,328*	,032
		V. Sedentaria	,724*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	,397*	,006
Grado satisfacción de estado de salud	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	,362*	,040
		V. Sedentaria	,810*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	,448*	,007
Gasto energético general (MET/PESO)	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	3870,33*	,001
		V. Sedentaria	5856,62*	,040
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	1986,29	,603

7.2.2. Dominios de Salud

A continuación se va a proceder a exponer los resultados de los dominios de salud percibido, es decir la Salud Física, Psicológica, Social y Ambiental, y serán presentados de la misma manera que los factores anteriores, comenzando con los análisis descriptivos y de dispersión, lo análisis de varianza y las pruebas post hoc, si los resultados lo indican.

Los resultados descriptivos indican que en Salud Física y Psicológica los valores son superiores cuanto más intenso es el ejercicio físico realizado, sin embargo en la las dimensiones Salud Social y Ambiental la media de las personas que realizan ejercicio Moderado es menor que los que tienen una Vida Sedentaria.

Los análisis de dispersión muestran valores adecuados para poder realizar pruebas paramétricas, todas las desviaciones típicas superan el valor de 1,00 y en la asimetría y la curtosis los valores están en un rango ± 1 .

Tabla 28. Análisis descriptivo de los cuatro Dominios de la Salud.

		M	DT	Min	Max	Asim	Curt
SALUD FÍSICA	Ej. Vigoroso	80,85	9,092	57,14	100,00	-,180	-,255
	Ej. Moderado	71,12	12,359	42,86	100,00	,007	-,276
	V. Sedentaria	69,70	12,994	28,57	92,86	-,705	,716
	Total	73,89	12,565	28,57	100,00	-,509	,382
SALUD PSICOLÓGICA	Ej. Vigoroso	71,91	11,722	45,83	100,00	-,152	-,096
	Ej. Moderado	64,73	12,172	45,83	95,83	,567	-,225
	V. Sedentaria	63,00	11,067	37,50	91,67	-,082	,271
	Total	66,55	12,223	37,50	100,00	,155	-,259
SALUD SOCIAL	Ej. Vigoroso	69,40	14,509	25,00	100,00	-,568	,847
	Ej. Moderado	57,33	12,397	25,00	91,67	-,183	,576
	V. Sedentaria	57,47	15,028	16,67	91,67	-,268	-,057
	Total	61,40	15,053	16,67	100,00	-,194	,067
SALUD AMBIENTAL	Ej. Vigoroso	71,23	10,806	46,88	96,88	-,091	-,028
	Ej. Moderado	64,44	10,870	40,63	90,63	,364	,172
	V. Sedentaria	64,66	10,970	34,38	87,50	-,098	,166
	Total	66,77	11,271	34,38	96,88	,059	-,090

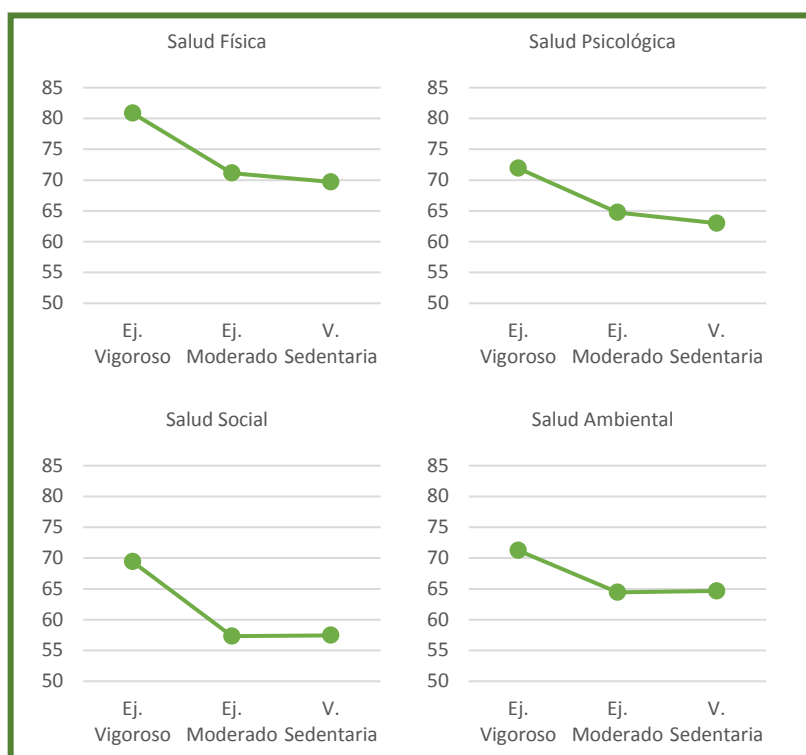


Figura 14. Diferencias de medias en los cuatro Dominios de la Salud.

Al realizar la prueba de Levene para comprobar la homogeneidad de la varianza (Tabla 29) se ha observado que muestran valores adecuados en tres dominios, Salud Psicológica, Social y Ambiental, en los tres dominios la significación es superior a ,05. En Salud Física no alcanza el valor mínimo exigido en la significación estadística, pero está muy cercano, y además, siguiendo indicaciones de Bandalos & Finney, 2010 y Muthén & Kaplan, 1992, los resultados de las pruebas de dispersión son adecuadas para realizar el análisis de varianza.

Tabla 29. Prueba de homogeneidad de varianza para los cuatro Dominios de la Salud.

	Estadístico de Levene	df1	df2	p
SALUD FÍSICA	3,206	2	171	,043
SALUD PSICOLÓGICA	,782	2	171	,459
SALUD SOCIAL	1,655	2	171	,194
SALUD AMBIENTAL	,017	2	171	,984

Una vez aplicado el estadístico ANOVA de un factor (Tabla 30), se ha podido confirmar que, en los cuatro dominios, las diferencias que manifiestan los participantes en el estudio, comparando los grupos según la cantidad o ausencia de ejercicio físico, presentan diferencias estadísticamente significativas con los siguientes valores: en Salud Física $F_{(2, 171)} = 15,846$, $p \leq ,001$; en Salud Psicológica $F_{(2, 171)} = 9,519$, $p \leq ,001$; en Salud Social $F_{(2, 171)} = 14,150$, $p \leq ,001$; y por último en Salud Ambiental $F_{(2, 171)} = 7,293$, $p \leq ,001$. Así las cosas, realizar una prueba de comparaciones múltiples es conveniente.

Tabla 30. Análisis de varianza (ANOVA) para los cuatro Dominios de la Salud.

		gl	F	p
SALUD FÍSICA	Entre grupos	2	15,846	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
SALUD PSICOLÓGICA	Entre grupos	2	9,519	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
SALUD SOCIAL	Entre grupos	2	14,150	,000
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		
SALUD AMBIENTAL	Entre grupos	2	7,293	,001
	Dentro de grupos	171		
	Total	173		

La prueba post hoc de Bonferroni, ha mostrado varias diferencias de medias estadísticamente significativas en la mayoría de las comparaciones realizadas (Tabla 31), a saber:

En Salud Física, las diferencias estadísticamente significativas entre grupos de sujetos en función de la cantidad o ausencia de Ejercicio Físico son entre Ejercicio Vigoroso y Moderado la DM = 9,729, entre Ejercicio Vigoroso y Vida Sedentaria la DM = 11,145.

En Salud Psicológica, muestran diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre Ejercicio Vigoroso y Ejercicio Moderado la DM = 7,184, y entre Ejercicio Vigoroso y Vida Sedentaria la DM = 8,908.

En Salud Social, al comparar los que realizan Ejercicio Vigoroso con los que lo realizan de manera Moderada la DM = 12,069, y entre los que realizan ejercicio Vigoroso y los que llevan Vida Sedentaria la DM = 11,925.

En Salud Ambiental se ha comprobado, al igual que en los otros tres dominios, la diferencia de medias es estadísticamente significativa entre

los que realizan Ejercicio Vigoroso y Moderado, con una DM = 6,789, y entre los que realizan Ejercicio Vigoroso y los que llevan una Vida Sedentaria la DM = 6,573.

Cabe destacar que en los cuatro dominios no se muestra diferencia estadísticamente significativa al comparar las medias entre los que realizan Ejercicio Moderado y los que llevan Vida Sedentarias.

Tabla 31. Prueba post hoc (Bonferroni) para los cuatro Dominios de la Salud.

Variable dependiente	(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	p
SALUD FÍSICA	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	9,729*	,000
		V. Sedentaria	11,145*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	1,416	1,000
SALUD PSICOLÓGICA	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	7,184*	,003
		V. Sedentaria	8,908*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	1,724	1,000
SALUD SOCIAL	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	12,069*	,000
		V. Sedentaria	11,925*	,000
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-,144	1,000
SALUD AMBIENTAL	Ej. Vigoroso	Ej. Moderado	6,789*	,003
		V. Sedentaria	6,573*	,004
	Ej. Moderado	V. Sedentaria	-,216	1,000

7.3. Correlaciones bivariadas entre calidad de vida, satisfacción de estado de salud, gasto energético y los cuatro dominios de salud, según cantidad o ausencia de Ejercicio Físico.

Para conocer si existe una correlación estadísticamente significativa entre la valoración que hacen de la Calidad de Vida, la Satisfacción con su Estado de Salud, el Gasto energético y los cuatro dominios de Salud, S. Física, S. Psicológica, S. Social y S. Ambiental, se ha realizado un análisis bivariado aplicando el estadístico Correlación de Pearson (solamente se consideraran los que tengan un nivel de significación $\leq 0,01$), presentado diferenciados los datos

según al grupo que pertenezcan (Ejercicio Vigoroso, Ejercicio Moderado, Vida Sedentaria). Ver Tabla 32.

Para aquellas personas que realizan Ejercicio Vigoroso:

- El nivel de Calidad de Vida se correlaciona estadísticamente con la satisfacción que manifiestan con su Estado de Salud general, con la Salud Psicológica, con la Salud Social y con la Salud Ambiental.
- La percepción que tienen de su Estado de Salud se correlaciona de manera estadísticamente significativa con la Salud Física y con la Salud Psicológica.
- La Salud Física se correlaciona de forma estadísticamente significativa con la Salud Psicológica, con la Salud Social y con la Salud Ambiental.
- La Salud Psicológica con la Salud Social, con la Salud Ambiental y con el Gasto Energético, esta última en sentido negativo.
- La Salud Social se correlaciona de manera estadísticamente significativa con la Salud Ambiental.

Al analizar el grupo de los que realizan Ejercicio Moderado los resultados obtenidos en las correlaciones bivariadas han sido los siguientes:

- La Percepción de Calidad de Vida se correlaciona estadísticamente con la Satisfacción con el Estado de Salud, con la Salud Física y con la Psicológica.
- La percepción del Estado de Salud general se correlaciona estadísticamente con la Salud Física y Psicológica.
- La Salud Física con la Salud Psicológica, la Salud Social y la Salud Ambiental.
- La Salud Psicológica con la Social y la Salud Ambiental.
- La Salud Social con la Salud Ambiental.

Examinando los resultados alcanzado por las personas de Vida Sedentaria, puede observarse que:

- La Calidad de Vida se correlaciona de manera estadísticamente significativa con la Satisfacción con el Estado de Salud y con los cuatro Dominios de la Salud.
- El Estado de Salud se correlaciona de modo estadísticamente significativa con la Salud Física, la Salud Psicológica y la Salud Ambiental.
- La Salud Física se correlaciona estadísticamente significativa con la Salud Psicológica y la Salud Ambiental.
- La Salud Psicológica con la Salud Ambiental.

Se puede resumir que la Calidad de Vida se correlaciona estadísticamente significativa en los tres grupos con la Satisfacción con el Estado de Salud y la Salud Psicológica; así mismo, el Estado de Salud con la Salud Física y Psicológica; además, la Salud Física con la Salud Psicológica y la Ambiental; y por último la Salud Psicológica con la ambiental.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la diferencia de resultados en las correlaciones estadísticamente significativas entre grupos. Concretamente la Salud Psicológica y el Gasto Energético solo se correlacionan en grupo de Ej. Vigoroso y de manera negativa, es decir que a mayor Gasto Energético menor percepción de Salud Psicológica. El grupo de Ej. Moderado es el único en que correlacionan la Valoración Nutricional con la Calidad de Vida, el Estado de Salud, la Salud Física, y la Psicológica. El Grupo de Vida Sedentaria es el único que se muestra correlación estadísticamente significativa entre la percepción del Estado de Salud y la Salud Ambiental.

