TRABAJO FIN DE GRADO

CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

Los Parques de Mayores:

Análisis y propuestas de intervención

Índice

1. Marco institucional…….....pg. 3
2. Fundamentación teórica…….....pg. 3-36
2.1 Características de los adultos mayores……....pg. 4-9
- **SISTEMA CARDIOVASCULAR**
- **SISTEMA RESPIRATORIO**
- **SISTEMA NERVIOSO**
- **SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO**
- **OTROS SISTEMAS**
- **METABOLISMO**
- **EQUILIBRIO**

2.2 Beneficios del ejercicio y la AF en los adultos mayores…….....pg. 10-17
- **BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO**
- **BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA**
- **BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE AMPLITUD DE MOVIMIENTO (ROM)**
- **BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE EQUILIBRIO**
- **BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTIVO**
- **BENEFICIOS PSICOLÓGICOS**

2.3 Prescripción de AF para los adultos mayores……pg. 17-24
2.4 Parques geriátricos…….pg. 24-36
- **ANTECEDENTES**
- **INTRODUCCIÓN**
- **EQUIPAMIENTO**

2.5 Objetivos……..pg. 36
3. Intervención……...……...pg. 33-47
3.1 Metodología…….pg. 36-41
- **PARTICIPANTES**
- **INSTRUMENTOS**
- **PROCEDIMIENTOS**
- **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

3.2 Resultados……..pg. 41-43
- **ANÁLISIS IMC**
- **ANÁLISIS SENIOR FITNESS TEST**
- **ANÁLISIS CUESTIONARIO WHOQOL-BREF**
- **ANÁLISIS CUESTIONARIO CHAMPS**

3.3 Discusión…….....pg. 43-47
- **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**
- **PROSPECTIVAS FUTURAS**
- **CONCLUSIONES**

4. Bibliografía……..pg. 48-51

1. Marco institucional

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, se indica que todas las enseñanzas de grado concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado (TFG), por lo que se procede a la elaboración del trabajo a continuación expuesto. Según el artículo 4 de la normativa reguladora de los TFG elaborada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Pablo de Olavide, en sesión celebrada el 20 de abril de 2012, este trabajo está encuadrado dentro de la modalidad de Proyectos de intervención e innovación. La finalidad del mismo se enmarca dentro del artículo 2 de la normativa reguladora de los TFG, donde de acuerdo con el Real Decreto 1027/2011, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, el estudiante o la estudiante de grado, demostrará a través del TFG el cumplimiento de los siguientes descriptores:

a) Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y del método de trabajo en el campo de estudio correspondiente, con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.

b) Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por el alumnado, aplicar sus conocimientos y capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales o profesionales y académicos o científicos que requieren el uso de ideas creativas e innovadoras.

c) Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar las conclusiones a las que se llegue, incluyendo la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de estudio propio.

d) Ser capaz de dar respuesta a situaciones complejas que requieran el desarrollo de soluciones nuevas, tanto en el ámbito académico como laboral y profesional.

e) Saber comunicar a audiencias, especializadas o no, los conocimientos, métodos, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de estudio.

f) Ser capaz de organizar el proceso de aprendizaje de manera autónoma, tanto en ámbitos de desarrollo académico como laboral y profesional.

2. Fundamentación teórica:

La sociedad actual está cada vez más envejecida. Según datos del último censo elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) (2011), la edad media de la población española es de 41.5 años. Si comparamos con los datos de censos anteriores, observamos como en las últimas décadas el envejecimiento está teniendo mucha más presencia. La calidad de vida de la población ha ido aumentando y como

consecuencia, también lo ha hecho la esperanza de vida, que en España ha aumentado desde los 77 años de 1991 a los 82 de 2011. Estas diferencias son aún más significativas si comparamos con datos de los años 60, donde la esperanza de vida en España estaba en 69 años. Esta circunstancia nos hace reflexionar sobre las características y necesidades en el día a día de los adultos mayores.

Recientemente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010), en referencia al proceso de envejecimiento, ha acuñado un nuevo término denominado "envejecimiento activo". El envejecimiento activo es el proceso de optimización de la salud a fin de mejorar la calidad de vida con la edad. Permite a las personas obtener su máximo potencial de bienestar físico, social y mental. La palabra "activo" se refiere a la continua participación en asuntos sociales, económicos, culturales, espirituales y cívicos, no sólo a la capacidad de estar físicamente activos. El envejecimiento activo tiene como objetivo aumenta la esperanza de vida saludable y la calidad de vida en todas las personas a medida que envejecen. "Salud" se refiere a la integridad física, mental y social. El mantenimiento de la autonomía y la independencia de las personas mayores es un objetivo clave. Por todo esto, la AF y ejercicio se convierten en un recurso indispensable para lograr un envejecimiento exitoso.

2.1 Características de los adultos mayores

El envejecimiento es un proceso fisiológico natural y complejo que está influenciado por muchos factores (tabla 1), algunos de los cuales son modificables. Se caracteriza por la disminución de las capacidades funcionales y la alteración de la composición corporal, así como a una disminución en el volumen y la intensidad de la Actividad Física (AF) y un aumento de enfermedades crónicas (Wojtek et al., 2009). Se sabe que la sarcopenia y la debilidad aumentan el riesgo de precipitar la discapacidad, la morbilidad y la disminución de la independencia en los adultos mayores (Peterson & Gordon, 2011). A medida que aumenta el número de individuos de mayor edad, es importante desarrollar intervenciones que puedan ser llevadas a cabo fácilmente y así contribuir al "envejecimiento exitoso". Además de una dieta saludable y el bienestar psicosocial, están bien establecidos los beneficios del ejercicio regular sobre la mortalidad, prevención y control de enfermedades crónicas que afectan a la esperanza de vida y a la calidad de vida (Gremeaux et al., 2012).

La capacidad de realizar actividades cotidianas disminuye con la edad. Es posible que la razón sea que los adultos mayores necesitan realizar un mayor esfuerzo con respecto a los jóvenes para realizar actividades semejantes. Un factor importante a tener en cuenta es el nivel de esfuerzo asociado al movimiento. A medida que pasa el tiempo, los adultos mayores aumentan su sentido del esfuerzo, lo que puede contribuir a la disminución de la movilidad y la capacidad de realizar tareas de la vida cotidiana. Esta idea sugiere que el esfuerzo es una variable importante a tener en cuenta en la población que envejece, ya que a menudo, los adultos mayores tienen dificultades para

realizar las tareas cotidianas (o no son capaces de realizarlas). Por esto, además de los cambios fisiológicos, es importante el estudio de la biomecánica del movimiento para entender el complejo proceso del envejecimiento (John, Liu, & Gregory, 2009).

SISTEMA CARDIOVASCULAR

Es un hecho reconocido que el envejecimiento está asociado con el desarrollo de la insuficiencia cardíaca, especialmente en las mujeres, donde su prevalencia aumenta casi al doble, desde los 65-69 (6.6%) hasta los 85 (14%) años (Kappagoda & Amsterdam, 2012). La Frecuencia Cardiaca (FC) en reposo muestra cambios pequeños o nulos con el paso de los años, sin embargo, la FC máxima durante ejercicio declina. Se producen cambios funcionales y estructurales que afectan al miocardio: se reduce el gasto cardiaco en reposo como consecuencia, en parte, de un descenso del volumen sistólico en reposo en presencia de hipertrofia de miocardio (ACSM, 2008).

La elasticidad de los principales vasos sanguíneos entra en declive con el envejecimiento. Se produce el engrosamiento y endurecimiento de las grandes arterias debido al colágeno, la deposición de calcio y la pérdida de las fibras elásticas en la capa media. Estos cambios arteriales causan el aumento de la presión arterial sistólica con la edad, mientras que la presión arterial diastólica generalmente disminuye después de los 60 años. La pared del ventrículo izquierdo se engrosa debido a la hipertrofia celular, pero el tamaño de la cavidad no cambia. Disminuye la capacidad de ejercicio aeróbico sobre un 10% por década llegando a acelerarse en los ancianos. Se reduce la FC máxima y la utilización periférica de Oxígeno, pero no parece que el volumen de latidos del corazón interceda en la disminución de la capacidad aeróbica asociada a la edad. Los déficit en la densidad de los receptores B-adrenérgicos y en la eficiencia de la señalización postsináptica contribuyen de manera significativa a la reducción del rendimiento cardiovascular durante el ejercicio en los adultos mayores (Fleg & Strait, 2012).

El Consumo Máximo de Oxígeno (VO2máx) demuestra un descenso regular con la edad. Tanto en hombres como en mujeres se asocia con un 40% menos del VO2máx en sujetos sedentarios, mientras que en sujetos activos el VO2máx disminuye entre un 25-32% (Kappagoda & Amsterdam, 2012). Este descenso está causado principalmente por los cambios del miocardio relacionados con el gasto cardíaco máximo expresado como el producto del volumen sistólico máximo y la FC máxima. Parece ser, que la explicación más probable de la disminución de la FC sea una reducción de la sensibilidad miocárdica a las catecolaminas y el efecto de diástole prolongada. Otro aspecto influyente en la disminución de la extracción de oxígeno y en consecuencia del VO2máx es la pérdida de masa muscular que se produce con el envejecimiento (ACSM, 2008).

SISTEMA RESPIRATORIO

La capacidad respiratoria también se ve mermada por el envejecimiento y tiene efectos negativos sobre el desarrollo de las actividades de la vida diaria (Watsford, Murphy & Pine, 2007). El volumen residual aumenta de un 30 a un 50% y la capacidad vital disminuye entre un 40 y un 50% para la edad de 70 años. Esto significa que a medida que se envejece, hay mayor dependencia del incremento de la frecuencia respiratoria en vez del volumen respiratorio total durante el ejercicio (ACSM, 2008).

ACSM (2008) afirma que la función respiratoria no limita la capacidad de ejercicio a no ser que la función esté mermada considerablemente, como ocurre con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), sin embargo, Watsford, Murphy and Pine (2007), comprueban en su estudio que las personas con menor capacidad respiratoria obtenían menor rendimiento físico.

SISTEMA NERVIOSO

Con los años se producen cambios en el sistema nervioso central y periférico. Esta circunstancia puede dar lugar a enfermedades derivadas del deterioro de dicho sistema como son el Alzhéimer y el Parkinson (American Medical Association, 2002). Los tiempos de reacción se van incrementando y la velocidad de conducción nerviosa disminuye entre un 10-15% a los 70 años. Se producen cambios mecánicos y neurológicos del sistema auditivo de los individuos de edad avanzada. Estos cambios son responsables del detrimento de la actividad auditiva y de la reducción de la discriminación del sonido. Por su parte, el sistema visual también sufre cambios significativos con la edad. El cristalino tiende a volverse amarillo y en algunos casos se observa una opacidad del mismo (cataratas). Se suele reducir el número de bastoncillos y conos y el iris pierde capacidad para abrirse. Como consecuencia, los adultos mayores pierden capacidad de visión nocturna y aumentan la necesidad de unas mejores condiciones de iluminación (ACSM, 2008).

SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

Una de las características fisiológicas de los adultos mayores es la pérdida de masa ósea. Ésta, alcanza su máxima densidad en torno a los veinte años y a partir de ahí empieza a declinar, por lo que ese valor es muy importante para la salud en el esqueleto de los ancianos. El estilo de vida moderno, con una dieta pobre en nutrientes y una baja intensidad de AF influyen negativamente en la salud en general y especialmente en la salud de los huesos. Los huesos se adaptan a las cargas que soportan, por lo que la aplicación de una mayor tensión mecánica producida por la AF, proporciona mayor dureza y masa ósea. Numerosos estudios confirman los beneficios del ejercicio y AF regular en los jóvenes para mejorar la densidad mineral ósea (DMO) en la edad avanzada (Drenjančević1 & Cvetko, 2013).

ACSM (2008) afirma que a los 65 años se suele producir un descenso del 20% en la fuerza muscular, por su parte, Narici and Maffulli (2010) manifiestan que la sarcopenia juega un papel importante en las personas de edad avanzada. Tiene una etiología compleja que implica mecanismos neuronales, hormonales, inmunológicos, nutricionales y de AF. La Masa Magra Total (MMT) empieza a disminuir a partir de los 40, siendo esta disminución más acusada en las mujeres (hasta un 27%) que en los hombres (hasta un 18%). Esta disminución de MMT es mayor en los miembros inferiores (aproximadamente 15%) frente a los superiores (aproximadamente 10%). Esto se debe al embotamiento de la respuesta anabólica al ejercicio y la alimentación, así como al efecto antiproteolítico de la insulina, pero también es debido a la reducción de la capacidad de regeneración muscular como a la activación de las células satélite. Por otra parte, el aumento de la obesidad en la población de más edad es un factor agravante de la sarcopenia, dando lugar a la obesidad sarcopénica, una condición que probablemente contribuye a la pérdida de masa muscular, movilidad e independencia en la vejez.