También cabe destacar que el grupo de Ejercicio Vigoroso es el único de los tres que muestra correlación estadísticamente significativa entre Calidad de Vida y Salud Física. Solamente grupo de Ejercicio Moderado no muestra correlaciones estadísticamente significativas entre Calidad de Vida con Salud Social y con Salud Ambiental. Por último, el grupo de Vida Sedentaria es el único que no muestra correlaciones entre la Salud Social y la Física, y la Psicológica y la Ambiental.

Tabla 32. Correlaciones Bivariadas entre Calidad de Vida, Satisfacción con su Estado de Salud, Valoración Nutricional, Gasto energético y los cuatro dominios de Salud.

		Calidad de Vida	Estado Salud	Salud Física	Salud Psicol.	Salud Social	Salud Ambie.	Gasto Energ.
Calidad de Vida	Ej. Vigor.	-						
	Ej. Modr.	-						
	V. Sede.	-						
Satisfac. estado Salud	Ej. Vigor.	,487**						
	Ej. Modr.	,450**						
	V. Sede.	,434**						
Salud Física	Ej. Vigor.	,322*	,403**					
	Ej. Modr.	,519**	,438**					
	V. Sede.	,436**	,624**					
Salud Psicol.	Ej. Vigor.	,518**	,402**	,569**				
	Ej. Modr.	,537**	,409**	,640**				
	V. Sede.	,392**	,425**	,619**				
Salud Social	Ej. Vigor.	,478**	,118	,356**	,638**			
	Ej. Modr.	,104	,109	,471**	,438**			
	V. Sede.	,389**	,071	,247	,294*			
Salud Ambien.	Ej. Vigor.	,404**	,167	,414**	,658**	,556**		
	Ej. Modr.	,167	,156	,470**	,465**	,544**		
	V. Sede.	,505**	,424**	,672**	,644**	,252		
Gasto Energét,	Ej. Vigor.	-,270*	-,156	-,073	-,339**	-,197	-,268*	-
	Ej. Modr.	,128	,169	,098	-,168	-,069	-,246	-
	V. Sede.	-,165	-,121	-,153	-,162	,105	-,141	

4ª PARTE:

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

8. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos manifiestan asociaciones y significancias de las pruebas y cuestionarios realizados a los participantes del estudio, distribuidos en tres grupos de personas mayores (65 a 79 años, de ambos sexos), uno que realiza AF/EF vigorosa/o, otro con AF/EF moderada/o y un tercero con vida sedentaria.

Por un lado, se obtienen resultados del historial clínico, sexo, estado civil, nivel de estudios, determinando si fuman o no, número de enfermedades crónicas que tienen, número de medicamentos que toman, con mediciones de tensión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, perímetro de cintura, índice de masa muscular, datos de espirometría, capacidad vital forzada (FVC) y volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FVE1), junto a parámetros obtenidos por bioimpedancia (masa muscular total, masa grasa total, suma de masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética apendicular) además de la evaluación de la presión de agarre por dinamometría y la velocidad de marcha. Las sistemáticas de todas estas pruebas han sido descritas en el capítulo de Material y Métodos de esta Tesis Doctoral.

Por otro lado, se han valorado los resultados obtenidos por los cuestionarios realizados (MNA, YPAS y WHOQOL-BREF), con resultados sobre calidad de vida, satisfacción del estado de salud y gasto energético, más los dominios de salud percibidos (salud física, salud psicológica, salud social y salud ambiental).

Todas estas preguntas, mediciones y cuestionarios, constituyen las variables dependientes del proyecto.

Hay que mencionar aquí la normalidad de algunos valores, al margen de su variabilidad individual, obtenidos en ciertas determinaciones de todos los participantes de los dos grupos, como el correcto estado nutricional (MNA), ausencia de sarcopenia (bioimpedancia), presión de agarre (dinamometría) y velocidad de marcha. Los valores de normalidad y puntos de corte de todas las

mediciones se describen también en el capítulo de Material y Métodos. Así mismo hay que destacar que ninguna persona mayor del estudio tenía criterios de fragilidad, dependencia o estaba institucionalizado en residencia de ancianos o similar.

¿Qué se pretendía con este estudio?

Conocer si AF/EF vigoroso, moderado y la vida sedentaria, repercuten en el estado de salud física y psíquica en personas mayores (65 - 79 años) de Jaén capital, determinados por mediciones de pruebas funcionales y cuestionarios. La práctica o no de la AF/EF, constituye la variable independiente de nuestro estudio.

Vistos los resultados, antes de entrar en detalles, el estudio descriptivo manifiesta una media de edad de los 174 participantes de 69,93 años (54,5 % mujeres) y con una desviación típica de 3,38, con buena distribución muestral, mayoritariamente casados en los tres grupos, seguidos por viudedad y divorciados o separados; los estudios primarios, seguidos de secundarios, predominan en el total de participantes y en el grupo de EF moderado y vida sedentaria, mientras que el grupo de EF vigoroso predominan los estudios universitarios; el número de patologías o enfermedades crónicas es menor en el grupo de EF vigoroso, respecto al de EF moderado, que a su vez es menor que en el grupo de vida sedentaria y lo mismo ocurre en el número de medicamentos, menor en EF vigoroso respecto al EF moderado, a su vez menor que en los de vida sedentaria; el porcentaje de fumadores es inferior en EF vigoroso y moderado, respecto a vida sedentaria. Es de suponer que, si hay menos patologías crónicas y menor consumo de medicamentos, en los grupos que realizan ejercicio físico, el coste sanitario debe ser más bajo.

En mediciones de pruebas funcionales, las personas que practican AF/EF, tienen en general cifras más bajas de tensión arterial (sobre todo sistólica) y de frecuencia cardíaca en reposo, menor perímetro de cintura y menor índice de masa corporal, que, junto al menor consumo de tabaco, respecto a los de vida sedentaria, se les presupone menor riesgo cardiovascular. De los datos obtenidos por espirometría forzada en los dos parámetros estudiados, FVC y FVE1, en el análisis descriptivo se encontraron diferencias entre EF vigoroso y

moderado, pero no con vida sedentaria, que manifiesta resultados similares entre EF vigoroso y vida sedentaria, siendo un dato no esperado. Los parámetros medidos por bioimpedancia reflejan una masa muscular total, suma de masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética apendicular en sujetos con AF vigorosa y vida sedentaria con cifras superiores respecto a los de AF moderada, dato también no esperado, y por otro lado las cifras de masa grasa total son más congruentes, pues en el grupo de EF vigoroso, son menores que en EF moderado y menor aún que en vida sedentaria. La presión de agarre de la mano dominante por dinamometría y la velocidad de marcha, descriptivamente ofrecen resultados de mayor fuerza de agarre y velocidad de marcha en EF vigoroso respecto a EF moderado y menor en vida sedentaria.

Los resultados descriptivos obtenidos en cuestionarios indican que tanto la calidad de vida como el grado de satisfacción con el estado de salud son mejores en EF vigoroso que con moderado y a su vez superiores que con vida sedentaria. Lo mismo podemos decir de los dominios de salud (física, psicológica, social y ambiental) donde la salud física y psicológica es mejor con EF vigoroso respecto al moderado, que a su vez es más alto que con vida sedentaria; respecto a salud social y ambiental, el resultado con EF vigoroso es mejor que con EF moderado y vida sedentaria, no encontrando diferencias entre estos dos últimos. El gasto energético es superior en EF vigoroso respecto al moderado y a su vez superior a la vida sedentaria.

En general el EF, sobre todo el vigoroso arroja, mejores datos descriptivos que el moderado y vida sedentaria, pero en el moderado, encontramos algunos casos sin diferencias entre ellos o incluso son mejores en vida sedentaria que en EF moderado, como hemos visto en espirometría (FVC y FEV1) y bioimpedancia (masas musculares) pero la fuerza de agarre, sí es mayor en EF vigoroso y moderado en relación a vida sedentaria.

Sabemos que el envejecimiento puede producirse por enfermedades de los órganos o por alteraciones del medio y estilos de vida, como sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción, exposición excesiva al sol y otras, determinando la incidencia de procesos, fundamentalmente enfermedades que alteran los diversos parámetros o dificultan la correspondiente adaptación

(Klötting & Bluher, 2005; Salinas et al., 2010). Entre los factores genéticos y ambientales que lo provocan, los primeros tienen una influencia sobre el envejecimiento de un 25-30 % y los segundos del 70-75 % (Marcos-Becerro & Orera, 2007), en estos últimos se sitúa ver la TV (Camilo et al., 2018) o estar demasiado tiempo sentados (Sagarra et al., 2019).

Todos estos factores aparecen de una u otra forma en nuestro trabajo cuyos resultados coinciden con las premisas de la OMS (2017), sobre los efectos beneficiosos del ejercicio físico en personas mayores, dado que estos individuos presentan menores tasas de mortalidad por las causas de cardiopatía coronaria, HTA, ACV, DM2, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión. Efectivamente la población mayor que hace ejercicio tiene un perfil de bio-marcadores más favorable para la prevención de enfermedades cardiovasculares y otras. Los resultados de la población estudiados en esta tesis coinciden con la OMS puesto que los mayores que hacen ejercicio presentan mejor salud funcional, y con unas funciones cognitivas mejor conservadas.

Nuestros datos comparados con los recogidos en la revisión inicial, confirman coincidencias sobre mejoras del EF moderado y vigoroso, con menor número de enfermedades crónicas (Marqués et al., 2017), menor coste sanitario (Codogno et al., 2017 y Otsuki, 2018); menores cifras de tensión arterial y frecuencia cardíaca (Omoyeni et al., 2014; Keadle et al., 2016; Hannah et al., 2018), con mejor salud cardiovascular (Ekblom-Bak et al., 2014).

Encontramos artículos que evidencian la mejoría de la mortalidad en enfermedades cardiovasculares (Llu et al., 2017) y por muchas más causas (Wu et al., 2015) con práctica de EF. Este ejercicio, moderado y vigoroso, disminuyen el peso, el índice de masa muscular y el perímetro de cintura (Cárdenas et al., 2018).

Respecto a la mejoría de la calidad de vida con EF, existen varios trabajos (Krzypota et al., 2015; Lok et al., 2017; Cerqueira da Silva et al., 2019; Covolo et al., 2019) que coinciden con nuestros resultados. Así como los que destacan mejorías en la función cognitiva, bienestar subjetivo, autoestima, ansiedad, depresión, mejoría de memoria y atención y salud mental en general, al realizar

EF (Olson et al., 2014; Robert et al., 2017; Kowalski et al., 2018; McDowell et al., 2018; Seino et al., 2019; Reas et al., 2019; Mesa Fernández et al., 2019).

La masa muscular y masa muscular esquelética apendicular en un estudio coreano (Xu et al., 2018), se ven incrementadas con EF en mujeres, aunque en nuestra tesis no se ha encontrado asociación en hombres, los resultados de estas mediciones también son discutibles.

El entorno social adecuado, favorece la práctica de AF/EF (King et al., 2011; Lee et al., 2013; Ranchod et al., 2013; Corseuil Gielhl et al., 2016; Kaimada et al., 2017; Mayne et al., 2017; Zou et al., 2017; Ellis et al., 2018). La fuerza o presión de agarre de las manos por dinamometría se ve incrementada con EF moderado o vigoroso (Cooper et al., 2017).

Los datos obtenidos por espirometría en esta tesis no coinciden con los trabajos sobre esta materia (Enright & Unnithan, 2011; Khosravi et al., 2013; Schweitzer, 2016), pues hemos encontrado que los datos de FVC y FEV1, son similares en EF vigoroso y vida sedentaria, estando disminuidos en EF moderado.