Las limitaciones de Amplitud de Movimiento (ROM) son otro aspecto a tener en cuenta en los adultos mayores. Las posibles causas son la falta de movimiento en las articulaciones que no se usan en las tareas de la vida cotidiana. La articulación, en el proceso de envejecimiento es, por regla general, menos flexible y menos móvil. Los cambios del tejido conectivo en músculos, ligamentos, cápsulas articulares y tendones parecen ser responsables de la mayor parte de la pérdida de ROM y movilidad (ACSM, 2008).

OTROS SISTEMAS

Con el envejecimiento se reduce el agua celular total así como la función renal. El agua celular total tiene una disminución de entre el 10-15% del agua corporal total. Esto predispone al individuo anciano a una mayor facilidad de deshidratación, quemaduras o diarreas cuando se enfrenta a entornos calurosos. Por otra parte, la función renal disminuye entre un 30-50% entre los 30 y 70 años. Junto con esta disminución, se reduce el control acido-básico, la tolerancia a la glucosa y la eliminación de los medicamentos (ACSM, 2008).

METABOLISMO

Durante el envejecimiento se produce una disminución acentuada del metabolismo basal, que está estrechamente ligado al VO2máx. La explicación de la disminución de la Tasa de Metabolismo Basal (TMB) puede atribuirse a la alteración de la masa muscular (variación de la composición corporal: aumento de la Masa grasa [MG] y disminución de la MMT) y al peso de los órganos, entre ellos, el cerebro, que disminuye su tamaño considerablemente (Henry, 2000). Se ha demostrado, que hombres sedentarios sufren reducciones de hasta el 9% del VO2máx cada década, mientras que en hombres activos, sólo sufre un declive del 5%. La tolerancia a la glucosa también

disminuye y hay mayor probabilidad de generar diabetes mellitus no insulinodependiente (ACSM, 2008).

(Henry, 2000) afirma que no es aconsejable utilizar la TMB para predecir el gasto total de energía para personas mayores (>75 años). Esto es así debido a que la existencia de enfermedad y la mala salud puede elevar la TMB. Sin embargo, la medición de la TMB podría ser importante para predecir el diagnóstico de la morbilidad y la mortalidad.

EQUILIBRIO

Según Skelton (2001), el equilibrio es un complejo de integración automática de varios sistemas del cuerpo. Con la edad, estos procesos inconscientes no pueden integrarse tan bien o tan rápido como en los jóvenes. Mantener el equilibrio y prevenir caídas puede suponer un esfuerzo agotador para los adultos mayores. La mayoría de los estudios transversales muestran que con la edad hay una desaceleración de dominio, los patrones de la marcha tienen una base de sustentación más amplia, hay un aumento en el tiempo de doble apoyo de las piernas al caminar, así como una disminución de la longitud de zancada, una disminución de la rotación del tronco y un aumento en el dolor y la incomodidad que limita el movimiento. También se conocen las diferencias entre los adultos mayores activos y los sedentarios, más cautelosos al caminar. De igual modo, numerosas enfermedades pueden dificultar la marcha a los adultos mayores, además, otros efectos relacionadas con la edad también afectan al equilibrio: la sensibilidad de los receptores de la piel (edema, artritis y medicamentos), disminuye la velocidad de los reflejos y el tiempo de reacción, la coordinación empeora (en particular, la mano / ojo), aparecen problemas de visión y la disfunción vestibular (a menudo relacionados con la medicación).

Independientemente del nivel de actividad física, los cambios asociados con la edad a través de múltiples sistemas sensoriales y fisiológicos contribuyen a deteriorar el equilibrio y la movilidad. Estos problemas, a menudo agravados por las condiciones médicas existentes (por ejemplo, la diabetes, la artritis), influyen en la forma en que un adulto mayor responde a una perturbación del equilibrio. Las caídas son un problema de salud grave para los adultos mayores, el 30-40% de las personas > 65 años de edad experimentarán alguna caída en un determinado momento. Sabiendo que sus habilidades están comprometidas, los adultos mayores dejan de hacer actividades que puedan ponerlos en riesgo, o limitar el ambiente en el que viven. Estas restricciones autoimpuestas pueden reducir las caídas a corto plazo, pero la disminución de la autoconfianza y la falta de condición física aceleran el inicio de la fragilidad y aumenta los riesgos a largo plazo (Paterson, Jones & Rice, 2007).

Variables	Cambios típicos	Importancia funcional
Función muscular		
Fuerza y potencia muscular	Disminución de la fuerza isométrica, concéntrica y excéntrica aproximadamente a partir de los 40 años. Aceleración de la pérdida de fuerza después de los 65-70 años. Disminución de la fuerza del tren superior a un ritmo mayor que la del tren inferior. La potencia disminuye a un ritmo más rápido que la fuerza.	Los déficit de fuerza pueden predecir la discapacidad en la vejez y el riesgo de mortalidad.
Resistencia muscular y fatigabilidad	Disminución la resistencia. El mantenimiento de la fuerza a una intensidad relativa determinada puede aumentar con la edad. Los efectos de la edad sobre los mecanismos de la fatiga son poco claros.	No está claro, pero puedo afectar a la realización de las continuas tareas diarias.
Equilibrio y movilidad	Los cambios sensoriales, motores y cognitivos alteran la biomecánica (sentado, de pie, locomoción). Estos cambios + restricciones ambientales pueden afectar negativamente el equilibrio y la movilidad	El deterioro del equilibrio aumenta el miedo a caer y puede reducir la actividad diaria.
Control y rendimiento motor	Aumenta el tiempo de reacción. Disminuye la rapidez de movimientos simples y repetitivos. Se altera el control sobre los movimientos de precisión. Las tareas complejas se ven más afectadas que las simples.	Aumenta el riesgo de lesiones y tiempo de aprendizaje de las tareas.
Flexibilidad y amplitud de movimiento articular	A los 70 años, disminuciones significativas para la cadera (20% -30%), la columna vertebral (20% -30%), y flexión de tobillo (30% -40%), sobre todo en mujeres. La elasticidad del músculo y tendón disminuye.	Una flexibilidad inadecuada puede aumentar el riesgo de lesiones, caídas y dolor de espalda.
Función cardiovascular y función cardíaca	Disminución del HR máxima (208 - 0,7 años), volumen sistólico y gasto cardíaco. Lentitud de la respuesta de la frecuencia cardíaca (HR) al inicio de ejercicio. Alteración del patrón de llenado diastólico. Reducción del % de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Disminución de la variabilidad de la FC.	Principal determinante del envejecimiento para la capacidad de realizar ejercicio.
Función vascular	Rigidez de la aorta y sus ramas principales. Disminución de la capacidad vasodilatadora y del endotelio de la mayoría de las arterias periféricas (cutáneo braquial).	Rigidez arterial y riesgo de disfunción endotelial aumentando las enfermedades cardiovasculares.
Presión arterial	Aumento BP (presión arterial) en reposo (especialmente sistólica). Disminuye la presión arterial durante el ejercicio submáximo y máximo a medida que aumenta la edad, sobre todo en las mujeres mayores.	El aumento de la presión arterial sistólica refleja el aumento del trabajo del corazón.
Flujo sanguíneo regional	Reducción del flujo sanguíneo de las piernas en reposo y ejercicio máximo y submáximo. La vasoconstricción renal y asplácnica durante el ejercicio submáximo puede reducirse con la edad.	Puede influir en el ejercicio el ADL y la regulación de la presión arterial en la vejez.
Extracción de O2	Sistémico: igual en reposo y durante el ejercicio submáximo, igual o ligeramente inferior en el ejercicio máximo.	La capacidad de extracción periférica de O2 se mantiene relativamente.
Volumen y composición de la sangre	Reducción total y del volumen del plasma; pequeña reducción en la concentración de hemoglobina	Puede contribuir a la reducción del volumen máximo de carrera mediante la precarga cardiaca reducida.
Regulación de los fluidos del cuerpo	Disminuye la sensación de sed. Se deteriora la capacidad de conservación de agua y de sodio renal. El agua corporal total disminuye con la edad.	Predisposición a la deshidratación y alteración de la tolerancia al ejercicio con el calor.
Función de ventilación pulmonar	Se endurece la pared torácica. Disminuye la fuerza muscular espiratoria. Los adultos mayores adoptan diferentes estrategias para respirar durante el ejercicio. Aumenta el trabajo respiratorio.	El envejecimiento pulmonar no limita la capacidad de ejercicio, excepto en los atletas.
Intercambio de gases	Pérdida alveolar y aumento del tamaño de los alvéolos restantes; Se reduce el área de superficie de O2 y de intercambio de CO2 en los pulmones.	Los gases arteriales por lo general se mantienen bien hasta el ejercicio máximo.
Capacidad funcional física de consumo máximo de O2	Disminuyen los promedios globales entre 0,4-0,5 ml/kg/min (9% por década) en adultos sanos sedentarios. Los datos longitudinales sugieren que la disminución se acelera a medida que avanza la edad.	Indica reserva funcional, enfermedad y factor de riesgo de mortalidad.
Cinética de captación de O2	La cinética de absorción de oxígeno se hace más lenta al inicio del ejercicio en los adultos mayores frente a los jóvenes. Antes del ejercicio, el calentamiento puede normalizar la diferencia de edad.	El lento VO2 puede aumentar el déficit de oxígeno y promover la fatiga temprana.
Umbrales de lactato y ventilatorios	Umbrales ventilatorios (expresados como porcentaje del VO2max) aumentan con la edad. La producción de lactato máximo y la tolerancia disminuye después del ejercicio.	Indicativo de la disminución de la capacidad de realizar ejercicio de alta intensidad.
Eficiencia en el trabajo submáximo	El coste metabólico se incrementa al caminar a una velocidad determinada. La eficiencia en el trabajo (ciclismo) se conserva, pero la deuda de oxígeno puede aumentar en los adultos sedentarios.	Indicador del gasto calórico y la predicción del volumen de oxígeno en los adultos mayores.
Cinemática al andar	Se prefiere andar a una velocidad más lenta. La longitud de zancada es más corta, y la duración del apoyo más largo. Aumenta la variabilidad al andar. Estas diferencias de la edad son exageradas cuando se perturba el equilibrio.	Repercusiones para la función física y el riesgo de caídas.
Capacidad de subir escaleras	Se reduce la altura del escalón máximo, que es reflejo de la pérdida de fuerza en las piernas, la activación muscular coordinada, y el equilibrio dinámico.	Repercusiones en la movilidad y las exigencias físicas del ADL
Composición corporal/dimensión del metabolismo	La altura disminuye aproximadamente 1 cm por década durante los 40 y 50 años de edad, acelerándose después 60 años. Se comprimen los discos vertebrales; la curva torácica se vuelve más pronunciada.	Los cambios vertebrales pueden afectar a la movilidad y a otras tareas cotidianas
Peso	El peso aumenta de manera constante durante los 30, 40 y 50 años. Se estabiliza hasta la edad de 70 años, y luego disminuye. Los cambios en el peso y el IMC relacionados con la edad pueden enmascarar el aumento de grasa / pérdida de músculo.	La pérdida grande y rápida de peso en la edad avanzada puede indicar un proceso de enfermedad.
Masa libre de grasa (FFM)	FFM declina 2% -3% por década entre los 30 y 70 años. Las pérdidas de proteína y potasio total del cuerpo reflejan probablemente la pérdida de tejido metabólicamente activo (es decir, músculo).	FFM parece ser un regulador fisiológico importante.
La masa muscular y su tamaño	La masa muscular empieza a decaer aproximadamente a los 40 años, acelerándose después de los 65-70 años (en las piernas se pierde masa muscular más rápido). Los músculos de las extremidades presentan reducciones en el número de fibras y tamaño (tipo II y I).	La pérdida de masa muscular y el tamaño de las fibras Tipo II = reducción de la velocidad del músculo / potencia.
Calidad del músculo (MQ)	Aumento de los lípidos y el contenido de colágeno. Aumenta el contenido de la cadena pesada de miosina de tipo I, mientas que la cadena pesada de miosina de tipo II disminuye. Disminuciones en el pico de fuerza específica. La capacidad oxidativa del músculo disminuye por kg.	Los cambios pueden estar relacionados con la resistencia a la insulina y la debilidad muscular.
Adiposidad regional	Aumenta la grasa corporal durante los 30, 40 y 50 años, acumulándose principalmente en la región intraabdominal, especialmente en los hombres. Después de los 70 años, la grasa (en todo el cuerpo) disminuye.	La acumulación de grasa visceral está vinculada a enfermedades metabólicas y cardiovasculares.
Densidad ósea	Los picos de masa ósea se alcanzan sobre los 20 años. La densidad mineral ósea (DMO) disminuye un 0,5% por año o incluso más después de los 40. Las mujeres tienen pérdida desproporcionada de hueso (2% -3% por año) después de la menopausia.	La disminución de la DMO provoca osteopenia, lo que eleva el riesgo de fractura.
Cambios metabólicos	La tasa metabólica en reposo (kg FFM absoluta y per), la tasa de síntesis de proteínas musculares (mitocondrias y cadena pesada de miosina), y la oxidación de grasas (durante el ejercicio submáximo) disminuye a medida que avanza la edad.	Estos pueden influir en la utilización de sustratos durante el ejercicio.

Tabla 1. Resumen de los cambios típicos en la función fisiológica y en la composición corporal de las personas sanas de edad avanzada (Wojtek et al., 2009).

2.2 Beneficios del ejercicio y la AF en los adultos mayores

Gremeaux et al. (2012) define la actividad física como "cualquier situación de empleo de la los músculos esqueléticos, cualquiera que sea el objetivo, acompañado por un aumento en el gasto energético en comparación con el estado de reposo". Por otra parte, el término "ejercicio" se utiliza para describir la AF que es planificada, estructurada y repetitiva, que se lleva a cabo con el fin de mantener o mejorar la salud y el fitness.

Bajos niveles de AF pueden disminuir la capacidad cardiorrespiratoria y la fuerza muscular pudiendo llegar a la dependencia funcional (Kesaniemi, Riddoch, Reeder, Blair & Sorensen, 2010). Estos efectos interactúan con la disminución de la AF para crear un círculo vicioso (fig. 1) (Gremeaux et al., 2012). El ejercicio puede mitigar los efectos del envejecimiento sobre las funciones fisiológicas (tabla 2), la capacidad funcional y sus efectos asociados sobre la salud y el bienestar. La cantidad recomendada de AF disminuye el riesgo de muerte, impide el desarrollo de ciertos tipos de cáncer, reduce el riesgo de osteoporosis y aumenta la esperanza y la calidad de vida relacionada con la salud (tabla3). Los adultos mayores son capaces de realizar ejercicios aeróbicos o de fuerza y de adaptarse positivamente al entrenamiento físico, por este motivo, los programas de entrenamiento deben incluir ejercicios destinado a la mejora cardiorrespiratoria y la función muscular, así como la ROM y el equilibrio (Wojtek et al., 2009; Gremeaux et al., 2012).

Fig. 1. "Círculo vicioso" de la inactividad y efectos positivos de la actividad física regular (Gremeaux et al., 2012).

Aunque parece que los beneficios de la actividad física están directamente relacionados con el volumen y la intensidad de entrenamiento, se requiere más investigación en los ancianos, con el fin de formular recomendaciones más precisas, teniendo en cuenta que el objetivo principal es fomentar la adherencia a largo plazo a la actividad física en esta población en crecimiento (Gremeaux et al., 2012).

Tabla 2. Mecanismos fisiológicos sensibles a los efectos positivos del ejercicio físico en el proceso de envejecimiento (Gremeaux et al., 2012).

Mecanismos protegidos con el entrenamiento
1 Mejora de la función endotelial y la pasivación de las placas ateroscleróticas
2 Reducción de la inflamación sistémica
3 Efectos beneficiosos en la regulación autónoma de la función cardiovascular
4 Mejoras en el control de los factores de riesgo cardiovascular
• Aumento de las concentraciones de colesterol HDL ("bueno")
• Reducción de los triglicéridos y el colesterol LDL ("malo")
• Reducción de la presión arterial
• Reducción de la masa grasa corporal (MG)
• Reducción de la resistencia a la insulina y mejora del metabolismo de la glucosa
5 Posibles efectos anti-trombóticos y anti-plaquetas
6 Mecanismos intrínsecos del corazón
• Preacondicionamiento isquémico con una reducción de los daños de infarto durante la isquemia prolongada
• Prevención de arritmias ventriculares inducidas por reperfusión
7 Mejora del consumo máximo de oxígeno (VO2 máx.)
• Reducción de todas las causas y de la mortalidad cardiovascular
• Mejora de la capacidad funcional, la calidad de vida y el rendimiento de las actividades de la vida diaria
• Mejora de la función pulmonar
• Mejora de la hemodinámica central (gasto cardíaco /volumen sistólico)
• Mejora el metabolismo del músculo esquelético (flujo sanguíneo muscular, utilización de O2 y función mitocondrial)
8 Mejora de la función del músculo esquelético (entrenamiento de fuerza)
• Mejora de la masa muscular y la fuerza desarrollada por los grupos musculares
• Mejora de la fuerza muscular (generación de la fuerza a gran velocidad de contracción)
• Mejora de la calidad muscular, el reclutamiento muscular y tejido conectivo
• Reducción de los déficits funcionales y enfermedades co-morbilidad
• Mejora de la calidad de vida y la independencia en las actividades de la vida diaria
9 Mejoras en la densidad mineral ósea y la ultraestructura celular
10 Mejora de la función cromosómica
• Mejora de la actividad de la enzima telomerasa
• Menos reducción de la longitud telomerasa
11 Mejora de la función cognitiva (ejercicio aeróbico y de fuerza)

Tabla 3. Evaluación de la influencia de la AF en los resultados sobre la calidad de vida en adultos mayores (Spirduso & Cronin, 2001).

LA CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON LA SALUD
I. Ámbito funcional
A. Función física Condición física aeróbica, fuerza, resistencia muscular, equilibrio y flexibilidad Tareas físicas diarias -caminar, curvatura al subir las escaleras, levantarse, agacharse, cargar objetos pesados, correr, función manual B. Función cognitiva: memoria, atención, concentración, comprensión, resolución de problemas C. Compromiso con actividades cotidianas: Mantenimiento de las actividades de la vida diaria Rol de las actividades- obligaciones y conexiones sociales Actividades sociales- Grupos sociales, reuniones de la comunidad, aficiones, recreación D. Medidas de salud objetivas (síntomas de enfermedad)
II. Ámbito del Bienestar (estados subjetivos, internos)
A. Bienestar corporal- sentimientos acerca de los síntomas y estados corporales, presencia de dolor, enfermedad, alteraciones del sueño, energía/ fatiga B. Estados emocionales de bienestar positivos y negativos (depresión, ansiedad, ira / irritabilidad, afecto positivo) C. Concepto de sí mismos-percepción positiva y negativa de sí mismo (autoestima, sensación de dominio/control D. Percepciones globales de bienestar- resumen de calificaciones y evaluaciones Salud- Creencias personales y evaluaciones de la salud general "¿Cómo califica su salud en general?" Satisfacción en la vida- satisfacción con la vida actual; congruencia entre lo desea y los estados obtenidos

BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO AERÓBICO

Según Wojtek et al. (2009), a largo plazo, los programas de entrenamiento aeróbico se asocian con el aumento de las reservas cardiovasculares y adaptaciones del músculo esquelético, lo que proporciona mayor capacidad de sostener una carga de ejercicio submáximo produciendo un menor estrés y fatiga muscular y cardiovascular. El ejercicio aeróbico prolongado también parece ralentizar la acumulación central de grasa corporal relacionada con la edad y a su vez actúa como protector del sistema cardiovascular. En las personas obesas, estos programas actúan reduciendo la grasa corporal total, por el contrario, la mayoría de los estudios informan de que no hay mejoras significativas en la masa libre de grasa (FFM). Estos programas llevados a cabo

con una intensidad suficiente (progresión desde el 60% del VO2máx.), frecuencia y longitud adecuada (3 días por semana durante unas 16 semanas), pueden aumentar significativamente el VO2max en adultos sanos de mediana edad y mayores.

Gremeaux et al. (2012) tiene indicios para afirmar que el entrenamiento aeróbico aumenta el VO2max en los adultos mayores tanto sedentarios como activos. Los mejores resultados se obtienen en aquellos que son capaces de soportar programas de resistencia de alta intensidad, donde el VO2max aumenta un 15% aproximadamente. De igual modo, aquellos con un VO2max previo más bajo obtienen mejores resultados. Desde el punto de vista de la función cognitiva, se afirma que el ejercicio aeróbico tiene efectos positivos, sin embargo, es necesario realizar futuros estudios para identificar las estrategias más adecuadas que optimicen la mejora de la cognición.

Por otro lado, pueden provocar gran variedad de adaptaciones favorables, incluyendo la mejora en el control glucémico y la mayor utilización de grasas durante el ejercicio submáximo. Además, se ha comprobado, que tres o más meses de programas de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada provoca adaptaciones cardiovasculares en adultos sanos de mediana edad y mayores, que se hacen evidentes en reposo y en cuanto a la respuesta al ejercicio dinámico agudo. Por último, debemos tener muy en cuenta los programas de ejercicio aeróbicos para contrarrestar las consecuencias de la menopausia en mujeres, debido a la disminución de DMO (Wojtek et al., 2009).

Paterson and Warburton (2010) comprueban en su revisión que una dosis de adecuada intensidad y frecuencia de marcha (caminar) es una AF que reduce las causas de mortalidad y morbilidad. Además, está muy relacionado con la prevención de enfermedades, calidad y esperanza de vida, mientras que se reduce considerablemente el estado de dependencia.

BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE FUERZA

La participación en programa de entrenamiento de fuerza de manera prolongada está asociada a un aumento de la masa muscular y ósea, que no se observan de igual manera con la realización exclusiva de programas de entrenamiento aeróbicos (Wojtek et al., 2009). Los adultos mayores pueden aumentar considerablemente su fuerza muscular, es decir, la capacidad de generar fuerza a alta velocidad de contracción, lo que parece ser más importante que la fuerza máxima para preservar la independencia funcional y la calidad de vida de los ancianos (Gremeaux et al., 2012). Igualmente, se ha demostrado importantes aumentos en la potencia muscular después de los mismos. También debemos tener en cuenta la aparición de mejoras en la resistencia muscular tras programas de entrenamiento de fuerza en protocolos que iban desde moderada a alta intensidad, mientras que los programas de entrenamiento de fuerza de menor intensidad no obtuvieron mejoras en la resistencia muscular (Wojtek et al., 2009; Peterson & Gordon, 2011). Estas mejoras parecen estar relacionadas con la mejora de la calidad del músculo, reclutamiento muscular y tejido conectivo, dado que el tamaño del

músculo no aumenta sustancialmente en las personas de edad avanzada a pesar de que sí lo haga en un grado similar a los jóvenes la síntesis de proteínas (Gremeaux et al., 2012; Peterson & Gordon, 2011).

Otro aspecto a tener en cuenta en los adultos mayores con la realización de los programas de entrenamiento de fuerza a intensidad moderada o alta, son los cambios favorables en la composición corporal, el aumento de la FFM y la disminución de la MG. Además, se preserva o mejora la DMO, en relación con las personas sedentarias. El efecto del ejercicio sobre el rendimiento físico es poco conocido y no parece ser lineal, pero, los programas de entrenamiento de fuerza han demostrado también tener un impacto favorable al caminar, estar de pie, y actividades de equilibrio, aunque se necesita investigar más para comprender la naturaleza exacta entre la relación de ejercicio y rendimiento funcional (Wojtek et al., 2009).

BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE AMPLITUD DE MOVIMIENTO (ROM)

En los artículos revisados por Paterson et al. (2007), se afirma que las técnicas de estiramiento son eficaces para el aumento del ROM y son útiles en la recuperación o la prevención del ROM en las articulaciones afectadas por traumatismos, inmovilizaciones o patología (por ejemplo, artritis), además de disminuir el dolor muscular y mejorar el rendimiento. A pesar de esto, la eficacia de los ejercicios de ROM ha sido cuestionada. Hay estudios donde no se encuentran evidencias de que los estiramientos pre-ejercicio reduzcan el riesgo de lesiones o alivien el dolor muscular. Por otra parte, debemos tener en cuenta que la fuerza y la velocidad no mejoran después del estiramiento, sin embargo, pueden verse afectadas negativamente. Por su parte, Wojtek et al. (2009), afirma que son pocos los estudios que han examinado los efectos de los ejercicios de ROM en los adultos mayores y aunque hay evidencias para pensar que éstos pueden aumentar el ROM de las articulaciones, no se sabe ni cuánto ni qué tipo de ejercicio de movilidad son los más eficaces.