El ayuntamiento de Huesca (Orrego et al., 2017) ha creado programas de AF, según recomendaciones de la OMS, instando a los ayuntamientos españoles a desarrollar programas similares. También es relevante, la existencia en el Ayuntamiento de Jaén, de un programa bien diseñado, similar al de Huesca, de AF/EF en personas mayores con una duración de ocho meses anuales que cuenta con ejercicios de resistencia, fuerza, elasticidad y equilibrio. Sería deseable extenderlo a otros municipios.

La relevancia de esta tesis queda reflejada en la concordancia de sus resultados y la bibliografía consultada. Su validez viene determinada por que los tres grupos de participantes solo se han expuesto a una variable independiente (la práctica o no de EF), con variables dependientes confiables y válidas junto a un análisis adecuado de los datos obtenidos con grupos de estudio equiparables, minimizando sesgos sobre todo por errores sistemáticos e interviniendo sólo el doctorando tanto en la medición de pruebas como en el desarrollo de los cuestionarios por entrevista.

9. CONCLUSIONES

Las Conclusiones obtenidas dan respuesta al **Problema de la Investigación** planteado inicialmente: *¿Practicar o no EF, está asociado al estado de salud física y psíquica en mayores sanos, con edades comprendidas entre 65 y 79 años?* puesto que se observa como los resultados manifiestan el beneficio de la AF/EF sobre los parámetros estudiados en la muestra poblacional.

Los resultados, en general, ratifican el beneficio de la AF/EF sobre las mediciones de tensión arterial, frecuencia cardiaca en reposo, perímetro de cintura, índice de masa corporal, datos espirométricos (FVC y FVE1), parámetros obtenidos por bioimpedancia (masa muscular total, masa grasa total, suma de la masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética apendicular), presión de agarre por dinamometría y velocidad de marcha que daban forma a los objetivos de esta Tesis. En las determinaciones, tal y como se ha expuesto en el análisis de resultados, además de obtener los valores de las medias, desviación típica, asimetría y curtosis, se han aplicado pruebas de homogeneidad de las varianzas (prueba de Levene), análisis de la varianza (ANOVA) y prueba post hoc de Bonferroni, tratando de conocer con ello si, entre los grupos estudiados (sujetos que realizan ejercicio físico vigoroso o moderado y sujetos que llevan vida sedentaria), la diferencia de la Medias alcanzadas en los diferentes parámetros estudiados son estadísticamente significativa.

Como consecuencia se enuncian, con correspondencia numérica, las siguientes **CONCLUSIONES** que dan respuesta a los objetivos específicos planteados inicialmente. Se excluye la conclusión que correspondería al objetivo 1 sobre medición del estado nutricional, dado que se ha excluido del estudio porque toda la muestra ha presentado un alto valor de normalidad.

Conclusiones 2 y 3. Cuestionarios sobre Calidad de Vida, Satisfacción del Estado de Salud y Gasto Energético: Tras el ANOVA las diferencias de las medias de los tres factores estudiados son estadísticamente significativas. En la prueba de Bonferroni, las comparativas de los tres factores son similares en los tres grupos, con mayor puntuación en el de EF vigoroso respecto al de moderado y el de vida sedentaria. Estos datos resumidos

manifiestan que la Calidad de Vida se correlaciona en los tres grupos con la Satisfacción del Estado de Salud y la Salud Psicológica. El Estado de Salud se correlaciona con la Salud Física y Psicológica, que a su vez lo hacen con la Salud Ambiental.

En el estudio descriptivo de los dominios de Salud (Física, Psicológica, Social y Ambiental), en Física y Psicológica los grupos son superiores a mayor intensidad de EF, pero en Social y Ambiental la media de personas con EF moderado es menor que en el grupo de vida sedentaria. En el ANOVA, de los cuatro dominios (Salud Física, Psicológica, Social y Ambiental), los tres grupos de estudio presentan diferencias estadísticamente significativas, con valores mayores en Salud. Tras la prueba de Bonferroni, se muestran diferencias en los cuatro dominios respecto a los grupos de EF vigoroso y EF moderado, pero no al comparar las medias de los grupos de EF moderado y vida sedentaria.

Salud Psicológica y Gasto Energético, solo se correlacionan en el grupo de EF vigoroso de manera negativa (a mayor Gasto Energético, menor percepción de Salud Psicológica) y de forma positiva entre Calidad de Vida y Salud Física. El grupo de EF moderado, correlaciona Calidad de Vida, Estado de Salud, Salud Física y Psicológica, pero no muestra correlaciones significativas entre Calidad de Vida, Salud Social y Ambiental. El grupo de vida sedentaria es el único que muestra correlación entre Estado de Salud y Salud Ambiental y no lo hace entre Salud Social y Física, y la Psicológica y la Ambiental.

Conclusión 4. Espirometría: En los datos FVC y FVE1 en el análisis descriptivo, hay diferencias entre EF vigoroso y moderado, no encontrándolas en vida sedentaria. Tras el ANOVA, surgen diferencias significativas entre grupos, y tras la prueba de Bonferroni, el valor de FVC es mayor en EF vigoroso respecto al moderado, pero no lo es en el grupo de vida sedentaria, con un valor superior al grupo de AF moderada. En FEV1, hay diferencias con significancia estadística entre EF vigoroso y moderado, pero no la hay con vida sedentaria.

Conclusiones 5 y 6. Presión de agarre por dinamometría y Velocidad de marcha: En ambos se aprecian valores más elevados en el grupo de EF vigoroso. Tras el ANOVA se observa diferencias entre los grupos, tanto para presión de agarre como en vida sedentaria. La prueba de Bonferroni, revela

mayor presión de agarre en el grupo de EF vigoroso respecto al de EF moderado y vida sedentaria, no encontrando diferencias significativas entre EF moderado con vida sedentaria, manifestándose también mayor velocidad de marcha en EF vigoroso que en los otros dos.

Conclusiones 7 y 8. Tensión arterial y Frecuencia cardiaca: En tensión arterial, el ANOVA muestra diferencias estadísticas significativas entre grupos para tensión arterial sistólica y frecuencia cardiaca en reposo. La prueba de Bonferroni, señala que la diferencia de medias de la frecuencia cardiaca en reposo es distinta en los tres grupos, siendo mayor entre los que realizan ejercicio vigoroso y vida sedentaria.

Conclusión 9. Parámetros antropométricos: Para el perímetro de cintura y el índice de masa corporal, los grupos muestran diferencias estadísticamente significativas entre ellos (ANOVA); la prueba de Bonferroni manifiesta significancia para el perímetro de cintura entre los grupos de ejercicio vigoroso y moderado, menor en el moderado y en el de vida sedentaria, igual que para el índice de masa corporal, cuyo valor es mayor en vida sedentaria, respecto al grupo de EF moderado y el de EF vigoroso.

Conclusión 10. Parámetros de bioimpedancia: Con los datos descriptivos manifestados, masa muscular total, suma de masa muscular de los cuatro miembros e índice de masa muscular esquelética apendicular en sujetos con AF vigorosa y vida sedentaria presentan cifras superiores respecto a los de AF moderada. La suma de masa muscular de los cuatro miembros y el índice de masa muscular esquelética apendicular obtienen resultados similares a los de masa muscular total, con valores superiores en el grupo de EF vigoroso, respecto al moderado, y este a su vez valores inferiores al grupo de vida sedentaria. Para la masa grasa total los valores más altos corresponden al grupo de vida sedentaria respecto al grupo de EF moderado, a su vez con cifras mayores que el de EF vigoroso.

En general, nuestras conclusiones demuestran que se cumple la **Hipótesis** puesto que salud física y psíquica de los sujetos mayores es diferente y mejor entre los que practican ejercicio físico. Asimismo dan respuesta al

Objetivo Principal, dado que permite afirmar que el hecho de practicar AF/EF, repercute favorablemente en la salud física y psíquica.

10. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Limitaciones:

1. El estudio es observacional y transversal, con las limitaciones que eso conlleva. Hubiera sido mejor un estudio longitudinal prospectivo con una población elegida aleatoriamente pero la pandemia por COVID19 y su duración ha hecho reconvertir el planteamiento metodológico.
2. Al no ser una muestra aleatorizada, no es representativa de toda la población mayor de Jaén. Solo representa la población estudiada. También una mayor muestra aportaría mejores resultados.

Perspectivas de futuro:

En próximos estudios se podrían incluir otros aspectos como analíticas, para valorar patrones de oxidación, inflamación, glucemias, insulinemias y colesterol, entre otros, junto a densitometrías óseas, para ampliar los resultados, con el objetivo de mejorar, mediante la AF, muchos de los aspectos referidos en la bibliografía consultada, permitiendo un mejor conocimiento para aplicarlo al envejecimiento fisiológico saludable de nuestra población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abellán, A., Aceituno, P., Pérez, J., Ramiro, D., Ayala, A., & Pujol, R. (2020). *Un perfil de las personas mayores en España. Indicadores estadísticos básicos. Envejecimiento en red*, 25. Marzo, Departamento de Población, CSIC. Instituto de Salud Carlos III. Instituto Nacional de Estadística.
- Aggio, D., Papacosta, O., Lennon, L., Whincup, P., Wannamethee, G., & Jefferis, B. (2017). Association between physical activity levels in mid-life with physical activity in old age: a 20-year tracking study in a prospective cohort. *BMJ Open* 7, e017378. doi:10.1136/bmjopen-2017-017378.
- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Herrmann S. D., Meckes, N., Bassett, D.R., Tudor-Locke, C., Greer, J.L., Vezina, J., Whitt-Glover, M.C., & Leon A.S. (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575-1581.
- Alcázar, J., Navarrete, D., Mañas, Asier., Gómez, A., Pedrero, R., Alegre, L., Villa, G., Gusi, N., González, M., Casajús, J.A., Vicente, G., & Ara, I. (2021). Fat but powerful' paradox: association of muscle power and adiposity markers with all-cause mortality in older adults from the EXERNET multicentre study. *British Journal of Sports Medicine*, 55, 1204-1211. doi:10.1136/bjsports-2020-103720.
- American College of Sports Medicine (2011). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- An, S., Lee, Y.S., & Kim, J.T. (2013). The Effect of the public exercise environment on the physical activity for the active ageing of the elderly. *Indoor and Built Environment*, 22(1), 319-331.
- Bandalos, D.L., & Finney, S.J. (2010). Factor Analysis: Exploratory and Confirmatory. En G.R. Hancock & R.O. Mueller (Eds.), *Reviewer's guide to quantitative methods*. Routledge: New York.