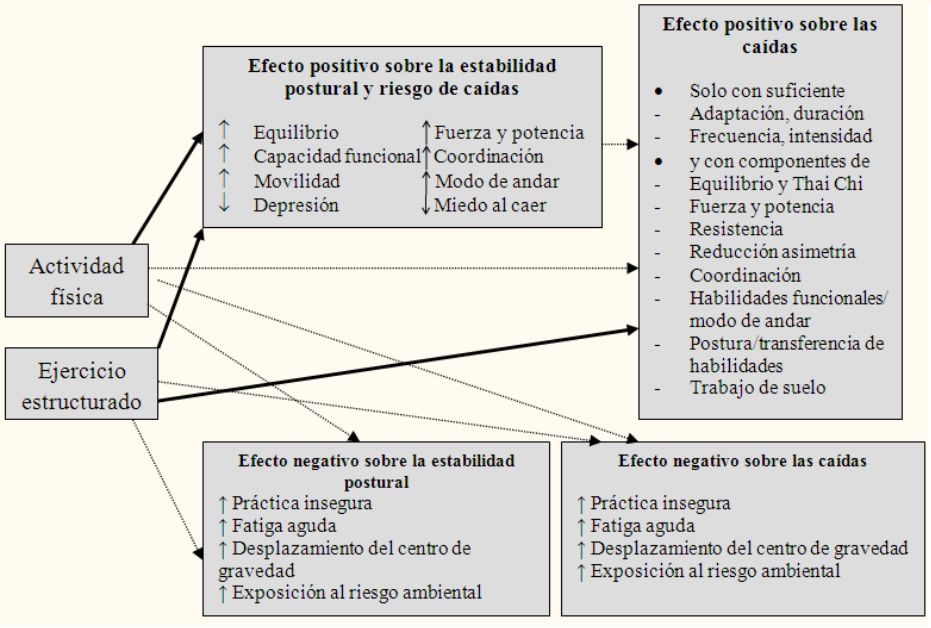
No se sabe hasta qué punto es importante la disminución del ROM con la edad ni la importancia del ROM para el desarrollo de las habilidades funcionales de la vida diaria. Sin embargo, los ejercicios de ROM pueden ayudar a mantener la movilidad de los adultos mayores y teniendo en cuenta la pérdida del ROM en abducción y aducción del hombro y la cadera en flexión y extensión, ejercicios de ROM pueden tener la utilidad de rehabilitadores. Si el ROM se ve comprometido y afecta negativamente a las habilidades de la vida diaria, el estiramiento post-ejercicio puede ser beneficioso, aunque se necesitan más estudios para afirmar que el estiramiento post-ejercicio es más beneficios que comenzar el calentamiento con movimientos lentos y controlados y continuar con una amplia gama de movimientos más completos en los adultos mayores (Paterson et al., 2007).

BENEFICIOS DE LOS EJERCICIOS DE EQUILIBRIO

Se sabe que las caídas son frecuentes en las personas mayores, por lo que es importante la prescripción segura y eficaz de ejercicio para prevenirlas. Podemos predecir las caídas mediante la evaluación de una serie de factores de riesgo. De gran importancia son la fuerza muscular del miembro inferior, la marcha y el equilibrio, que se pueden mejorar con el ejercicio apropiado. La investigación encuentra evidencias para afirmar que los programas que incluyen ejercicios que trabajan el equilibrio son más eficaces en la prevención de caídas que los programas que no los incluyen (Spirduso & Cronin, 2001; Tiedemann et al., 2011). Skelton (2001) encuentra indicios para afirmar que el período de la vida en el que se practica la actividad física es importante en la prevención de caídas. Se obtienen mayores beneficios en la estabilidad postural cuando más activos sean los años cercanos a los 60, frente a las personas que realizan actividades en edades más jóvenes (30-40 años) y luego se vuelven sedentarias.

La AF y ejercicio implican movimiento y por tanto un estado de constante desequilibrio, pero a pesar de eso, se ha comprobado que las personas mayores requieren de trabajo específico para la prevención de caídas y mejora de la estabilidad postural (tabla 4). Los ejercicios específicos de equilibrio y Thai Chi son beneficiosos para la mejora de la estabilidad postural y la prevención de caídas. De igual modo, se consigue que los músculos se fortalezcan, mejore la coordinación y la percepción del desplazamiento (Figura 2). Para los ancianos frágiles es eficaz la utilización de protectores de cadera, que aumenten la confianza durante los ejercicios de equilibrio y movilidad y de este modo poder obtener resultados beneficiosos en la prevención de caídas y mejora de la estabilidad postural. Otro recurso a tener en cuenta es el medio acuático, donde las personas más frágiles son capaces de realizar las tareas y se evitan numerosos problemas que lleva consigo el medio terrestre, donde el peso del cuerpo y la gravedad provocan mayores riesgos de lesión muscular o fractura (Skelton, 2001).

Figura 2. La actividad física y el ejercicio: Efectos sobre la estabilidad postural y caídas. Las líneas en negrita representan una fuerte evidencia para la afirmación. Las líneas de puntos representan una evidencia más débil (Skelton, 2001).



BENEFICIOS DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO

Dadas las ventajas antigravitarorias que ofrece el medio acuático, hemos tenido a bien introducir un apartado sobre sus beneficios. Antes de comenzar, debemos tener en cuenta que el agua no es un medio habitual. La temperatura del cuerpo es el equilibrio entre la producción de calor y la pérdida de calor. Durante la actividad, pueden producirse cambios en la temperatura corporal de los sujetos al sumergirse en el agua, por este motivo, y sobre todo con la población mayor y clínica, debemos tener en cuenta la temperatura del cuerpo y del agua (según las directrices de la Asociación de Ejercicios Acuáticos (2008) la temperatura del agua debe estar entre 28-30º para programas de fitness acuático) y la profundidad del vaso (Barbosa, Marinho, Reis, Silva & Bragada, 2009).

En cuanto a la respuesta al ejercicio, Barbosa et al. (2009) afirma que los beneficios derivados del entrenamiento acuático están influenciados por multitud de factores, como son: temperatura del agua, profundidad del vaso, inclusión de la cabeza o no, tipo de ejercicio, equipo adicional utilizado, segmentos corporales y utilización de soporte musical o no. A pesar de la multitud de variables que pueden aparecer, se considera que el ejercicio acuático proporciona multitud de beneficios fisiológicos siempre que se lleven a cabo durante más de 8 semanas. Destacan las adaptaciones cardiovasculares y metabólicas, aumento de la fuerza muscular, mejora de la flexibilidad y mejoras en la composición corporal, sin embargo, estos efectos se logran tras la acumulación de respuestas agudas del organismo tras cada sesión, por lo que es necesario usar los medios y métodos de trabajo apropiados durante todas las sesiones para garantizar estas mejoras.

Por su parte, Bergamin, Zanuso, Alvar, Ermolao and Zaccaria (2012) encuentra indicios para afirmar que las actividades acuáticas aumentan la capacidad aeróbica (cardiovascular) en las personas mayores. El VO2max y el umbral de lactato mejoran, así como la FC. De igual modo, afirma que hay pruebas sólidas para decir que el entrenamiento acuático mejora la fuerza en ancianos sanos, sin embargo, las evidencias son moderadas para afirmar la mejora del ROM en los programas de entrenamiento acuático, mientras que no hay evidencias para afirmar que el entrenamiento acuático mejore la composición corporal de los ancianos.

BENEFICIOS PSICOLÓGICOS

Son multitud los beneficios psicológicos y cognitivos que adquieren los adultos mayores con la AF y los programas de ejercicio (Penedo & Dahn, 2005). Se ha comprobado que los programas de entrenamiento aeróbico y de fuerza se asocian con una disminución de la depresión clínica, la ansiedad y la demencia, así como un aumento del bienestar personal y la autoestima. Cabe destacar su mayor efecto sobre las tareas que requieren de un procesamiento complejo y control ejecutivo. Parece ser que los programas de entrenamiento de fuerza de alta intensidad son los que más beneficios

tienen con respecto al tratamiento de la depresión, sin embargo, se necesitan más pruebas respecto a la intensidad y frecuencia para lograr mejoras más concretas en otras medidas de la salud psicológica y el bienestar de los adultos mayores (Wojtek et al., 2009) .

Se afirma que la actividad física regular se asocia con mejoras significativas en el bienestar psicológico general, mejora la capacidad funcional y el estado de ánimo (tabla 3) (ACSM, 2008; Penedo et al., 2005). La mejora de la condición física y el entrenamiento aeróbico se asocian con una disminución del riesgo de depresión y ansiedad. Realizar AF y ejercicio se ha convertido en actividades con un gran impacto psicológico y bienestar en las personas mayores a través del autoconcepto y la autoestima. Lo ideal, para conseguir los máximos beneficios en la función cognitiva y la disminución de la demencia es combinar entrenamiento aeróbico con entrenamiento de fuerza. También se obtienen valores positivos en la autoeficacia y la salud relacionada con la calidad de vida (disminuye la independencia y dolor corporal, mejora el sueño, la vitalidad y el funcionamiento social entre otros) (Wojtek et al., 2009).

Tabla 4. Componentes de un programa de ejercicio integral para el trato y prevención de caídas (Skelton, 2001)

COMPONENTES DE LA CONDICIÓN FÍSICA QUE DEBE INCLUIR:	PERO DEBE SER:
Fuerza/potencia	Regular
Equilibrio/estabilidad postural	Adaptado individualmente
Óseo	Progresivo
Resistencia/marcha	Educativo
Flexibilidad (ROM)	Divertido
ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA:	Y ASEGURAR:
Localización de principales fracturas óseas	Oportunidades de socialización
Función de los músculos posturales y del suelo pélvico	Utilización de contacto
Coordinación, equilibro y tiempo de reacción	Enseñanza especializada
Uso del cuerpo en situaciones cotidianas	Práctica de Thai Chi

2.3 Recomendaciones de ejercicio y AF para los adultos mayores

Según la OMS, la AF para los adultos mayores de 65 años consiste en la práctica de ejercicio durante el tiempo libre o los desplazamientos (paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (cuando aún se desempeña la vida laboral), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados, en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

El ACSM (2008) establece los objetivos fundamentales que se deben tener en cuenta previamente para el Control y la Prescripción de Ejercicio:
1º Conocer enfermedades y limitaciones actuales.
2º Valorar la seguridad del ejercicio

3º Conocer los factores de riesgo y las probabilidades futuras de padecer una enfermedad cardiovascular para poder suministrar una adecuada educación sobre el estilo de vida.
4º Realizar una adecuada prescripción de ejercicio que consiga una óptima adhesión al programa.

Antes de comenzar las recomendaciones, debemos tener en cuenta que cada autor utiliza indicadores de intensidad distintos (%VO2, %FC, equivalente metabólico [MET], escalas de percepción subjetiva, etc.). En AF y ejercicio para la salud, uno de los indicadores más utilizados son los "equivalentes metabólicos" o valores de MET, que expresan el gasto de las actividades (Hill & Brown, 2012; Paterson et al., 2007). Un MET (3.5ml/kg/min) se define como el gasto de energía en reposo. Existen tablas de gasto calórico con su correspondiente gasto en METS, lo que permite programar previamente actividades en función de la intensidad que se requiera o conocer el gasto en METS tras la actividad. La utilización de los METS no determina con precisión el costo energético, pero nos sirve para normalizar las intensidades de AF. La clasificación de intensidad según el número de METS es la siguiente (Ainsworth et al., 2000; Ainsworth et al., 2011):

1-3=Intensidad Baja

3-6=Intensidad Moderada*

>6=Intensidad Vigorosa*

Para calcular el gasto calórico=METSxPESO (kg)=Kcal/hora

*En muchos estudios, se utilizan los términos de intensidad moderada y vigorosa, pero pocos, los que realmente definen y aclaran su valor y significado. Paterson and Warburton (2010), utilizan una serie de ejemplos para ayudar a aclarar las recomendaciones moderadas y vigorosas y las recomendaciones del volumen total o el gasto energético por semana.

- Marcha a intensidad moderada 3.0 mph* = 3.3 METS = 11.6 ml / kg.min = (60/ 80 kg) ~ 700 - 900 ml / min VO2 (3.5-4.5 kcal / min) = ~ 46-58% del VO2máx (El rango de VO2máx de los adultos mayores es de 20-25 ml / kg.min); 180min/semana= 630 a 810 kcal / sem = 594 MET.min.
- Marcha a intensidad vigorosa 4.0 mph = 4.2 METS = 14.7ml/kg.min = (60/ 80 kg) ~ 880 -1180 ml/minVO2 (4.4-5.9 kcal / min) = ~ 59-74% del VO2máx (El intervalo mayor de VO2máx en adultos mayores es de 20-25 ml / kg.min), y 150 min / sem = 660 a 885 kcal / sem = 630 MET.min.

*mph: millas por hora. Es la medida oficial al ser un estudio Canadiense. En el sistema métrico equivaldría a 1600metros.

Son numerosos los autores que han publicado recomendaciones para la mejora de la salud y calidad de vida en general en las personas mayores (Nelson el al., 2007;

Wojtek et al., 2009 [tabla 5]; Brown & Hill, 2012; Gremeaux et al., 2012 [tabla 6]; Kesäniemi, Riddoch, Reeder, Blair & Sørensen, 2010 [tabla 7]; OMS, 2010 [tabla 10]; Spirduso & Cronin, 2001; Paterson et al., 2007; Paterson & Warburton, 2010 [tabla 8]). Otros, como Peterson and Gordon (2011) [tabla 11], se han centrado en los beneficios y recomendaciones de AF y ejercicio de fuerza. Por su parte, Skelton, 2001 y Tiedemann et al., 2011 (tabla 9), se centran en un aspecto que con el paso de los años cobra más importancia en la calidad de vida y bienestar de las personas mayores, como es la estabilidad postural y el equilibrio para la prevención de caídas.

Tabla 5. Recomendaciones generales de AF y ejercicio para personas mayores (Wojtek et al., 2009).

RECOMENDACIONES DE EJERCICIO Y AF EN PERSONAS MAYORES	
EJERCICIOS DE RESISTENCIA	
Frecuencia	- De AF de intensidad moderada: 30-60 min/día en sesiones de mínimo 10 min para un total de 150-300 min/semana - De AF intensa: mínimo 20-30 min/día para un total de 75-150min/semana.
Intensidad	Medida a través de una escala de (0-10), para la percepción subjetiva del esfuerzo. Intensidad moderada: 5-6 Intensidad vigorosa: 7-8
Duración	AF moderada: al menos 30min/día en sesiones de mínimo 10 AF intensa: al menos 20min/día de actividad continua
Tipo	Cualquier modalidad de bajo impacto articular: caminar, bicicleta, nadar, etc.
EJERCICIOS DE FUERZA	
Frecuencia	Al menos 2día/semana
Intensidad	Entre moderada (5-6) y vigorosa (7-8) en una escala de 0-10
Tipo	Programa progresivo de entrenamiento con pesas: 8-10 ejercicios de grandes grupos musculares 10-12 repeticiones
EJERCICIOS DE ROM	
Frecuencia	Al menos 2día/semana.
Intensidad	Moderada (5-6) en una escala del 0-10
Tipo	Cualquier tipo de ejercicios que mantengan o incrementen la flexibilidad con estiramientos sostenidos para cada grupo muscular y los movimientos estáticos no balísticos.
No hay recomendaciones específicas para personas con problemas de caídas y movilidad, pero el ACSM/AHA, recomiendan que no falten una serie de ejercicios en los programas de entrenamiento para las personas mayores: 1 Posturas de dificultad progresiva que disminuyan progresivamente la base de apoyo 2 Movimientos dinámicos que perturben el centro de gravedad (caminar en tándem, giros circulares, etc.). 3 Destacar los grupos musculares principales. 4 Reducción de la entrada sensorial.	

En la siguiente tabla se muestran las recomendaciones de Gremeaux et al. (2012). Dichas recomendaciones tienen en cuenta el entrenamiento de intervalos para personas con enfermedades coronarias, cardiacas o insuficiencias cardiacas, sin embargo, nos ofrece información muy poco concreta sobre el entrenamiento de fuerza, ROM y equilibrio para personas mayores sanas.

Tabla 6. Recomendaciones generales de AF y ejercicio para las personas mayores (Gremeaux, 2012).

RECOMENDACIONES DE AF Y EJERCICIO	
EJERCICIO AERÓBICO	
Intensidad	Intensidad Moderada: 30min/día 5 días/semana
	Intensidad Vigorosa: 20 min/día 3día/semana
Tipo	caminar, montar en bicicleta o nadar
EJERCICIO DE FUERZA	
Frecuencia	2días o más/ semana
ENTRENAMIENTO DE ROM	
Frecuencia	2 días o más/semana
Duración	Al menos 10 min
EJERCICIOS DE EQUILIBRO	
	Sobre todo para aquellos ancianos con alto riesgo de sufrir caídas
RECOMENDACIONES ESPECIALES	
	Personas con enfermedad coronaria, cardiaca o insuficiencia cardiaca crónica
	Entrenamiento aeróbico de intervalos:
	15-30 segundos de actividad = recuperación

Kesäniemi et al. (2010), nos ofrece nociones más concretas de frecuencia, intensidad y duración en ejercicio aeróbico y de fuerza. Además, hace mención de la importancia de los ejercicios de prevención de caídas en las personas mayores.

Tabla 7. Recomendaciones generales de AF y ejercicio para personas mayores (Kesäniemi et al., 2010).

RECOMENDACIÓNES DE AF Y EJERCICIO PARA PERSONAS MAYORES	
EJERCICIO AERÓBICO	
Frecuencia	AF moderada: 150min/semana. Aproximadamente caminar entre 3-3.5 mph
	AF intensa: 90min/semana.
Intensidad	AF moderada: 50% Capacidad aeróbica máxima (CAM).
	Caminar entre 3-3,5mph
	AF intensa: 60/70% CAM
Duración	AF moderada: al menos sesiones de 10 min
	Esta dosis reduce el riesgo de caídas y limitaciones.
	Actividades más intensas y durante más tiempo aumentan los beneficios
EJERCICIO DE FUERZA	
Frecuencia	2día/semana
Tipo	Principales grupos musculares

	8/10 repeticiones
Intensidad	>60%RM
	Actividades que impliquen levantar, transportar, empujar, etc.
	Pueden mejorar la salud muscular y ósea
EJERCICIO DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS	
	Bailar, caminar sobre superficies irregulares (campo, bosque)
	Ejercicios de permanecer sobre una pierna
	Ejercicios de estiramiento con regularidad.

Paterson and Wabruton (2010), nos dan unas amplias recomendaciones de ejercicio aeróbico, sin embargo, en el ejercicio de fuerza no concretan nada. Les basta con señalar la frecuencia por semana y dejar abierto los demás aspectos como intensidad y tipo.

Tabla 8. Recomendaciones generales de AF y ejercicio para personas mayores (Paterson & Warburton, 2010).

RECOMENDACIONES DE AF Y EJERCICIO	
EJERCICIO AERÓBICO	
Frecuencia	AF de intensidad moderada: 30 minuto/día para un total de 150-180minuto/semana
	AF vigorosa: 90minuto/semana
	Distribuidas en un mínimo de 3 días
Intensidad	AF moderada: 3,5 MET
	AF vigorosa: >4,5 MET
	Hasta llegar a un gasto de unas 1000kcal/semana
	>50%VO2máx
Duración	Al menos cada sesión de 10 minutos para un mínimo de 30minuto/día
Tipo	Caminar
EJERCICIO FUERZA	
Frecuencia	2 veces/semana

Tiedemann et al. (2011) afirma que los programas que incluyen ejercicios destinados al trabajo de equilibrio y estabilidad postural son más beneficiosos que aquellos que no los contemplan. Además, el trabajo de fuerza específica es también un método protector de las caídas en los adultos mayores. Estos programas deben tener (tabla 9): ejercicios realizados de pie con diferentes objetivos: (a) disminución de la base de sustentación o equilibrio a una pierna, (b) reducción del uso de las manos para equilibrar el cuerpo, (c) práctica de movimientos controlados desde el centro de masa del cuerpo. Una vez conseguidos estos objetivos, la tarea debe avanzar para aumenta el desafío: (a) uso de posturas de dificultad progresiva (tabla 5) con una reducción gradual de la base de apoyo (soporte semi-tándem, soporte a una sola pierna, etc.), (b) uso

dinámico de movimientos que perturben el centro de gravedad (caminar en tándem, giros circulares, inclinación del cuerpo voluntario, pasar por encima de obstáculos), (c) entrenamiento de fuerza específica para grupos musculares posturales (de puntera realizar abducción de la cadera con lastres para aumenta la intensidad, etc.).

Tabla 9. Ejercicios de equilibrio desafiantes apropiados para la prescripción de ejercicio en personas mayores y métodos de progresión en la intensidad Tiedemann (2011).

EJERCICIO DE BASE	PROGRESIÓN
De pie en posición cómoda	Disminuir la base de sustentación
	Llegar lejos en diferentes direcciones
	Llegar a un banco o al suelo
	Alcanzar objetos pesados
	De pie sobre una superficie suave (espuma, alfombra de goma)
Caminar en diferentes direcciones	Caminar midiendo los pasos
	Pasos más largos o más rápido
	Pasar por encima de obstáculos
	Girar el pie sin pisar
	Disminuir la base de apoyo, por ejemplo, tándem
	Aumentar la longitud del paso y la velocidad
	Caminar sobre diferentes superficies
	Caminar en diferentes direcciones
	Caminar alrededor y por encima de obstáculos
	Caminar sobre el talón y puntera
Sentado	No usar las manos para empujar
	Bajar la altura de la silla
	Silla más blanda
	Añadir peso (chaleco o cinturón)
Talón elevado	Disminución del apoyo de manos
	Mantenerse de puntillas durante más tiempo
	Con una pierna
	Añadir peso (chaleco o cinturón)
Paso al frente y lateral	Disminución apoyo de manos
	Aumentar altura del escalón
	Añadir peso (chaleco o cinturón)
Media sentadilla deslizando por una pared	Disminución apoyo de manos
	Sostener la posición en cuclillas durante más tiempo
	Mover una corta distancia de la pared
	Añadir peso (chaleco o cinturón)
	Con una sola pierna

Wojtek et al. (2009) y Baker, Atlantis and Singh (2007) subrayan la importancia del ejercicio multimodal (combinación de entrenamiento aeróbico, de fuerza y ROM) para los adultos mayores. A pesar de que no se conoce con exactitud la forma de simultanear volumen e intensidad de los entrenamientos de fuerza, aeróbicos y de ROM

se sabe que es capaz de provocar cambios en la función física y la calidad de vida, así como beneficios en la prevención de caídas. Paterson and Warburton (2010), afirman que el trabajo de estiramiento y ROM, sobre todo para el hombro y la articulación de la cadera, puede ser beneficioso, pero que las recomendaciones sobre ROM no se apoyan en la literatura científica, por lo que hay que ser precavidos.

Es imprescindible centrar los programas de ejercicio en el trabajo aeróbico y de fuerza y se sugiere realizar los estiramientos al concluir la sesión. También aconsejan un calentamiento y vuelta a la calma apropiados. Hay que tener en cuenta la adecuada progresión de la intensidad y el volumen. La reacción fisiológica de los adultos mayores al ejercicio es diferente a la de los jóvenes, por lo que hay que tener precaución en el aumento gradual de la carga, que debe ser lento, pero no excesivamente bajo, para evitar que se pierda motivación o no se sientan mejoras (Paterson & Warburton, 2010). Para el entrenamiento aeróbico, la OMS (2010) recomienda 150minutos semanales de AF moderada o 75minutos de AF vigorosa desarrollada en sesiones de mínimo 10 minutos (tabla 10).

Tabla 10. Recomendaciones generales de AF y ejercicio para personas mayores OMS (2010).

RECOMENDACIÓNES DE AF Y EJERCICIO PARA PERSONAS MAYORES	
EJERCICIO AERÓBICO	
Frecuencia	AF moderada: 150min/semana. 300min/semana para los máximos beneficios AF intensa: 75min/semana. 150min/semana para los máximos beneficios O una combinación de ambas
Duración	AF moderada: al menos sesiones de 10 min
EJERCIDIO DE FUERZA	
Frecuencia	2día/semana
Tipo	Principales grupos musculares
EJERCICIO DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS	
Frecuencia	3-4 día/semana

Peterson and Gordon (2011), en relación al entrenamiento de fuerza, comprobaron que las intensidades (medidas en % de 1 Repetición Máxima [1RM]) más altas se relacionaban con los mejores resultados absolutos y relativos. Categorizan la intensidad del entrenamiento de fuerza en baja, baja/moderada (60/69% 1RM), moderada/alta (70/79% 1RM) (mejores beneficios sin riesgos) y alta (80% de 1RM). El entrenamiento de fuerza debe incluir un período de familiarización (baja intensidad y volumen) llevado a cabo 1-2días/semana. Una vez que se tolere la carga, se aumenta la frecuencia (3-4 días/semana) disminuyendo el volumen por sesión y posteriormente, con el tiempo, aumentar la intensidad (tabla 11).

Tabla 11. Modelo de muestra de un programa progresivo de fuerza de 6 meses para la salud de los adultos mayores (Peterson & Gordon, 2011).