- Basu, R., Breda, E., Oberg, A.L., Powel, C.C., Hombre, C.D., Basu, A., & Riza, R. A. (2003). Mechanisms of the age-associated deterioration in glucose tolerance: contribution of alterations in insulin secretion, action, and clearance. *Diabetes*, *52*, 1738-1748.
- Bea, J.W., Thomson, C.A., Wallace, R.B., Wu, C., Seguin, R.A., Going, S.B., LaCroix, A., Eaton, C., Ockene, J.K., LaMonte, M.J., Jackson, R. Mysiw, J., & Wactawski, J. (2017). Changes in physical activity, sedentary time, and risk of falling: The Women's Health Initiative Observational Study. *Preventive Medicine*, *95*, 103-109.
- Bertelli, T. & Liberalesso, A. (2019). Associated factors with physical activity and social activity in a sample of Brazilian older adults: data from the FIBRA Study. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, *22*, E190022.
- Busquet, C., Capó, X., Babiloni, M.M., Martorell, M., Ferrer, M.D., Argerich, E., Bouzas, C., Carreres, S., Tur, J.A., Pons, A., & Sureda, A. (2018). Peripheral Blood Mononuclear Cells Antioxidant Adaptations to Regular Physical Activity in Elderly People. *Nutrients*, *10*, 1555. doi: 10.3390/nu10101555.
- Caballero, J.C. (2010). Aspectos generales del envejecimiento normal y patológico., Fisiología y fisiopatología, 41-40. *Libro Terapia Ocupacional en Geriatría*. Barcelona: Masson, 3ª ed.
- Cabrero, J., Muñoz, C.L., Cabañero, M.J., González, L., Ramos, J.D., & Reig, A. (2012). Valores de referencia de la Short Physical Performance Battery para pacientes de 70 y más años en atención primaria de salud. *Atención Primaria*, *44*(9), 540-548.
- Camilo, B., Luiz, H., Ribeiro, I., Sanches, J., Robinson, K., Asahi, C.A., & Araújo, R. (2018). TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *28*(2), 596-603.
- Cárdenas G., Ahmed, R., Martínez, M.A., Corella, D., Subirana, I., Salas, J., Estruch, R., Serra, L., Ros, E., Lapetra, J., Fiol, M., Redondo, J., Gómez,

- E., Tur, J.A., Pinto, X., Rubio, N., Ortega, C., Martínez J.A., & Schröder H. (2018). Association of physical activity with body mass index, waist circumference and incidence of obesity in older adults. *European Journal of Public Health*, 28(5), 944-950. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky030>.
- Cárdenas, G., Subirana, I., Martínez, M.A., Salas, J., Corella, D., Estruch, R., Fito, M., Muñoz, C., Fiol, M., Lapetra, J., Aros, F., Serra, L., Tur, J.A., Pinto, X., Ros, E., Coltell, O., Diaz, A., Ruiz, M., & Schröder, H. (2018). Multiple approaches to associations of physical activity and adherence to the Mediterranean diet with all-cause mortality in older adults: the PREvención con Dieta MEDiterránea study (PREDIMED). *European Journal of Nutrition*, 58, 1569-1578.
- Carreras, J., Quesada, M., & Sánchez, L.A. (2001). Tratamiento del tabaquismo en personas mayores. *Revista española de geriatría y gerontología*, 36(1): 36-44.
- Casado, C., Hernández, V., Jiménez, R., Fernández, C., Carrasco, P., López, A., et al... (2015). Time trends in leisure time physical activity and physical fitness in the elderly: Five-year follow-up of the Spanish National Health Survey (2006-2011). *Maturitas*, 80(4), 391-398. doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.12.014.
- Caspersen, C.J. (1989). Physical activity epidemiology: concepts, methods and applications to exercise science. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 17, 23-473.
- Caspersen, C.J., Kenneth, M.P.H., Powell E.M.D., Gregory, M.P.H., & Christenson, M. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Castell, M.V., Otero, A., Sánchez, M.T., Garrido, A., González, J.I., & Zunzunegui, M.V. (2010). Prevalencia de fragilidad en una población urbana de mayores de 65 años y su relación con comorbilidad y discapacidad. *Atención Primaria*, 42(10), 520-527.

- Castell, M.V., Sánchez, M., Julián, R., Queipo, R., Martín, S., & Otero, A. (2013). Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: implications for primary care. *BMC Family Practice*, 14, 86 <http://www.biomedcentral.com/1471-2296/14/86>.
- Cerqueira da Silva, G. & Cavalcante J.L. (2019). Quality of life and functional capability of elderly Brazilian women. *Work*, 62, 97-106.
- Chamorro, J., Sánchez, M., Moreno, D., González, C., & Zagalaz, M.L. (2022). Revisión sistemática de cuestionarios de AF en personas mayores de 65 años. *Journal of Sport and Health Research* (Aceptado, En prensa).
- Chamorro, J., Sánchez, M., Moreno, D., González, C., Zagalaz, M.L., & Ceron, A. (2022). Actividad Física vs Vida Sedentaria en personas mayores. Estudio en la ciudad de Jaén. *Nutrición Clínica en Medicina* (Aceptado, en prensa).
- Chan, Y.Y., Sooryanarayana, R., Kasin, N.M., Lim, K.K., Cheong, S.M., Kee, C.C., Lim, K.H., Omar, M.A., Ahmad, N.A., & Mohd Hairi, N.N. (2019). Prevalence and correlates of physical inactivity among older adults in Malaysia: Findings from the National Health and Morbidity Survey (NHMS) 2015. *Archives de Gerontology and Geriatrics*, 19(81), 74-83.
- Chang, S.H., Chien, N.H., & Chen, M.C. (2016). Regular exercise and depressive symptoms in community-dwelling elders in northern Taiwan. *The Journal of Nursing Research*, 24(4), 329-336.
- Cheung Y.K., Moon, Y.P., Kulick, E.R., Sacco, R.L., Mitchell M.S., Elkind, S.V., & Wiley J.Z. (2017). Leisure-time physical activity and cardiovascular mortality in an elderly population in northern Manhattan: A Prospective Cohort Study. *Journal of General Internal Medicine*, 32(2), 168-174.
- Cho, J., Jim, Y., & Kang, H. (2018). Weight Status, Physical Activity, and Depression in Korean Older Adults. *Journal of Epidemiology*, 28(6), 292-299.
- Clegg, A., Young, J., Liffie, S., Rickett, M.O., & Rockwood, R. (2013). Frailty in older people. *The Lancet*, 381 (9868), 752-762.

- Codogno, J.S., Fernandes, R.A., Sarti, F.M., Freitas, I.F., & Monteiro, H.L. (2011). The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*, *11*, 1-7. doi:10.1186/1471-2458-11-275.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2ª ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Colom, A., Fiol, M., Ruiz, M., Compa, M., Morey, M., Moñino, M., & Romaguera, D. (2018). Association between access to public open spaces and physical activity in a mediterranean population at high cardiovascular risk. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*, 1285. doi:10.3390/ijerph15061285.
- Comisión Europea (2010). *Sport and physical activity. Special Eurobarometer 24/Wave 72.3*. TNS Opinion & Social. EU. Bruselas.
- Cooper, A.M.J., Lamb, M.J.E., Sharp, S.J., Simmons, R.K., & Griffin, S.J. (2017). Bidirectional association between physical activity and muscular strength in older adults: Results from the UK Biobank study. *International Journal of Epidemiology*, *46*(1), 141-148.
- Corseuil Gielhl, M.W., Hallal, P.C., Brownson R.C., & d'Orsi E. (2017). Exploring Associations between Perceived Measures of the Environment and Walking Among Brazilian Older Adults. *Journal of Aging and Health*, *29*(1), 45-67.
- Covolo, C., Serpeloni, E., Missaki, P., Rodrigues W., da Silva, D., Gobbo, L.A., & Destro, D.G. (2019). Relationship of different domains of physical activity practice with health- related quality of life among community-dwelling older people: a cross-sectional study. *BMJ Open*, *9*, e027751. doi:10.1136/bmjopen-2018-027751.
- Crespo, J.J., Delgado, J.L., Blanco O., & Aldecoa, S. (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de AF en atención primaria. *Atención Primaria*, *47*(3), 175-183.
- Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., & Cherubini, A. (2018). Sarcopenia: European consensus on definition

and diagnosis / Report of the European Working Group on Sarcopenia. *Oxford Journal (Age and Aging)*, 48(4), 16-31.

Da Silva, L., Matos, A., Ribeiro, R., Gil, A., Valente, A., Bicho, M., & Gorjão-Clara, J. (2017). Sarcopenia and osteoporosis in portuguese's centenarians. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(1), 56-63.

Da Silva, V.D., Tribess, S., Moneguci, J., Sasaki, J.E., García, C.A., Oliveira, J.A., & Virtuoso, J.S. (2019). Association between frailty and the combination of physical activity level and sedentary behavior in older adults. *BMC Public Health*, 7, 19(1), 709. doi:10.1186/s12889-019-7062-0.

De Abajo S., Larriba R., & Márquez S. (2001). Validity and reliability of the Yale Physical Activity Survey in spanish elderly. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 479-85.

De Frutos, J.M. (2017). *El análisis de bioimpedancia como indicador de masa y fuerza muscular en un grupo de ancianos*. TFG de Nutrición Humana y Dietética. Universidad de Valladolid.

Dias, V.C., Donicetti, D., Estanislau, M.C., & Silva, E.M. (2018). Health, pain and daily activities among elderly people practicing Lian Gong and sedentary elderly people. *Cien Saùde Colet*, 23(4), 1151-1158.

Donaire-González, D., Gimeno-Santos, E., Sierra, I., Roca, J., Balcells, E., Rodríguez, E., & García-Aymerich, J. (2011). Validation of the Yale Physical Activity Survey (YPAS) in chronic obstructive pulmonary disease Patients. *Archivos de Bronconeumología*, 47(11), 552-560.

Edwards, M.K. & Loprinzi, P.D. (2017). The fat-but-fit paradigm within the context of cognitive function. *Journal of Human Biology*, 5, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajhb.23001>.

Ekblom-Bak, E., Ekblom, B., Vikström, M., Faire U., & Hellenius British, M.L. (2014). The importance of non-exercise physical activity for cardiovascular health and longevity. *Journal Sports Medicine*, 48, 233-238.

Ellis, G., Hunter, R.F., Hino, A.A.F., Cleland, C., Ferguson, S., Murtagh, B., Rodríguez-Añez, C.R., Barbosa de Melo, S, Tully, M., Kee, F., Sengupta, U., & Reis, R. (2018). Study protocol: healthy urban living and ageing in

place (HULAP): an international, mixed methods study examining the associations between physical activity, built and social environments for older adults the UK and Brazil. *BMC Public Health*, 18(1):1135. doi:10.1186/s12889-018-6018-0.

Encuesta Andaluza de Salud, 2011-12. *Muestra de Adultos* (P. 159).

Encuesta Andaluza de Salud. 2015-16. *Muestra de Adultos* (P. 142).

Endes, S., Schaffner, E., Caviezel, S., Dratva, J., Autenrieth, C.S., Wanner, M., Martin, B., Stolz, D., Pons, M., Turk, A., Bettschart, R., Schindler, C., Künzli, N., Probst-Hensch, N., & Schmidt-Trucksäss, A. (2016). Long-term physical activity is associated with reduced arterial stiffness in older adults: longitudinal results of the SAPALDIA cohort study. *Age and Ageing*, 45, 110-115.

Enright, P.L., Kronmal, R.A., Manolio, T.A., Schenker, M.B., & Hyati, R.E. (1994). Respiratory Muscle Strength in the Elderly. Correlates and Reference Values. For the Cardiovascular Health Study. Research Group Cardiovascular Health Study Coordinating Center, Seattle, Washington. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149, 430-438.

Enright, S.J. & Unnithan, V.B. (2011). Effect of inspiratory muscle training intensities on pulmonary function and work capacity in people who are healthy: a randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 91, 894-905.

Fernández, M., Otero, A., Zunzunegui, M.V., Beland, F., Alarcón, T., De Hoyos, C., & Castell, M.V. (2008). Sex differences in the prevalence of frailty in a population aged 75 and older in Spain. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 2370-2371.

Ferrer, A., Formiga, F., Plana, O., Tobella, M.A., Gil, A., & Pujol, R. (2012). Octabaix Study Group. Risk of falls in 85-year-olds is associated with functional and cognitive status: the Octabaix Study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(2), 352-356.