	Semana 1-8				Semana 9-16					Semana 17-24		
Dosis de entrenamiento	Semana 1-2	Semana 3-4	Semana 5-6	Semana 7-8	Semana 9-10	Semana 11-12	Semana 13-14	Semana 15-16	Semana 17-18	Semana 19-20	Semana 21-22	Semana 23-24
Volumen (series/grupo muscular)	1	1	1-2	1-3	2	2	2	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
Intensidad (intensidad de la carga)	15-20RM	15-20RM	15RM	15RM	12RM	12RM	12RM	10RM	8-10RM	8-10RM	6-8RM	6-8RM
Frecuencia/ división	1-2/ Todo el cuerpo	1-2/todo el cuerpo	2/todo el cuerpo	2-3/todo el cuerpo	2-3/todo el cuerpo	2-3/todo el cuerpo	3/todo el cuerpo	3/todo el cuerpo	3/todo el cuerpo	3/todo el cuerpo o 2/ superior/ 2 inferior	3 superior/2 inferior	3 superior/ 2 inferior
Agenda de entrenamiento	Familiarización	Familiarización	Familiarización	Resistencia muscular	Resistencia muscular e hipertrofia	Resistencia muscular e hipertrofia	Hipertrofia muscular y fuerza	Hipertrofia muscular y fuerza	Hipertrofia muscular y fuerza	Fuerza muscular	Fuerza muscular	Fuerza muscular
Descanso entre serie (segundos)	0	0	90-61	60-91	90	90	90	90-120	90-120	121	120-180	120-180
Modalidad (elección de ejercicio)	peso corporal; postura/ estabilización; máquina	peso corporal; postura/ estabilización; máquina	peso corporal; postura/ estabilización; máquina	peso corporal; postura/ estabilización ; máquina	Postura/ estabilización ; máquina	Postura/ estabilización; máquina; peso libre	Postura/ estabilización; máquina; peso libre	Postura/ estabilización; máquina; peso libre	máquina; peso libre	máquina; peso libre	máquina; peso libre	máquina; peso libre

2.4 Parques geriátricos

ANTECEDENTES

McCormack, Rock, Toohey and Hignell (2010) y Shores and West (2009) observan que la inclusión de senderos y otros servicios (zonas deportivas estructuradas, personal profesional que intervenga) en los parques, tiene efecto positivo sobre la AF y la afluencia a los parques. A pesar de que el número de hombres y mujeres que acudían era similar, los hombres realizaban más actividad física moderada y vigorosa que las mujeres, al igual que la población joven, que era la más activa. Godbey, Caldwell, Floyd and Payne (2005) encontraron en un estudio de rango nacional que cuatro de cada cinco estadounidenses hacían uso de los parques, sin embargo, esa relación era menor en los adultos mayores, donde sólo uno de cada cuatro afirmaba frecuentarlos. La falta de seguridad, limpieza y mantenimiento, puede imposibilitar el uso del parque y es un aspecto negativo, por lo que se debería tener en cuenta. Por otra parte, la presentación de servicios adicionales como fuentes de agua, bancos... está muy bien valorado entre los usuarios y permite su utilización durante más tiempo.

Maller et al. (2005) afirma que las zonas verdes, especialmente, parques y jardines, pueden suponer una serie de beneficios para la población en general:

- Oportunidades para la AF en las personas mayores.
- Cuidado de los niños.
- Mejora de la salud y la motivación física.
- La educación en el deporte, el medio ambiente y otros esfuerzos y desarrollo personal individual.

En adicción a esto, conocidas las preferencias de la población, teniendo en cuenta los aspectos positivos y negativos, que tienen tales zonas dedicadas, para la práctica de AF, se llevará a cabo un estudio de los *"Parques Geriátricos"*.

INTRODUCCIÓN

¿Qué son?

Según Hernández (2009), los también llamados "Circuitos Biosaludables", son espacios verdes compuestos por diferentes aparatos para ejercitar distintos grupos de músculos. La finalidad de estos parques, es aportar una filosofía de vida diferente a nuestros mayores, manteniendo el cuerpo y la mente en forma y permitiendo que disfruten de su tiempo de ocio con salud. Uno de sus incentivos principales, es que fomenta las relaciones sociales y el entretenimiento.

Inicios y actualidad

Sus inicios tuvieron lugar en China, donde el respeto a los mayores es una máxima y la dedicación a su bienestar, metas constantes y evolutivas. Hacer deporte en espacios públicos, es un hábito extendido en su cultura, de ahí, que estos parques guarden la esencia de la medicina tradicional China y de las artes marciales como el Thai Chi (Hernández, 2009).

La aparición de los parques geriátricos en Europa tuvo lugar en Finlandia (2005). El mismo año, se instaló en España el primer parque, sin embargo, no fue hasta 2007, cuando hubo una iniciativa de diseño de parques. Se llevó a cabo con la colaboración de la Asociación Española de Fabricantes de Mobiliario y Parques infantiles (AFAMOUR) y la Federación Española de Empresarios e Industriales de Mueble (FEDRMUEBLE). Desde ese momento, se experimentó un gran crecimiento de parques a lo largo de todo el territorio español (Hernández, 2009).

La implantación progresiva a nivel nacional, así como la manera de impulsar y promover su uso, dio lugar en el año 2009, a que en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrollara la 1ª Edición de "Actividades en Parques para Mayores, Ejercicios aconsejados y desaconsejados", con el apoyo de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía (CTCDJA).

Beneficios y consideraciones previas

Según la CTCDJA (2009), cuidarse, conocer gente, sentirse ágil y divertirse son algunas de las cosas que pueden hacerse en los "Parques de Mayores". Además, ayuda a controlar el peso, hace que los adultos mayores se sientan mejor, más útiles e independientes. Como bien sabemos, el ejercicio es la mejor solución para luchar con las consecuencias del envejecimiento. Durante la utilización de los parques se deben tener en cuenta una serie de consideraciones por la propia seguridad personal:

Nunca:

- Realizar una actividad si hay dolor.
- Realizar AF después de comer.
- Realizar AF si hace mucho calor o frío.

Siempre:

- Llevar ropa y calzado deportivo y cómodo.
- Llevar botella de agua si no hay fuente cerca. Imprescindible la hidratación.
- Realizar ejercicio suave.
- Parar en caso de dolor.
- Controlar la sensación de fatiga. No hay que terminar agotado.
- Mantener la postura correcta en cada ejercicio para evitar dolores posteriores.
- Alternar las partes del cuerpo a trabajar: empezar por el tren superior, seguido de tronco y tren inferior.

Objetivos

Según Marcos Becerro (2003) (mencionado por Hernández [2009]), con la utilización de los Parques Geriátricos conseguimos los siguientes objetivos:

• Mantener o aumentar la movilidad articular de miembros superiores e inferiores.

• Mejorar la fuerza muscular.

• Trabajar la coordinación y destreza óculo-manual.

• Lograr una interacción social entre los usuarios de la instalación, propiciando un ambiente de júbilo.

• Mejorar las funciones cognitiva, sensorial y motriz del cerebro; la función respiratoria, cardiovascular, digestiva, etc.

EQUIPAMIENTO

El equipamiento de los parques es muy variado y contiene multitud de máquinas para trabajar todos los grandes grupos musculares. Las máquinas están diseñadas para trabajar el fortalecimiento y resistencia muscular, así como la coordinación y el equilibrio. Se clasifican según los músculos sobre los que actúan (Hernández, 2009):

- Máquinas de tren superior
- Máquinas de tren inferior
- Máquinas de tronco
- Máquinas de cuerpo completo

A continuación se muestran algunas de las máquinas que pueden componer los parques. ¿Cómo son, cómo se utilizan, qué beneficios tiene?

- Máquinas del tren superior

- Barra metálica: trabaja la musculatura y la movilidad del brazo. En el día a día permitirá realizar movimientos con los brazos en cualquier sentido (alcanzar objetivos, mover algún instrumento, etc.). Es imprescindible mantener una postura corporal adecuada, tronco recto y evitar que la anilla toque la barra mientras se realiza el ejercicio.

- Escalera de dedos: mejora movilidad y circulación de dedos y manos. En la vida diaria beneficia tareas como coser, escribir y manipular objetos. Ascender con todos los dedos sobre la escalera alternativamente hasta donde se pueda, después cambias de brazo. Mantener espalda y cabeza recta, sin demasiados movimientos hacia abajo y hacia arriba.

- Escalera de manos: fortalece y mejora la agilidad de los brazos. Beneficia las tareas como alcanzar objetos elevados y el aseo diario. Frente a la máquina o de perfil, agarrarse a la barra con ambos brazos estirados y paralelos subir y bajar por los peldaños hasta donde se llegue. Importante no arquear demasiado la espalda.

- Volante: trabaja la fuerza y movilidad articular de los hombros y codos y la coordinación entre ambos brazos. Ayuda a alcanzar objetos que estén situados en alto y realizar movimientos de brazos con mayor amplitud. Situarse frente a las dos ruedas y agarrar una con cada mano y girarlas hacia uno y otro lado. Intentar mantener la posición del tronco estable y la mirada al frente.

- Jota (o estación de flexibilidad): libera tensión de la musculatura de los hombros y espalda. En la vida diaria mejora el ROM de brazos y espalda y te ayuda a realizar movimientos de brazos, principalmente laterales. Colocarse frente a la máquina, agarrar la mano derecha la barra horizontal de manera que el brazo quede totalmente estirado y deslízalo hasta que sin girar la cintura notes una ligera tensión en la parte de atrás del hombro.

- Caballo: fortalece brazos, espalda y pecho. Te ayudará a mover obstáculos pesados y a fortalecer la espalda para evitar lesiones. Sentarse pegados al respaldo de la máquina, agarrar las empuñaduras de manera que queden paralelas al suelo y muévelas hacia delante y hacia atrás. Mantener la espalda recta, la mirada al frente y no arquear los brazos.

- Juego de anillas: mejora la coordinación y la agilidad de las manos y los brazos. En la vida diaria servirá en acciones que exijan precisión y trabajos manuales como enhebrar una aguja o echar una carta al buzón. Intentar pasar la anilla por todos los agujeros del panel indistintamente hacia arriba y hacia abajo. Importante prestar atención en realizar la actividad con las manos y los brazos y no con el resto del cuerpo.

- Movimiento ondular: trabaja la musculatura y movilidad del brazo. En el día a día ayuda a realizar movimientos de brazos en cualquier sentido. Ponerse frente al aparato y coger la agarradera con una mano, girar el brazo dibujando la forma del aparato. Intentar mantener el tronco estable para que el brazo realice el movimiento.

- Muelle de muñeca: trabaja la movilidad de brazos, manos y dedos. Beneficiará en tareas como coser y manipular objetos. Consiste en coger la varilla y realizar despacio el recorrido del muelle hacia abajo y hacia arriba.

- Placa giratoria: fortalece muñecas y codos y evita posibles dolores. En la vida diaria ayuda a realizar tareas como coger bolsas, abrir y cerrar botellas, etc. Colocados frente a la plana, cogerla con una mano y girarla lentamente. Brazo doblado pegado al cuerpo.

- Rodillo giratorio: mejora la movilidad de las muñecas. En el día a día beneficiará en las tareas como escribir, cocinar y manipular objetos. Sujetar el rodillo con ambas manos y moverlo hacia delante y hacia atrás con los brazos flexionados.

- Timón: mejora la movilidad y circulación de los dedos y manos. En la vida diaria beneficia a tareas como peinarse. Colocarse frente a la rueda y hacer movimientos hacia uno y otro lado, sin brusquedad. Importante mantener la correcta postura corporal y no forzar el movimiento, sólo hasta donde se llegue, ya que forzar constantemente la ejecución puede provocar una lesión en los rotadores del hombro, más frágiles en la edad adulta.

- Movimiento de brazos: mejora la movilidad de los brazos. En la vida diaria facilita la realización de tareas domésticas que impliquen coger objetos en alto. Levantar un brazo hasta tocar la barra. No se debe mirar hasta arriba

- Tuercas: mejora la movilidad de los dedos y la mano. Beneficia en las tareas como abrochar botones, atar cordones, abrir puertas, etc. Enroscar la tuerca y volver a desenroscarla. Puede hacerse con uno o varios dedos o con toda la mano.

- Máquinas de tren inferior:

- Tabla y plato boheler: fortalece y mejora la movilidad de los tobillos. En la vida diaria reducirá el riesgo de sufrir esguinces y caídas. Sentarse colocando un pie en la plataforma y realizar movimientos de tobillo hacia delante y hacia atrás o en todos los sentidos. Importante mirar siempre al frente y mantener la espalda erguida.

- Juego de pedales: fortalece las piernas. En la vida diaria ayuda a sentirse menos fatigado al realizar desplazamientos. Ejercer presión con las piernas sobre los pedales como en una bicicleta. Mantener la espalda resta y apoyada controlando la respiración.

- Escalera-rampa: fortalece las piernas y mejora el equilibrio. Ayuda a subir y bajar del autobús, escaleras, cuestas. Diferentes actividades. Subir por las escaleras y bajar por la rampa o viceversa. Realizar todos los ejercicios agarrados al pasamano y no inclinarse demasiado.

- Barras paralelas: mejora la agilidad de las piernas, coordinación y el equilibrio. En la vida diaria te ayudará a salvar obstáculos, caminar sobre terrenos irregulares y evitar caídas. Caminar hacia el final del pasillo sorteando los obstáculos y agarrado a la barandilla. Intentar llevar la cabeza erguida.