Ferrer, M.D., Capó, X., Martorell, M., Busquet, C., Bouzas, C., Carreres, S., Mateos, D., Sureda, A., Tur, J.A., & Pons, A. (2018). Regular practice of

- moderate physical activity by older adults ameliorates Their Anti-Inflammatory Status. *Nutrients*, 10(11), 1780. doi: 10.3390/nu10111780.
- Font-Jutglá C., Mur, E., Bort, J, Gómes da Silva. M., & Milà R. (2020). Efectos de la AF suave sobre las condiciones físicas de los adultos mayores: revisión sistemática. *Revista Española de Geriátría y Gerontología*, 55(2), 98-106.
- Formiga, F., Ferrer, A., Chivite, D., Montero, A., Sanz, H., & Pujol, R. (2013). Octabaix Study Members. Utility of geriatric assessment to predict mortality in the oldest old: the Octabaix study 3-year follow-up. *Rejuvenation Research*, 16(4), 279-284.
- Freiberger, E., De Vreede, P., Schoene, D., Rydwick, E., Mueller V., Frändin, K., & Hopman, M. (2012). Performance-based physical function in older community-dwelling persons: a systematic review of instruments (Short Physical Performance Battery). *Age and Ageing*, 41, 712-721 doi: 10.1093/ageing/afs099.
- Fried L.P., Tangen, C.M., Walston, J., Newman, A.B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W.J., Burke, G., & McBurnie, M.A. For the Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology*, 56(3), 146-157. [Doi: org/10.1093/Gerona/56.3.M146](https://doi.org/10.1093/Gerona/56.3.M146).
- Gallardo-Alfaro, L., Bibiloni, M.M., Mateos, D., Ugarriza, L., & Tur, J.A. (2019). Leisure-time physical activity and metabolic syndrome in older adults. *International Journal Environmental Research Public Health*, 16, 3358; doi: 10.3390/ijerph16183358.
- Galmes-Panades, A.M., Konieczna, J., Abete, I., Colom, A., Rosique-Esteban, N., Zulet, M.A., Vázquez, Z., Estruch, R., Vidal, J., Toledo, E., Babio, N., Fiol, M., Casas, R., Vera, J., Bull-Cosiales, P., de Paz, J.A., Goday, A., Salas, J., Martínez, J.A., & Romaguera, D. (2019). Lifestyle factors and visceral adipose tissue: Results from the PREDIMED-PLUS study. *PLoS ONE*, 14(3), e0214837.
- Garber, C.E., Bryan Blissmer, B., Deschenes, M.R., Barry Franklin, B., Lamonte, M.J., Lee, I.M., David Christopher Nieman, D.C., & Swain, D.P. (2011).

Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7): 1334-1359.

Doi:10.1249/MSS.0b013e318213fefb.

García, F.J., Gutiérrez, G., Alfaro, A., Amor, M.S., De los Ángeles M., & Escribano, M.V. (2011). The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo study for healthy aging. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 15(10), 852-856.

Gil, P., Ramos, P., Martín, J.M., & López Trigo, J.A. (2012). *Guía del Ejercicio Físico para mayores*. Madrid: Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Grupo ICM Comunicación.

Gómez-Cabello, A., Vila-Maldonado, S., Pedrero-Chamizo, R., Villa-Vicente, J.G., Gusi, N., Espino, L., González-Gross, M., Casajús, J.A., & Ara I. (2018). La AF organizada para personas mayores, una herramienta para mejorar la condición física en la senectud. *Revista Española de Salud Pública*, 92, 1-10. e201803013.

Gopinath, B., Kifley, A, Flood, V.M., & Mitchell, P. (2018). Physical activity as a determinant of successful aging over ten years. *Scientific Report*, 8, 10522. doi:10.1038/s41598-018-28526-3.

Guigoz, Y. (2001). Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *Journal of Gerontology and Geriatrics*. The Mini-Nutritional Assessment (MNA) Review of the Literature - What does it tell us? *Journal of Nutrition Health and Aging*, 10, 466-487.

Hannah, E., Kling, H.E., D'Agostino, E.M., Booth, J.V., Patel, H., Hansen, E., Mathew, M.S., & Messiah, S.E. (2018). The effect of a park-based physical activity program on cardiovascular, strength, and mobility outcomes among a sample of racially/ethnically diverse adults aged 55 or older. *Preventing Chronic Disease*, 15, 1-10.

- Healy, T.L, Clark, B.K, Winkler, F.A., Gardiner, P.A., Brown, W.J., Matthews, C.E. (2011). Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 41, 216-227.
- Helmerhorst, J.F., Brage, S., Warren, J., Besson, H., & Ekelund, U. (2012). Una revisión sistemática de la fiabilidad y la validez objetiva relacionada con los criterios de los cuestionarios de AF. *Revista Internacional de Nutrición Conductual y AF*, 9, 103-157.
- Irving, B.A., Lanza, I.R., Henderson, G.C., Rao, R.R., Spiegelman, B.M., & Nair, K.S. (2015). Combined training enhances skeletal muscle mitochondrial oxidative capacity independent of age. *Journal Clinical Endocrinology and Metabolism*, 100(4), 1654-1653.
- Joshi, S., Mooney, S.J., Kennedy, G.J., Benjamin, E.O., Ompad, D., Rundle, A.G, Beard, J.R., & Cerdá, M. (2016) Beyond METs: types of physical activity and depression among older adults. *Age and Ageing*, 45, 103-109.
- Jürschik, P., Escobar, M.A., Nuin, C., & Botigué, T. (2011). Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio piloto. *Atención Primaria*, 43(4), 190-196.
- Jürschik, P., Nuin, C., Botigué, T., Escobar, M.A., Lavedán, A., & Viladrosa, M. (2012). Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(3), 625-631.
- Kamada, M., Kitayuguchi J., Abe, T., Taguri M., Inoue, S., Ishikawa, Y., Bauman, A., Lee, I.M., Miyachi, M., & Kawachi, I. (2017). Community-wide intervention and population-level physical activity: a 5-year cluster randomized trial. *International Journal of Epidemiology*, 1-12- doi:10.109/ije/dyx248.
- Katulanda P., Jayawardena R., Ranasinghe P., Rezvi S.M.H., & Matthews D.R. *Public Health Nutrition*. (2012). Physical activity patterns and correlates among adults from a developing country: the Sri Lanka. *Diabetes and Cardiovascular Study*, 16(9), 1684-1692.

- Keadle, S.K., McKinnon, R., Graubard, B.I., & Troiano, R.P. (2016). Prevalence and trends in physical activity among older adults in the United States: a comparison across three national surveys. *Preventive Medicine, 89*, 37-43.
- Khosravi, M., Tayebi, S., & Safari, H. (2013). Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function. *Iran Journal Basic Medical Sciences, 16*, 628-634.
- Kim J., Lee Y., Yoon-Sok Chung, SK. & Kim, KM. (2015). Association between Healthy Diet and Exercise and Greater Muscle Mass in Older Adults. *Journal American Geriatrics Society, 63*(5), 886-892.
- King, A.C., Sallis, J.F., Frank, L.D., Saelens, B.E., Caín, K., Conway, T.L., Chapman, J.E., Ahn, D.K., & Kerr, J. (2011). Aging in neighborhoods differing in walkability and income: Associations with Physical Activity and Obesity in Older Adults. *Social Science & Medicine, 73*(10), 1525-1533.
- Klötting, N. & Bluher, M. (2005). Extended longevity and insuling signalin in adipose tissue. *Experimental Gerontology, 40*, 878-883.
- Koolhaas, C.M., Dhana, K., Golubic, R., Schoufour, J.D., Hofman, A., van Rooij, F.J.A., & Franco, O.H. (2016) Physical activity types and coronary heart disease risk in middle-aged and elderly persons: The Rotterdam Study. *American Journal of Epidemiology, 183*(8), 729-738.
- Kowalski, K.A., Mac Donald, S.W.S., Yeates, K.O., Tuoko, H.A., & Rhodes, R.E. (2018). Decomposing the within-person and between-person sources of variation in physical activity-cognition associations for low-active older adults. *Psychology and Health, 33*(12), 1431-1455.
- Krabbe K.S., Pedersen M., & Bruunsgaard H. (2004). Inflammatory mediators in the elderly. *Experimental Gerontology, 39*, 687-699.
- Król-Zielinska, M., Zielinski J., Kantanista, A., Szecklicki, R. Osinnski, W., & Ciekot-Soltysiak, M. (2019). Polish Adaptation of the Yale Physical Activity. Survey: Measurement Properties. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(13), 2401. doi:10.3390/ijerph16132401.

- Krzepota, J., Biernat, E., & Florkiewicz, B. (2015). The relationship between levels of physical activity and quality of life among students of the University of the third age. *Central European Journal of Public Health*, 23(4), 335-339.
- Laguerros, Y.T., Hantikalmen, E., Michaëlsen, Ye, W, Adami, H.O., & Bellico, R. (2017). Physical activity and the risk of hip fracture in the elderly: a prospective cohort study. *European Journal of Epidemiology*, 32, 983-991.
- Latorre, P.A., Laredo, J.A., García, F., Soto, V.M., & Carmona, J.M. (2018). Physical activity, weight and functional limitations in elderly Spanish people: The National Health Survey (2009–2014). *European Journal of Public Health*, 28(4), 778-783. doi: org/10.1093/eurpub/ckx219.
- Lesinski, M., Hortobagyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1721-1738.
- Leung, W.J. & Morley, J.E. (2012). Comparison of frailty indicators based on clinical phenotype and the multiple deficit approach in predicting mortality and physical limitation. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60, 1478-1486.
- Liu, Y., Wen, W., Gao, Y.T., Li, H.L., Yang, G., Xiang, Y.B. Shu, X.O., & Zheng, W. (2017). Level of moderate-intensity leisure-time physical activity and reduced mortality in middle-aged and elderly Chinese. *Journal of Epidemiology Community Health*, 72(1), 13-20. <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2017-209903>.
- Lok, N., Lok, S., & Cambaz, M. (2017). The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 70, 92-98.
- Lopategui Corsino, E. (2013). *Prescripción de ejercicio-delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM)-2014*. Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud. <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>.

- López-Teros T., Gutiérrez-Robledo, L.M., & Pérez-Zepeda, M.U. (2014). Gait Speed and Handgrip Strength as Predictors of Incident Disability in Mexican Older Adults. *Journal Frailty Aging*, 3(2), 109-112.
- Marcos-Becerro J.F. (2010). *AF y antienvjecimiento*. En V. Martínez de Haro, Eds. AF, salud y calidad de vida. Fundación Estudiantes. Universidad Autónoma de Madrid.
- Marcos-Becerro, J.F. & Orera, M. (2007). Genes, envejecimiento y longevidad. En J.F. Marcos-Becerro y A. Martínez-Almagro Eds.) *Envejecimiento: Problemas y Soluciones*, 171-194. Murcia: Ediciones Morphos.
- Marqués, A., Peralta, M., Martins, J., Gaspar de Matos, C., & Brownson R.C. (2017). Cross-sectional and prospective relationship between physical activity and chronic diseases in European older adults. *International Journal of Public Health*, 62, 495-502.
- Martín V., Ayán C., Molina A.J., Álvarez M.J., Varela S., & Cancela J.M. (2012). Correlation between the Yale Physical Activity Survey (YPAS) and a submaximal performance-based test: A study in a population of elderly Spanish women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(1), 31-34.
- Martin, I., Gorroñoigoitia, A., Gómez, J., Baztán, J.J., & Abizanda, P. (2010). El anciano frágil. Detección y tratamiento en AP. *Atención Primaria*, 42(7), 388-393.
- Martínez, M.L., González J.I., & Otero A. (2007). Anciano frágil: ¿hablamos todos de lo mismo? *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 42(6), 357-360.
- Mayne, D., Morgan, G.G. Jalaludin, B.B., & Bauman, A.E. (2017). The contribution of area-level walkability to geographic variation in physical activity: a spatial analysis of 95.837 participants from the 45 and Up Study living in Sydney, Australia. *Population Health Metrics*, 15(1), 38. doi:10.1186/s12963-017-0149-x.
- McDowell, C.P., Carlin, A., Capranica, L., Dillon, C., Harrington, J.M., Lakerveld, J., Luyen, A., Man Ling, F.C., Brug, J., Mac Donncha, C., & Herring, M.P. (2018). Associations of self-reported physical activity and depression in

- 10,000 Irish adults across harmonised datasets: a DEDIPAC-study. *BMC Public Health*, 18, 779. doi:1186/s12889-018-5702-4.
- McDowell, C.P., Dishman, R.K., Hallgren, M., MacDonncha, C., & Herring, M.P. (2018). Associations of physical activity and depression: Results from the Irish Longitudinal Study on Ageing. *Experimental Gerontology*, 112, 68-75.
- McDowell, C.P., Dishman, R.K., Vancampfort, D., Hallgren, M., Stubbs, B., MacDonncha, C., & Herring, M.P. (2018). Physical activity and generalized anxiety disorder: results from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *International Journal of Epidemiology*, 47(5), 1443-1453. doi: 10.1093/ije/dyy141.
- Mesa-Fernández, M., Pérez, J., Nunes, C., & Menéndez, S. (2019). Psychological well-being in non-dependent active elderly individuals and its relationship with self-esteem and self-efficacy. *Ciencia & Saúde Coletiva*, 24(1), 115-124.
- Muthén, B. & Kaplan, D. A. (1992). Comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal Likert variables: A note on the size of the mode, *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 45(1), 19-30. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1992.tb00975.x>
- Milanovic, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Sporis, G., Kostic, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 549-556.
- Mills, D.E., Burnett, Y.A., Smith, W.H., & Sharpe, G.R. (2015). The Effects of Inspiratory Muscle Training in Older Adults. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 47(4), 691-697.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014). *Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud (SNS)*. Documento aprobado por el Consejo Interterritorial del SNS el 11 de junio. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor.

- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) (2017). *Informe sobre Personas Mayores*, (1ª ed). Madrid.
- Morley, J.E., Malmstrom, T.K., & Millar, D.K. (2012). A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged african americans. *The Journal of Nutrition, Health Aging*, 16, 601-608.
- Naugle, K.M. & Riley, J.L. (2014) Bidirectional association between physical activity and muscular strength in older adults: Results from the UK Biobank study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(3), 622-629.
- Nguyen, P., Terashima, M., Fair, J.M., Varady, A., Taylos, R.E., Iribarren, C., Go, A.S., Haskell, W.L., Hlatky, M.A., Fortmann S.P., & McConell, M.V. (2011). Physical Activity in Older Subjetcts in Associated with Increased Coronary Vasodilatation. *Journal of the American College of Cardiology Imaging*, 4(6), 622-629.
- Nieboer, A. & Cramm, J.M. (2019). Enabling and disabling behaviors in the social environment are associated with physical activity of older people in the Netherlands. *BMC Public Health*, 19(1), 361. doi: 10.1186/s12889-019-6670-z.
- Ogwumike, O.O., Adeniyi A.F., Bucayo, T., Dosa, M., Sanya, A.O., & Awolola, K.O. (2014). Physical activity and pattern of blood pressure in postmenopausal women with hypertension in Nigeria. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 24(2), 153-160.
- Olson, L.A., Hurtig-Wennlöf, A., & Nilsson T.K. (2014). Subjective well-being in Swedish active seniors and its relationship with physical activity and commonly available biomarkers. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 1233-1239.
- OMS (2015). *Informe Mundial sobre Envejecimiento y Salud*. Ginebra.
- OMS (2016). *Definition of an older or elderly person*. Ginebra: WHO International.
- OMS (2017). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, AF y salud. La AF en personas mayores. Informe de la OMS*. Ginebra.
- OMS (2018). *Envejecimiento y salud*. Ginebra.

- OMS (2019). *Plan de acción mundial sobre AF 2018-2030: personas más activas para un mundo más sano*. Ginebra: OMS.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/327897>.
- OMS (2020) *73ª Asamblea Mundial de la Salud. Resolución sobre década del envejecimiento saludable 2021-2030*. Ginebra: WHO International.
- Orrego, S., García, L., Murillo, B., Zaragoza, J., & Aibar A. (2017). Physical activity programmes in the elderly: a successful strategy for healthy ageing. *European Journal of Human Movement*, 39, 48-64.
- Orwoll, E.S., Fino, N.F., Gill, T.M., Cauley, J.A., Strotmeyer, E.S., Ensrud, K.E., Kado, D.M., Barret, E., Bauer, C.B., Cawthon, P.M., & Lapidus, J. (2018). The relationships between physical performance, activity levels and falls in older men. *Journals of Gerontology Biological Sciences Medical Sciences*, 74(9), 1475-1483.
- Otsuki, T. (2018). Older community residents who participate in group activities have higher daily physical activity levels and lower medical costs. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 30(7), 629-634.
- Park, D.Y., Kim, Y.S., Ryu, S.H., & Jin, Y.S. (2019). The association between sedentary behavior, physical activity and hyperuricemia. *Vascular Health and Risk Management*, 15, 291-299.
- Peña, A. (2001). Ejercicio y hueso: Revisión bibliográfica. *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*, 10(4), 119-131.
- Peralta, M., Martins, J., Gómez, F., Cortés P., & Marqués, A. (2018). Self-rated wellbeing and physical activity associations in European older adults. *European Journal of Sport Science*, 18(7), 1038-1044.
- Reas, E.T., Laughlin, A., Bergstrom, J., Silverstein, D.K., Richard, E.L., Barret-Connor, E., & McEvoy, L.K. (2019). Lifetime physical activity and late-life cognitive function: The Rancho Bernardo study. *Age and Ageing*, 0, 1-6
- Ribeiro, S.M. & Kehayias J.J. (2014). Sarcopenia and the Analysis of Body Composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(3), 260-287.

- Roberts, C.E., Phillips, L.H., Cooper, C.L., Gray, S., & Allan, J.L. (2017). Effect of different types of physical activity on activities of daily living in older adults: systematic review and metaanalysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(4), 653-670.
- Roberts, H.C., Denison, H.J., Martin, H.J., Patel, H.P., Syddall, H., Cooper, C., & Sayer, A.A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*, 40(4), 423-429.
- Rodríguez, L., Féart, C., Mann, G., Viña, J., Chatterji, S., Chodzko, W., González, M., Bergman, H., Carcaillon, L., Nicholson, C., Scuteri, A., Sinclair, A., Peláez, M., Van der Cammen, T., Beland, F., Bickenbach, J., Delamarche, P., Ferrucci, L., Frita, L.P., Gutiérrez, L.M., Rockwood, K., Rodríguez, F., Serviddio, G., & Vega, E. . (2013). Searching for an operational definition of frailty: A Delphi method-based consensus Statement. The Frailty Operative Definition Consensus Conference Project. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 68, 62-67.
- Rodríguez-Camacho, P.M. (2017). *Valores de referencia de composición corporal para población española adulta, obtenidos mediante antropometría, impedancia eléctrica (BIA) tetrapolar e interactancia de infrarrojos*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Roldán, A. (2019). *Entrenamiento respiratorio: cambios de la presión inspiratoria máxima y relación con la funcionalidad del adulto mayor sano*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Romero, R. (2011) El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra española. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 46(5), 243-249. doi: 10.1016/j.regg. 2011.04.004.
- Ross, R., Neeland, I.J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., Santos, R.D., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu F.B., Griffin B.A., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J.C., Eckel, R.H., Matsuzawa Y., & Després, J.P. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement

from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, 16, 177-189.

Sagarra, L., Vicente, G., Pedrero, R., Vila, S., Gusi, N., Villa, J.G., Espino, L., González, M., Casajús, J.A., Ara, I., & Gómez, A. (2019). Is sitting time related with physical fitness in spanish elderly population? The Exernet Multicenter Study. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 23(5), 401-407.

Salinas, F., Cocca, A., Mohamed K., & Viciano, J., (2010). AF y sedentarismo: Repercusiones sobre salud y calidad de vida de las personas mayores. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 17, 126-129.

Sánchez, F.J., Porras, N., Abuín, J., García, F., Tapia, M.J., Lima, F., Soriguer, F., Gonzalo, M., Rojo-Martínez, G., & Oliveira, G. (2018). Valores de dinamometría de mano en España. Relación con la masa magra. *Nutrición Hospitalaria*, 35(1), 98-103. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1052>.

Sánchez, M.A., Martínez, I., Cancela, J.M., & Ayán, C. (2018). Cuestionarios de Estimación de AF: Revisión sistemática y análisis de sus posibilidades psicométricas. *Revista Española de Salud Pública*, 92, 1-17.

Santos Castelo, L., Souza, E.C., Silva, R.A., Alexandre, C., & Biagini, A. (2019). The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community. *Trends Psychiatry Psychother*, 41(1), 36-42.

Sarmiento, L. (2016). Envejecimiento y AF-Deportiva (AFD). *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 135-142.

Schweitzer, L., Geisler, C., Johannsen M., Glüer, C.C., & Müller M.J. (2016). Associations between body composition, physical capabilities and pulmonary function in healthy older adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(3), 389-394.

Seino, S., Kitamura, A., Tomine, Y., Tanaka, I., Nishi, M., Taniguchi, Y., Yokoyama, Y., Amano, H., Fujiwara, Y., & Sinkai, S. (2019). Exercise arrangement is associated with physical and mental health in older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(6), 1146-1153.

- Semanik, P., Lee, J., Manhein, L., DiPietro, L., Dumlop, D. & Chang, R.W. (2011). Relationship between accelerometer-based measures of physical activity and the Yale Physical Activity Survey in adults with Arthritis. *Arthritis Care & Research (Hoboken)*, 63(12), 1766-1772.
- Servicio Andaluz de Salud (2017). *Guía para disminuir el sedentarismo*. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.
- Sgaravatti, A., Santos, D., Bermúdez, G., & Barboza, A. (2018). Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. *Anales de la Facultad de Medicina de Uruguay*, 5(2), 93-101.
- Shadyab, A.H., La Monte, M.J., Kooperberg, C., Reiner, A.P., Carty, C.L., Manini, T.M., Hou, L. Di, C., Macera, C., Gallo, L.C., Shaffer R.A., Jain, J., & LaCroix, A.Z. (2017). Leisure-time physical activity and leukocyte telomere length among older women. *Experimental Gerontology*, 95, 141-147.
- Shohal, R.S., Mocket, R.J., & Orr, W.C. (2002). Mechanisms of aging: an appraisal of the oxidative stress hypothesis. *Free Radical Biology and Medicine*, 33, 575-586.
- Siasos, G., Chrysohoou, C., Tousoulis, D., Oikonomou, E., Panagiotakos, D., Zaramitidou, M., Zisimos, K., Marinou, G., Mazaris, S., Kampaksis, M., Papavassiliou, A.G., Pitsavos, C., & Stefanadis, C. (2013). The Impact of Physical Activity on Endothelial Function in Middle-Aged and Elderly Subjects: The Ikaria Study. *Hellenic Journal of Cardiology*, 54, 94-101.
- Sociedad Española de Geriátría y Gerontología (2012). *Guía de Ejercicio Físico para mayores*. Madrid: Ed: Obra Social Caja Madrid.
- Stefan, L., Petrinovic, L., Sporis, G., & Vrgot, G. (2018). Frequency of dietary intake and physical activity in older adults: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 10, 1960. doi:10.3390/nu10121960.
- Straight, C.R., Brady, A.O., Evans E. (2015). Sex-specific relationships of physical activity, body composition, and muscle quality with lower-extremity physical function in older men and women. *The Journal of the North American Menopause Society*, 22(3), 297-303.

- Tanaka H., Monahan K.D., & Seals D.R. (2001). Age-predicted maximal heart rate. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156. doi: 10.1016/s0735-1097(00)01054-8.
- Tlatoa, H.M., Ocaña, H.L., & Morales, F. (2014). Efecto del entrenamiento físico en la espirometría. *Medicina e Investigación*, 2(2), 128-131.
- Tribess, S, Virtuoso, J.S., & de Oliveira, R.J. (2012). Physical activity as a predictor of absence of frailty in the elderly. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 58(3), 341-347.
- Van der Velde, J.H.P.M., Koster, A., Van der Berg, J.D., Sep, S.J.S., Van der Kallen, C.J.H., Dagnelie, P.C., & Savelberg, H.H.C.M. (2017). Sedentary Behavior, Physical Activity, and Fitness-The Maastricht Study. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(8), 1583-1591.
- Vella, C.A., Allison, M.A., Cushman, M., Jenny, N.S., Miles, M.P., Larsen, B., Lakoski, S.G., Michos, E.D., & Blaha, M.J. (2017). Physical activity and adiposity-related Inflammation: The MESA. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(5), 915-921.
- Watsford, D.E.R. & Murphy, A. (2008). The effects of respiratory muscle training on exercise in older women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16, 245-260.
- WHOQOL Group (1993). Study Protocol for the World Health Organization Project to develop a Quality of Life Assessment Instrument (WHOQOL). *Quality of Life Research*, 2, 153-159.
- Wu, C.Y., Hu, H.Y., Chou, Y.C., Huang, N., Chou, Y.J., & Li, C.P. (2015). The association of physical activity with all-cause, cardiovascular, and cancer mortality among older adults. *Preventive Medicine*, 72, 23-29.
- Xu, F., Cohen, S.A., Lofgren, L.E., Greene, G.W., Delmonico, M.J., & Greaney, M.I. (2018). Relationship between diet quality, physical activity and health-related quality of life in older adults: findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2014. *Journal of Nutrition Health & Aging*, 22(9), 1072-1079.

- Zbronska, I. & Medrela-Kuder, E. (2018). The level of physical activity in elderly persons with overweight and obesity. *Rocz Panstw Zakl Hig*, 69(4), 369-373.
- Zhou, P., Grady, S.C., & Chen, G. (2017). How the built environment affects change in older people's physical activity: A mixed- methods approach using longitudinal health survey data in urban China. *Social Science & Medicine*, 192, 74-84.

ANEXOS

12. ANEXOS

1. Consentimiento Informado. Hoja de Información al participante.
2. Consentimiento Informado firmado por el participante.
3. Aceptación del Proyecto por PEIBA (Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía).
4. Certificado de Aprobación del Comité de Ética de Investigación de la provincia de Jaén (Hospital Universitario de Jaén).
5. MNA (Mini Nutritional Assessment). Valoración del Estado Nutricional.
6. Cuestionario de Actividad Física (YPAS).
7. Escala de Calidad de Vida (WHOQOL-BREF).

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO – HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

Naturaleza:

Es un Proyecto de Investigación (Tesis Doctoral) que trata de poner de manifiesto el beneficio o no, del ejercicio físico en las personas mayores, en edades comprendidas entre los 65 y 79 años, comparando grupos que hacen actividad física con otro que lleva una vida sedentaria.

Importancia:

Según la Organización Mundial de la Salud, es importante desarrollar procedimientos para la población mayor de 65 años, que mejoren su salud física y psíquica, así como su calidad de vida.

Implicaciones para el paciente:

- La participación es totalmente voluntaria.
- El paciente puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.
- Todos los datos de carácter personal obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme al Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD), y a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Por ello, es importante que conozca la siguiente información: Además de los derechos que ya conoce (acceso, modificación, oposición y cancelación de datos), ahora puede usted limitar el tratamiento de los datos que sean incorrectos, solicitar una copia o que se trasladen a un tercero los datos que usted ha facilitado para el estudio (portabilidad). Para ejercitar sus derechos, diríjase al investigador principal del estudio. La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Riesgos de la investigación para el paciente:

Ninguno. Son grupos que practican o no ejercicio físico, adecuado a su edad y de forma voluntaria. Este Proyecto de Investigación cuenta con la autorización de la Universidad de Jaén (UJA) y el Comité de Ética de la Investigación de Jaén (Hospital Universitario de Jaén)

Si requiere información adicional se puede poner en contacto con nuestro personal del Proyecto de Investigación: **¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio. Intervención basada en el compromiso con un programa de intervención de actividad física sistematizada**, preguntando por José Chamorro Quirós, en el teléfono: 722 607 684 o en el correo electrónico: lentiscoicha@gmail.com

MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO – CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL PACIENTE

TÍTULO: *¿Cómo soy? Soy Mayor y hago ejercicio. Intervención basada en el compromiso con un programa de intervención de actividad física sistematizada.*

Yo,

He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información al Paciente)

- He podido hacer preguntas sobre el estudio *¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio. Intervención basada en el compromiso con un programa de actividad física sistematizada.*
- He recibido suficiente información sobre el estudio: *¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio. Intervención basada en el compromiso con un programa de actividad física sistematizada.*
- He hablado con el profesional sanitario informador: D. José Chamorro Quirós
- Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.

- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece el Reglamento UE 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD), y a la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales
- Se me ha informado de que la donación/información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.
- Deseo ser informado/a de mis datos genéticos y otros de carácter personal que se obtengan en el curso de la investigación, incluidos los descubrimientos inesperados que se puedan producir, siempre que esta información sea necesaria para evitar un grave perjuicio para mi salud o la de mis familiares biológicos.

Si No

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el *proyecto titulado: “¿Cómo soy? Soy Mayor y hago ejercicio. Intervención basada en el compromiso con un programa de intervención de actividad física sistematizada”.*

Firma del paciente

Firma del profesional sanitario informador

Fecha:

Nombre y apellidos: José Chamorro Quirós
Fecha:

Detalle de proyecto https://www.juntadeandalucia.es/salud/portaldeetica/xhtml/gesti...

Inicio **Nuevo Proyecto** Gestión de Proyectos Ayuda

INICIO - BÚSQUEDA DE PROYECTOS - **DETALLE DE PROYECTO**

Último proyecto

JOSÉ CHAMORRO QUIRÓS
 Mi perfil

DETALLE DE PROYECTO

El proyecto se ha modificado correctamente

[Protección de datos](#)

Código de estudio: **TD-1309-2019** Código interno: **1432-N-19** ESTADO DEL PROYECTO: **ENVIADO**

Tipo de estudio académico: Seleccionar...

¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio físico. Intervención basada en el compromiso con un programa de actividad física sistematizada.

Título completo:

Código del organismo financiador: TD-1309-2019

DATOS DE PROYECTO

Fecha de solicitud: 09/07/2019	Solicitante: Jose Chamorro Quirós
NIF del solicitante: 25881493F	Función del solicitante: Seleccionar...
Teléfono del solicitante: 722607684	Email del solicitante: entiscojcho@gmail.com

***Para completar/modificar sus datos personales puede acceder a la sección "MI perfil"**

Promotor/a:

Tutor académico: **ALBERTO MORENO CARAZO**

Facultad o centro del tutor: **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE JAEN**

¿Desea seleccionar el comité evaluador o de seguimiento de ética que va a valorar su estudio?: SI NO

Comité evaluador o de seguimiento: **CEI/CEIM Provincial de Jaén**

Alumno **Jose Chamorro Quirós**

Universidad **Universidad de Jaén**

Facultad

Titulación **Medicina**

Protocolo/proyecto: **HIP y CI_Tesis .doc**

Versión de protocolo: 1

Fecha de protocolo: 15/07/2019

Hoja de información al paciente: **PROYECTO INVESTIGACION.docx** SI NO

Versión: 1

Fecha: 15/07/2019

COMUNICACIONES CON EL COMITÉ Y CENTROS ASOCIADOS

DATOS ESPECÍFICOS INVESTIGADORES/AS-CENTROS PER. AUTORIZADAS DOCUMENTOS

Volver
 Guardar
 Cancelar proyecto

Unión Europea

Aviso legal © 2012. Consejería de Salud y Familias, JUNTA DE ANDALUCÍA

portaldeetica.csalud@juntadeandalucia.es

1 de 1 11/7/19 22:05



COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA PROVINCIA DE JAEN

D^a. Ana Laura Ortega Granados, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación de la Provincia de Jaén,

CERTIFICA

Que este Comité en su reunión de 31/10/2019, ha evaluado la propuesta para realizar el Estudio de Investigación titulado:

TITULO DEL ESTUDIO (TD): "¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio físico. Intervención basada en el compromiso con un programa de actividad física sistematizada"

INVESTIGADOR/ES: Tutor Asistencial D. Alberto Moreno Carazo, Tutor Académico D. M^a Luisa Zagalaz Sánchez, Doctorando D. José Chamorro Quirós

PROTOCOLO: TD-1309-2019 / 1432-N-19 Versión:

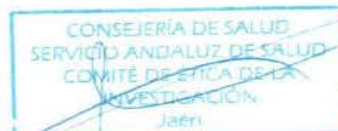
HIP y CI: Versión 15/07/19

Y considera que,

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del Protocolo y de la Hoja de Información al Paciente y Consentimiento Informado, en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos, aplicables a este tipo de estudios.
- La capacidad del/a Investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.
- Que los aspectos económicos involucrados en el Proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos.

Por ello, el Comité de Ética de la Investigación de Jaén, tras la valoración del citado estudio, **APRUEBA** la realización del mismo.

Lo que firmo en Jaén, a 31 de octubre de 2019,



Fdo.: **D^a. Ana Laura Ortega Granados**
Secretaria del CEI de Jaén

Mini Nutritional Assessment MNA®



Apellidos:		Nombre:		
Sexo:	Edad:	Peso, kg:	Altura, cm:	Fecha:

Responda a la primera parte del cuestionario indicando la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

Cribaje	
A Ha perdido el apetito? Ha comido menos por faltado apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses? 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual	<input type="checkbox"/>
B Pérdida reciente de peso (<3 meses) 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso	<input type="checkbox"/>
C Movilidad 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio	<input type="checkbox"/>
D Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0 = sí 2 = no	<input type="checkbox"/>
E Problemas neuropsicológicos 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia moderada 2 = sin problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
F Índice de masa corporal (IMC) = peso en kg / (talla en m)² 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
Evaluación del cribaje (subtotal máx. 14 puntos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12-14 puntos: estado nutricional normal 8-11 puntos: riesgo de malnutrición 0-7 puntos: malnutrición	
Para una evaluación más detallada, continúe con las preguntas G-R	
Evaluación	
G El paciente vive independiente en su domicilio? 1 = sí 0 = no	<input type="checkbox"/>
H Toma más de 3 medicamentos al día? 0 = sí 1 = no	<input type="checkbox"/>
I Úlceras o lesiones cutáneas? 0 = sí 1 = no	<input type="checkbox"/>
J. Cuántas comidas completas toma al día? 0 = 1 comida 1 = 2 comidas 2 = 3 comidas	<input type="checkbox"/>
K Consume el paciente <ul style="list-style-type: none"> • productos lácteos al menos una vez al día? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> • huevos o legumbres 1 o 2 veces a la semana? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> • carne, pescado o aves, diariamente? sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> 0.0 = 0 o 1 sies 0.5 = 2 sies 1.0 = 3 sies	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
L Consume frutas o verduras al menos 2 veces al día? 0 = no 1 = sí	<input type="checkbox"/>
M Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza...) 0.0 = menos de 3 vasos 0.5 = de 3 a 5 vasos 1.0 = más de 5 vasos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
N Forma de alimentarse 0 = necesita ayuda 1 = se alimenta solo con dificultad 2 = se alimenta solo sin dificultad	<input type="checkbox"/>
O Se considera el paciente que está bien nutrido? 0 = malnutrición grave 1 = no lo sabe o malnutrición moderada 2 = sin problemas de nutrición	<input type="checkbox"/>
P En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud? 0.0 = peor 0.5 = no lo sabe 1.0 = igual 2.0 = mejor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Q Circunferencia braquial (CB en cm) 0.0 = CB < 21 0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1.0 = CB > 22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
R Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31	<input type="checkbox"/>
Evaluación (máx. 16 puntos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Cribaje	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluación global (máx. 30 puntos)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluación del estado nutricional	
De 24 a 30 puntos <input type="checkbox"/> estado nutricional normal De 17 a 23.5 puntos <input type="checkbox"/> riesgo de malnutrición Menos de 17 puntos <input type="checkbox"/> malnutrición	

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006; 10: 456-465.
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001; 56A: M366-377.
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
 © Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M
 Para más información: www.mna-europe.com

Cuestionario de Actividad Física de Yale (YPAS) para personas mayores con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

David Donaire-González y Judith Garcia-Aymerich
Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (CREAL)
Barcelona

Fecha última actualización: 19-1-2012

Validación disponible en: Donaire-Gonzalez D, et al. Validation of the Yale Physical Activity Survey in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. Arch Bronconeumol 2011;47(11):552-560.

Presentación

El Cuestionario de Actividad Física de Yale para personas mayores con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una adaptación del Cuestionario de Actividad Física de Yale¹, en su versión castellana². Esta adaptación ha sido validada en 172 pacientes con EPOC de 8 hospitales universitarios españoles³.