- Columpio. Cuatro asientos: trabaja la musculatura de las piernas, sobre todo la de los muslos. Ayuda a realizar ejercicios como subir escaleras o agacharse y levantarse con mayor facilidad. Sentarse en el aparato y colocar los pies en el lugar destinado a ello manteniendo las piernas un poco flexionadas. Estirar y flexionar las rodillas controlando el movimiento. Mantener la espalda erguida y apoyada al respaldar y mirada al frente.

- Barra a media altura: fortalece las piernas. En la vida diaria ayuda a agacharse y levantarse, caminar, subir y bajar escaleras. Se pueden realizar varios ejercicios: Sujetar la barra con las dos manos y flexionar y extender las rodillas de manera controlada y no excesiva; elevar los talones manteniendo pocos segundos; levantar una pierna flexionada 90º; y elevar la pierna lateralmente sin perder el equilibrio. Mantener la espalda recta y no flexionar demasiado las rodillas.

- Barra fija: equilibrio. Mejora estabilidad y autocontrol del cuerpo. Andar sobre la plataforma intentando mantener el equilibrio. Mantener la mirada al frente o ayudarse de otra persona si cuesta trabajo.

- Taburete móvil: mejora el equilibrio y fortalece las piernas, especialmente los tobillos. Evita caída y ayuda a salvar obstáculos y caminar sobre terrenos irregulares. Colocarse detrás de la plataforma agarrándose con las dos manos a la barra, coloca un pie y después el otro. Mantenerse siempre sujeto a la barra, con la mirada al frente y el tronco recto.

- Barras: fortalece las piernas, ayuda a tareas como agacharse y levantarse. Colocarse frente a la barra y sujetarla por los laterales. Consiste en flexionar levemente las rodillas y subir manteniendo el cuerpo erguido y sin bajar demasiado, para que no se dificulte la subida. En la vida diaria será útil para agacharse a coger un objeto o sentarse en una silla.

- Máquinas de tronco

- Ascensor: trabaja musculatura de la espalda, hombros y brazos. Ayuda a prevenir problemas de espalda, columna y brazos. Sentarse en el aparato con la espalda apoyada y mirando al frente. Coger las agarraderas con ambas manos y tirar hacia abajo y arriba de manera suave y controlada. Respirar profundamente expulsando el aire al tirar hacia abajo y mantener el abdomen apretado.

- Masaje: consigue flexibilizar y relajar los músculos de la espalda y la cintura y evita la fatiga muscular al realizar tareas. Apoyar la espalda en los rodillos y realiza el movimiento de subir y bajar las asas lateralmente (o abrir y cerrar las asas). Respirar profunda y lentamente e intentar relajarse sin descuidar la posición inicial.

- Silla con barra: consigue que se respirar mejor, tener más resistencia y te fatigas menos. Ejercicios respiratorios. Muy recomendados al comenzar la sesión y al terminarla. Coger aire con la nariz y soltar por la boca acompañando con el movimiento de brazos. Mantener la espalda erguida y la mirada al frente.

- Torsión de tronco (cintura): fortalece la zona de la cintura y mejora la flexibilidad. En la vida diaria beneficia en la realización de tareas domésticas que impliquen giros de cintura, al cocinar, fregar, etc. Colocarse detrás de la plataforma y agarrarse con ambas manos al mango, subir primero un pie y después el otro. Realizar torsiones de cintura suaves sin levantar los pies ni soltar las manos. Girar suave para no dañarse la espalda.

- Surf: refuerza la función cardiaca y pulmonar. Mejora la coordinación, circulación y sistema digestivo, además, ejercita la columna vertebral y la cadera. Colocarse sobre la plataforma y sujetarse fuertemente a las manillas. Mover las piernas a ambos lados en balanceo. Realizar el movimiento controlado, no brusco.

- Máquinas de cuerpo completo

- Pony: fortalece la función cardiaca y pulmonar. Desarrolla la musculatura de brazos y piernas, cintura, abdomen y espalda. Mejora la coordinación entre los cuatro miembros. Sentado en la silla, sujetar las manillas con ambas manos y colocar los pies sobre los estribos. Estirar las piernas al tiempo que se flexionan los brazos.

- Bicicleta elíptica (esquí de fondo): Muy completo, trabaja brazos, tronco y piernas y mejora la coordinación, fuerza y capacidad cardiorrespiratoria. En la vida diaria ayuda a desplazarse con mayor facilidad y a tener más resistencia. Importante tener en cuenta como subirse, ya que puede haber riesgo de caída. Colocarse junto a ella, agarra con una mano, sube uno de los pies cuando el pedal está abajo, sujeta con la otra mano y sube el otro pie. . Mover una pierna hacia delante y después la otra manteniendo los brazos agarrados y acompañando el movimiento. Mantener la espalda recta y la mirada al frente y procura llevar una respiración adecuada a la intensidad del ejercicio.

Romo-Pérez, García-Soidán and Chinchilla (2012), afirman que son suficientes los aparatos para intervenir sobre los diferentes grupos musculares: pectorales, dorsales deltoides, bíceps y tríceps, glúteos, abdominales, oblicuos, lumbares, isquiotibiales, cuádriceps, etc (tabla 12). Como consecuencia de ello se puede desarrollar una rutina completa de trabajo para personas mayores.

Tabla 12. Unidades de los circuitos Biosaludables y grupos musculares implicados (Romo-Pérez et al., 2012).

Zona corporal	Nombre de la unidad/máquina	Grupos musculares implicados				
		Pct	Drsl	Dlt	Bcps	Trcp
Parte	Autobús		X		X	
Superior	Volante	X	X	X	X	X
	Barras	X		X		X
	Ascensor		X		X	
	Caballo	X		X		X
	Paloma		X		X	
	Timón	X	X	X	X	X
		Glt	Cdr	Isqt		
Parte	Jota	X	X	X		

Inferior	Columpio	X	X	X						
	Pedales	X	X	X						
	Bicicleta	X	X	X						
	Patines	X	X	X						
		Abd	Obl	Lmb						
Cintura	Baúl	X		X						
	Tumbona	X		X						
	Cintura		X							
	Surf		X							
	Masaje	Musculatura cintura en general								
		Abd	Glt	Cdr	Isqt	Pct	Drsl	Lmb	Bcps	Trcp
Cuerpo en general	Pony		X	X	X	X		X	X	
	Esquí de fondo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Remo	X	X	X	X		X		X	
	Metro		X	X	X					
	Helicóptero		X	X	X	X	X			
	Cohete	X				X	X			

Pct=Pectoral, Drsl=Dorsal, Dlt=Deltoides, Bcps=Biceps, Trcp=Triceps, Glt=Gluteo, Cdr=Cuadriceps, Isqt=Isquiotibiales, Abd= Abdominales, Lmb=Lumbares

Sin embargo, a pesar de que en el ejemplo anterior supone una excepción, generalmente hay gran descompensación entre las cualidades físicas que se trabajan. Mayoritariamente fuerza, seguido de resistencia y encontrando una gran deficiencia en el trabajo de ROM y equilibrio (tabla 13). Por otro lado, solo hay un aparato para trabajar la fuerza específica de las piernas, el columpio (Romo-Pérez et al., 2012).

Tabla 13. Unidades del circuito Biosaludables y tipo de trabajo desarrollado (Romo-Pérez et al., 2012).

Zona corporal	Aparato	Tipo de trabajo		
		Fuerza	Resistencia	Flexibilidad/ movilidad
	Autobús			X
	Volante			X
	Barras	X		
Parte superior	Ascensor	X		
	Caballo	X		
	Paloma	X		
	Timón			X
	Jota			X
	Columpio	X		

Parte inferior	Pedales		X		
	Bicicleta		X		
	Patines		X		
	Baúl	X			
	Tumbona	X			
Cintura	Cintura	X			
	Surf		X		
	Masaje				X
	Pony		X		
	Esquí de fondo		X		
Cuerpo en general	Remo		X		
	Metro	X			
	Helicóptero	X			
	Cohete			X	

2.5 Objetivos

En virtud de lo referenciado en el marco conceptual del TFG, procedemos a enumerar los objetivos de la siguiente investigación:

- Conocer el efecto de una intervención de AF saludable de 4 semanas de duración, sobre la salud y calidad de vida de adultos mayores.

- Conocer las consecuencias de 4 semanas de intervención sobre el IMC y condición física de los adultos mayores.

- Conocer los resultados sobre el gasto energético semanal y frecuencia de actividades durante 4 semanas de intervención en los adultos mayores.

3. Intervención

3.1 Metodología

PARTICIPANTES

La muestra seleccionada para este ensayo, fueron 10 sujetos ancianos seleccionados por conveniencia. Las localidades provenientes fueron Palma del Río y Lora del Río, provincia de Córdoba y Sevilla, respectivamente.

Los criterios de inclusión en el estudio, se atuvieron preferentemente a: sujetos sanos, constatando un informe médico de aptitud física para ello; que fuesen sedentarios y de edades comprendidas entre 65 y 85 años.

De los 10 individuos seleccionados por su edad, 2 fueron excluidos, ya que 1 de ellos había sufrido una operación quirúrgica en la mano y otro tenía prescripciones médicas restrictivas. Finalmente, fueron 8 los voluntarios (3 hombres y 5 mujeres) de 74.75±6.51 años, los que iniciaron el programa.

INSTRUMENTOS

Historia médica

Antes de comenzar con el programa, y a pesar de la necesidad del "Informe de posibles riesgos de los participantes derivados de su estado de salud previo (anexo II).

Índice de masa corporal (IMC)

Para el cálculo de esta medida antropométrica utilizamos la fórmula de Quételet, que consiste en dividir la masa corporal (kg) por la estatura^2 (m). Para medir la estatura, se utilizó el tallímetro portátil SECA 214 (SECA Ltd., Hamburgo, Alemania) y para el peso, una báscula ASIMED (España).

Al igual que Marcellini et al. (2010), para clasificar el IMC, se utilizaron las medidas establecidas por la OMS para la población adulta: bajo peso, IMC < 18.5kg/m^2; peso normal, IMC > 18.5 ≤ 25.0kg/m^2; sobrepeso, IMC > 25.0 ≤ 30.0 y obesidad, IMC ≥ 30.0kg/m^2.

"WHOQOL-BREF"

La calidad de vida se midió a través del "World Health Organization Quality of Life – BREF" (WHOQOL-BREF), cuestionario genérico de calidad de vida validado para personas mayores en España por Lucas-Carrasco, Laidla and Power (2011) (anexo IV). Consta de 24 ítems que abarcan 4 ámbitos (físico, psicológico, relaciones sociales y entorno) y 2 preguntas globales sobre calidad de vida y satisfacción con la salud en general en el plazo de las 2 últimas semanas (WHOQOL Group, 1998). Cada ítem se clasifica en una escala de cinco puntos. Para el análisis de datos, se utilizó el manual de Murphy, Herrman, Hawthorne, Pinzone and Evert, 2000.

Cuestionario CHAMPS

El Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS), es un cuestionario específico para las personas mayores y nos da información sobre las actividades realizadas en las últimas 4 semanas (anexo III). Evalúa semanalmente frecuencia y duración de diversas actividades llevadas a cabo por los adultos mayores y una vez interpretado, nos proporciona de forma aproximada, el gasto calórico diario (Stewart, Mills, King, Haskell, Gillis & Ritter, 2001). Es ideal para comparar los cambios en actividad que se producen tras nuestro estudio, ya que la duración del programa de entrenamiento es de 4 semanas.

Senior Fitness Test

Para valorar la condición física se utilizó el *Senior Fitness Test*, elaborado por Rikli and Jones (2001) específicamente para sujetos mayores (anexo V). Consta de 7 pruebas, de las cuales sólo se tendrán que realizar 6. Las pruebas son las siguientes: 1) levantarse y sentarse en una silla (durante 30 segundos); 2) flexiones completas de bíceps (30 segundos); 3) test de los 6 minutos andando y 4) caminar en el sitio elevando las rodillas (2 minutos) (elegir entre la prueba 3 o 4); 5) ROM de hombro; 6) ROM de tren inferior; 7) agilidad (levantarse de una silla, caminar y volver a sentarse) (anexo V).

Escala de BORG

La intensidad de ejercicio se midió con la escala de Borg (0-10). Una escala de percepción subjetiva de fácil utilización (Borg, 1982). A pesar de ser amplio el abanico de posibilidades, desde el punto de vista útil para las personas mayores, por su facilidad de comprensión y utilización, se considera más adecuado trabajar con escalas de percepción subjetiva.