El cuestionario dura aproximadamente 20 minutos y su administración puede ser mediante entrevista personal, entrevista telefónica o autoadministrada. En el último caso debería adaptarse la introducción adecuadamente.

El cuestionario (páginas 2 a 7) consta de dos partes. La primera parte consiste en un historial cuantitativo de las actividades realizadas en una semana típica del último mes, donde se pregunta al entrevistado el tiempo dedicado a cada actividad de las incluidas en una lista que abarca tareas domésticas, laborales, actividades de exterior, cuidado de otras personas y actividades de ocio. La segunda parte mide la participación en actividades según la intensidad percibida por el individuo.

El presente documento incluye también (páginas 8 y 9) la información necesaria (en fondo gris) para el procesamiento de los datos recogidos (en fondo blanco). A partir de la primera parte del cuestionario se pueden obtener: el tiempo en actividad física expresado en horas a la semana, a partir de la suma de las horas a la semana en todas las actividades, y el gasto energético en actividad física. Este último se puede expresar en MET-h/sem tras multiplicar el tiempo (en h/sem) por el código de intensidad (en MET) de cada actividad, obtenido a partir del Compendio de Actividades Físicas de Ainsworth⁴. Los códigos de cada actividad pueden ser actualizados en futuras versiones del compendio. El gasto energético también se puede expresar en kcal/sem tras multiplicar el gasto energético en MET-h/sem por el peso de cada individuo en kg. La combinación de las preguntas del segundo apartado del cuestionario permite generar el índice resumen de actividad física. Este índice es una escala del nivel de actividad física que combina frecuencia y duración y comprende desde 0 hasta 137. Según la validación del cuestionario, los pacientes con un valor inferior a 51 en este índice son identificados como sedentarios y deberían ser estimulados para aumentar su actividad física³.

El uso del cuestionario es **gratuito** y debe ir acompañado de **referencia al artículo** de su validación: Donaire-Gonzalez D, et al. Validation of the Yale Physical Activity Survey in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. Arch Bronconeumol 2011;47(11):552-560

¹ Dipietro L, et al. A survey for assessing physical activity among older adults. Med Sci Sports Exerc 1993;25(5):628-42.

² De Abajo S, et al. Validity and reliability of the Yale Physical Activity Survey in Spanish elderly. J Sports Med Phys Fitness 2001;41(4):479-85.

³ Donaire-Gonzalez D, et al. Validation of the Yale Physical Activity Survey in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. Arch Bronconeumol 2011;47(11):552-560

⁴ Ainsworth BE, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc 2000;32(9 Suppl):S498-504.

CUESTIONARIO

PRIMERA PARTE

Le voy a ir diciendo una lista de actividades comunes a la vida cotidiana. Indíqueme por favor cuales ha realizado en una semana típica durante el pasado mes. Nos interesa todo tipo de actividad física que forme parte de su rutina diaria de trabajo y ocio.

	Tiempo a la semana
Primero, respecto a las tareas domésticas o del hogar. ¿Cuánto tiempo pasó realizando las siguientes actividades durante una semana típica del último mes?	
Ir de compras (supermercado, tienda de ropa)	___ h ___ min
Subiendo escaleras llevando peso	___ h ___ min
Haciendo la colada (llenar y vaciar la lavadora, tendiendo y plegando)	___ h ___ min
Haciendo tareas domésticas ligeras (ordenar, sacar el polvo, barrer, recoger basura, encerar, arreglar plantas de interior, planchar, hacer las camas)	___ h ___ min
Haciendo tareas domésticas pesadas (pasar el aspirador o la mopa, fregar el suelo y las paredes, trasladar muebles o cajas pesadas)	___ h ___ min
Preparando comida durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Sirviendo comida durante más de 10 minutos (poner la mesa, trasladar la comida, servir la comida)	___ h ___ min

Lavando platos durante más de 10 minutos (recoger la mesa, fregar, secar y guardar los platos y cubiertos)	___ h ___ min
Haciendo bricolaje ligero (arreglo de enchufes, mantenimiento y pequeñas reparaciones)	___ h ___ min
Haciendo bricolaje pesado (pintura, carpintería, lavar, encerar el coche)	___ h ___ min
¿Ha hecho alguna otra actividad física relacionada con las tareas domésticas? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
¿Ha hecho alguna actividad física relacionada con las tareas de su trabajo/ocupación? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
Respecto a actividades de jardín y exteriores, ¿cuánto tiempo pasó en una semana típica del último mes en las siguientes actividades?	
Trabajos de jardinería exterior (podar, plantar, arrancar malas hierbas, cultivar, cortar césped)	___ h ___ min
Despejar caminos (barrer, trabajar con pala, rastrillo)	___ h ___ min
Sobre el cuidado de otras personas, ¿cuánto tiempo pasó...?	
Cuidando personas mayores o discapacitadas (levantar, empujar silla de ruedas)	___ h ___ min

Cuidando niños (levantar, llevar, bañar, empujar cochecito)	___ h ___ min
A continuación le preguntaré sobre las actividades realizadas en su tiempo libre. ¿Cuánto tiempo a la semana dedicó a...?	
Caminar rápido durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Gimnasia, aquagim, estiramientos, yoga	___ h ___ min
Aeróbic	___ h ___ min
Bicicleta o bicicleta estática	___ h ___ min
Natación	___ h ___ min
Pasear o caminar relajadamente durante más de 10 minutos	___ h ___ min
Hacer sus labores (punto de cruz, coser)	___ h ___ min
Bailar	___ h ___ min
Jugar a los bolos, a la petanca	___ h ___ min
Jugar al golf	___ h ___ min

Practicar deportes de raqueta como el tenis, paddle, pingpong	___ h ___ min
Jugar a billar	___ h ___ min
Jugar a las cartas o al dominó	___ h ___ min
Actividad sexual	___ h ___ min
¿Ha practicado algún otro tipo de actividad física en su tiempo libre? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min
¿Ha realizado algún otro tipo de actividad física no incluido en la lista anterior? Sí (especificar): _____ No	___ h ___ min

SEGUNDA PARTE

Ahora le preguntaré sobre el tiempo dedicado en general a las actividades intensas, moderadas, ligeras y algunas otras cosas.

Aproximadamente ¿cuántas veces durante el último mes ha participado en actividades intensas que duraron al menos 10 minutos, y provocaron importantes aumentos en su respiración, pulso, cansancio de piernas o le hacían sudar?

- 0 En ningún momento (→ *saltar al siguiente índice*)
- 1 1-3 veces por mes
- 2 1-2 veces por semana
- 3 3-4 veces por semana
- 4 5 o más veces por semana

Aproximadamente ¿durante cuánto tiempo realizó cada vez esta actividad vigorosa?

- 1 10-30 minutos
- 2 31-60 minutos
- 3 Más de 60 minutos

Piense en los paseos que ha realizado durante el último mes. Aproximadamente ¿cuántas veces al mes fue a pasear al menos 10 minutos o más sin parar pero que no fue suficiente para causar grandes incrementos en la respiración, pulso, cansancio de piernas ni le hacía sudar?

- 0 En ningún momento (→ saltar al siguiente índice)
- 1 1-3 veces por mes
- 2 1-2 veces por semana
- 3 3-4 veces por semana
- 4 5 o más veces por semana

Cuando fue a pasear así, ¿durante cuántos minutos caminó?

- 1 10-30 minutos
- 2 31-60 minutos
- 3 Más de 60 minutos

Aproximadamente ¿cuántas horas al día pasa moviéndose de un lado a otro mientras hace cosas? (Por favor, insistir sobre el tiempo realmente en movimiento)

- 0 En ningún momento
- 1 Menos de 1 hora al día
- 2 De 1 a 3 horas al día
- 3 De 3 a 5 horas al día
- 4 De 5 a 7 horas al día
- 5 7 horas o más al día

Piense en cuanto tiempo pasó de pie, como promedio, durante el último mes. Aproximadamente ¿cuántas horas al día está de pie?

- 0 En ningún momento
- 1 Menos de 1 hora al día
- 2 De 1 a 3 horas al día
- 3 De 3 a 5 horas al día
- 4 De 5 a 7 horas al día
- 5 7 horas o más al día

Aproximadamente, en un día típico del último mes, ¿cuántas horas pasó sentado/a?

- 0 En ningún momento
- 1 Menos de 1 hora al día
- 2 De 1 a 3 horas al día
- 3 De 3 a 5 horas al día
- 4 De 5 a 7 horas al día
- 5 7 horas o más al día



Instrumento de evaluación nº 18 de la publicación “Detección e intervención temprana en las psicosis”. Servicio Andaluz de Salud, 2010.



ESCALA DE CALIDAD DE VIDA

WHOQOL-BREF

Versión adaptada de:

Murgieri, M. WHOQOL-100 Y WHOQOL-BREF. En red: Última actualización 30/03/2009.
http://www.llave.connmed.com.ar/portalanoticias_vernoticia.php?codigo=17621

Torres M, Quezada M; Rioseco R, Ducci ME. Calidad de vida de adultos mayores pobres de viviendas básicas: Estudio comparativo mediante uso de WHOQOL-BREF. Rev Med Chile 2008; 136: 325-333.

Otras referencias de interés:

Lucas R. Versión española del WHOQOL. Madrid: Ediciones Ergon. 1998

Versión original: OMS. The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)-BREF World Health Organization 2004

Por favor, lea la pregunta, valore sus sentimientos y haga un círculo en el número de la escala que represente mejor su opción de respuesta.

		Muy mala	Regular	Normal	Bastante buena	Muy buena
1	¿Cómo calificaría su calidad de vida?	1	2	3	4	5

		Muy insatisfecho/a	Un poco insatisfecho/a	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
2	¿Cómo de satisfecho/a está con su salud?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia al grado en que ha experimentado ciertos hechos en las dos últimas semanas.

		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
3	¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4	¿En qué grado necesita de un tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	1	2	3	4	5
5	¿Cuánto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
6	¿Hasta qué punto siente que su vida tiene sentido?	1	2	3	4	5
7	¿Cuál es su capacidad de concentración?	1	2	3	4	5
8	¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
9	¿Cómo de saludable es el ambiente físico a su alrededor?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a si usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las dos últimas semanas, y en qué medida.

		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Totalmente
10	¿Tiene energía suficiente para la vida diaria?	1	2	3	4	5
11	¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	1	2	3	4	5
12	¿Tiene suficiente dinero para cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
13	¿Dispone de la información que necesita para su vida diaria?	1	2	3	4	5
14	¿Hasta qué punto tiene oportunidad de realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5
15	¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5

SIGA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

¿Cómo soy? Soy mayor y hago ejercicio
Estudio observacional transversal sobre Actividad Física en personas mayores

Las siguientes preguntas hacen referencia a si en las dos últimas semana ha sentido satisfecho/a y cuánto, en varios aspectos de su vida

		Muy insatisfecho/a	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
16	¿Cómo de satisfecho/a está con su sueño?	1	2	3	4	5
17	¿Cómo de satisfecho/a está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
18	¿Cómo de satisfecho/a está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19	¿Cómo de satisfecho/a está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20	¿Cómo de satisfecho/a está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21	¿Cómo de satisfecho/a está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
22	¿Cómo de satisfecho/a está con el apoyo que obtiene de sus amigos/as?	1	2	3	4	5
23	¿Cómo de satisfecho/a está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24	¿Cómo de satisfecho/a está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
25	¿Cómo de satisfecho/a está con los servicios de transporte de su zona?	1	2	3	4	5

SIGA EN LA PÁGINA SIGUIENTE

La siguiente pregunta hace referencia a la frecuencia con que usted ha sentido o experimentado ciertos sentimientos en las dos últimas semanas.

		Nunca	Raramente	Moderadamente	Frecuentemente	Siempre
26	¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, o depresión?	1	2	3	4	5

¿Le ha ayudado alguien a rellenar el cuestionario?

¿Cuánto tiempo ha tardado en contestarlo?

¿Le gustaría hacer algún comentario sobre el cuestionario?

Gracias por su ayuda