PROCEDIMIENTO

Previo al estudio, se informó a la muestra, de forma individual, de la finalidad del mismo, pidiéndose su consentimiento para la toma y análisis de datos. En el primer estadio se tomaron los datos para la "Historia médica" y se distribuyeron los cuestionarios de actividad para personas mayores y calidad de vida; el tiempo que se empleó en la cumplimentación de ambos propósitos, fue aproximadamente de 15 minutos. En la medición del peso y la talla, los sujetos estuvieron descalzos (duración estimada 2 minutos por persona).

Para el desarrollo del *Senior Fitness Test*, se siguieron las indicaciones de Alexander and Wagner (2008). Antes de la prueba, los participantes realizaron un calentamiento aeróbico (subir a un step) durante 5-10 minutos. El personal cualificado, realizó la demostración de las pruebas previo a su ejecución. A continuación, practicaron y una vez estuvieron familiarizados, se comenzó con la medición.

Exceptuando la prueba de los 6 minutos (no se realizó), se siguió el orden del Anexo V. Se tuvieron en cuenta varias consideraciones: en la prueba de flexiones de bíceps, se les pidió a los participantes que utilizaran su brazo dominante y durante la prueba de sentarse y levantarse, se les pidió que no se ayudaran con las manos (Alexander & Wagner, 2008). Al igual que Keith and Clark (2012), la mayoría de las pruebas se realizó una vez, descartando las de ROM de hombro y tren inferior, que tuvieron dos oportunidades, donde se escogió la menor. El tiempo estimado para completar todas las pruebas fue de 30 minutos (Rikli & Jonh, 2001).

Aplicación del programa

Se les pidió a los sujetos que realizaran 4 semanas de entrenamiento progresivo (tabla 14), que obedeciendo las indicaciones de Baker et al. (2007), incluía trabajo de

resistencia aeróbica, ROM, fuerza y equilibrio. La fuerza, equilibrio y ROM se trabajaban en los "Parques Geriátricos". Un día, el entrenamiento era personalmente supervisado; el resto, para asegurar la mayor adhesión y el cumplimiento o no del mismo, se realizaba por contacto telefónico, o visita a domicilio. Los participantes llevaron a cabo una sesión de familiarización y postura corporal, de manera que conocieran la correcta ejecución y pudieran evitar lesiones derivadas del mal uso de los aparatos del parque.

Para que el entrenamiento fuese el correcto, se les facilitó un documento con la sesión de cada día. En dicho documento, debían anotar en una escala de percepción subjetiva (se utilizó una escala de percepción subjetiva de 0-10, ya que su utilización es muy fácil y no son necesarios conocimientos matemáticos para su uso [Borg, 1982]; además, autores como Nelson et al. [2007] y Wojtek et al. [2009], la utilizan en sus recomendaciones), la magnitud que le había supuesto el entrenamiento (anexo VI).

En base a la evidencia científica existente, se elaboró el programa de entrenamiento. A lo largo de las 4 semanas, se entrenó durante 5 días por semana. La resistencia aeróbica se entrenó todos los días; los ejercicios de ROM se trabajaron 2 días por semana (nunca coincidía con los días de trabajo de fuerza); mientras que el entrenamiento de fuerza y equilibrio progresó de 2 (1ª y 2ª semana) a 3 días a la semana (3ª y 4ª semana).

La resistencia aeróbica se trabajó caminando durante 60 minutos, 5 días en semana a una intensidad moderada, entre 5-6 en una escala de 0-10 (Borg, 1982). Para que los sujetos fueran capaces de controlar e individualizar la intensidad, se les pidió que realizaran la caminata a una velocidad que les permitiera hablar tranquilamente sin necesidad de jadear y al finalizar la misma, plasmaran su sensación de esfuerzo en una escala de 0-10. 2 días en semanas, sin coincidir con los días de entrenamiento de fuerza, los sujetos realizaban 10-20 minutos de trabajo de ROM a intensidad moderada (5-6) (Gremeaux, 2012; Wojtek et al., 2009) con un descanso entre ejercicios de 60 segundos. Dicho trabajo, estaba centrado sobre todo en la articulación del hombro y la cadera, ya que Paterson and Warburton (2010), afirmaron que eran las articulaciones que más limitaban a los adultos mayores (anexo VI). Igualmente, debían plasmar su sensación de esfuerzo al terminar los ejercicios.

Los días de entrenamiento de fuerza y equilibrio, se pretendía que la intensidad fuera desde moderada (5-6) a vigorosa (7-8) en función del ejercicio. En el caso de que el esfuerzo percibido fuera mayor de 8 sobre 10 en la escala de percepción subjetiva, se les pidió a los sujetos que disminuyeran en 2 el número de repeticiones. La duración y frecuencia de las sesiones de fuerza y equilibrio, progresó de 2 (1ª y 2ª semana) a 3 (3ª y 4ª semana) días y de 30 (1ª, 2ª y 3ª semanas) a 40 (4ª semana) minutos (tabla 14). Durante las 3 primeras semanas, los sujetos realizaron un circuito de 4 estaciones de fuerza (lo repetían 2 veces) y 2 de equilibrio. En el trabajo de fuerza muscular, debían realizar 10 repeticiones, mientras que en el trabajo de equilibrio, en función del

ejercicio, hacían 10 repeticiones o se realizaba por tiempo (anexo VI). La 4ª semana, se realizó un circuito de 5 estaciones de fuerza muscular (lo repetían 2 veces) y 3 de equilibrio.

Tabla 14. Resumen de las 4 semanas del programa de entrenamiento.

	RA	ROM	F*	EQ*	RA	ROM	F	EQ	RA	ROM	F	EQ
	Semana 1 y 2				Semana 3				Semana 4			
Días	5	2	2	2	5	2	3	2	5	2	3	2
Intensidad	5-6	5-6	5-8	5-8	5-6	5-6	5-8	5-8	5-6	5-6	5-8	5-8
Ejercicios	caminar	4	8	2	caminar	4	8	2	caminar	4	10	3
Repeticiones	1	10	10	10/t	1	10	10	10/t	1	10	10	10/t
Descanso	0	60	0	0	0	60	0	0	0	60	0	0
Tiempo	60	15/20	23	7	60	15/20	23	7	60	15/20	28	12
Tiempo total	60	15/20	30		60	15/20	30				40	

Resistencia aeróbica=RA; amplitud de movimiento=ROM; fuerza=F; equilibrio=EQ

*Fuerza y equilibrio se trabajan dentro de una misma sesión.

Cada día, al comenzar el entrenamiento de fuerza y equilibrio, se calentaba con movilidad articular de los grandes grupos musculares. Al finalizar, se llevaba a cabo una vuelta a la calma con varios ejercicios de estiramientos pasivos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello. Los aparatos utilizados se rotaban cada semana (tabla 15), intentando que el entrenamiento fuera lo más completo posible. El descanso, siguiendo las indicaciones de Peterson and Gordon (2011), iba desde 0 a 120segundos, dependiendo de la intensidad y el tipo de ejercicio. Al utilizar un circuito donde no se trabajan los mismos grupos musculares de manera consecutiva y la carga utilizada era liviana, en la mayoría de ocasiones, no es necesario descansar (tabla 14).

Tabla 15. Aparatos usados y orden en las sesiones de fuerza, resistencia muscular y equilibrio.

	C		Fuerza				Equilibrio		
Semana 1	M.A	CA	CO	AS	BA		B.M.A	B.MA	
Semana 2	M.A		CO	AS	BA	CIN	B.F	B.M.A	
Semana 3	M.A	CA		AS	BA	CIN	B.F	BA	
Semana 4	M.A	CA	CO	AS	BA	CIN	B.F	B.M.A	B.A

Calentamiento= C; movilidad articular=M.A; Caballo=CA; Pony=PO; Surf=SU; Esquí de fondo=E.F; Barra fija=B.F; Barra a media altura=B.M.A; Volante=VO; Columpio=CO; Taburete móvil=T.M; Barra metálica=B.M; Barras=BA; Cintura=CIN; Bicicleta=BIC; Ascensor=AS;

Nuestro entrenamiento en el "Parque Geriátrico" intentó abarcar las mayores posibilidades (fuerza, equilibrio y ROM), sin embargo, se basó principalmente en ejercicios de fuerza, ya que, tal y como afirmó Romo-Pérez et al. (2012), es la cualidad física que más posibilidades de trabajo tiene en el parque. Además, por las

características del parque que utilizaron nuestros sujetos, fue la cualidad predominante, porque existían 14 máquinas en total, 4 de ellas destinadas al trabajo de ROM, 5 destinadas al trabajo de fuerza, 3 a la resistencia y 2 al equilibrio. La mayoría del trabajo de equilibrio se realizó con la adaptación de aparatos dedicados a otros fines (anexo VI).

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se realizó análisis descriptivo de datos y análisis de varianza ANOVA de medidas repetidas del Modelo Lineal General. Para las pruebas que no mostraron una distribución de normalidad (prueba de Shapiro-Wilk) se realizó análisis no paramétrico, más concretamente el test de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Se utilizaron como variables dependientes (VDs) el IMC, pruebas de condición física de la batería de Rikli and Jones (2001), dimensiones de la calidad de vida del cuestionario WHOQOL-BREF y variables de gasto energético y frecuencia de actividades contempladas en el cuestionario de CHAMPS, y como variables independientes (VIs) el programa de AF. Para todos los análisis se utilizó el paquete informático SPSS 20.0 (Chicago, Illinois, Estados Unidos) y un nivel de significación del 95%.

3.2 Resultados

ANÁLISIS DEL IMC

El peso medio de la muestra en el pre-test fue de 72.91 ± 5.89, mientras que en post-test, fue de 72.57 ± 6.02. Estas mediciones no mostraron cambios significativos ($p = .077$). El IMC medio en el pre-test fue de 27.49 ± 2.28kg/m^2 y de 27.27 ± 2.17 en el post-test. Mostró una leve disminución, pero el cambio no fue significativo ($p = .080$). Por lo tanto, en términos de valor medio, en ambos casos, el IMC denota sobrepeso en la muestra de estudio > 25.5 ≤ 30kg/m^2.

ANÁLISIS DEL *SENIOR FITNESS TEST*

Tras las 4 semanas de entrenamiento, los cambios fueron significativos produciéndose mejoras en la prueba de levantarse y sentarse ($p < .05$). También se obtuvo una mejora significativa en la prueba de ROM de hombro ($p < .05$). No se obtuvieron mejoras significativas en las pruebas de flexión de bíceps, test 2 minutos, ROM tren inferior y agilidad. A pesar de no obtenerse mejoras significativas, en las pruebas mostradas anteriormente, sí se produjeron mejoras no significativas, en las pruebas de test 2 minutos, ROM tren inferior y agilidad (tabla 16).

Tabla16. Efecto del programa de intervención de 4-semanas en las pruebas de condición física recogidas en la batería de Rikli and Jones (2001) en adultos mayores.

SENIOR FITNESS TEST			
	PRE (M ± DT)†	POST (M ± DT)†	*P*
Levantarse y sentarse (repeticiones/30segundos)	14.12 ± 1.45	14.62 ± 1.40	**.033**
Flexión de bíceps (repeticiones/30segundos)	15.75 ± 2.43	15.62 ± 2.26	.564
Test 2minutos (repeticiones 2minutos)	99.87 ± 8.98	100.75 ± 7.40	.262
ROM hombro (centímetros)	-14.62 ± 12.03	-11.37 ± 10.45	**.020**
ROM tren inferior (centímetros)	-1.00 ± 12.62	-0.62 ± 12.79	.197
Agilidad (segundos)	5.81 ± 0.84	5.40 ± 0.57	.161

†Datos expresados en media (M) y desviación típica (DT).

ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO WHOQOL-BREF

La tabla 17, ilustra los datos estadísticos referentes a la calidad de vida a través del cuestionario WHOQOL-BREF, validado en España para adultos mayores. Nos da información sobre los cuatro dominios del cuestionario y las dos preguntas. En todos los casos, los cambios no son significativos ($p > .05$), aunque sí se observaron mejoras del pre al post- test en los dominios físico, psicológico, relaciones sociales, entorno y calidad de vida general.

Tabla 17. Efecto del programa de intervención de 4-semanas sobre las dimensiones de la calidad de vida del cuestionario WHOQOL-BREF.

CUESTIONARIO WHOQOL-BREF			
	PRE (M ± DT)	POST (M ± DT)	*P*
Físico	65.19 ± 16.05	68.76 ± 12.90	.273
Psicológico	66.75 ± 12.99	71.87 ± 7.63	.099
Relaciones sociales	59.35 ± 6.93	60.41 ± 7.38	.916
Entorno	63.27 ± 10.79	64.84 ± 5.21	.563
Calidad de vida general	62.50 ± 23.14	65.62 ± 18.60	.564
Satisfacción con la salud	65.62 ± 18.60	65.62 ± 18.60	1.000

ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO CHAMPS

Los datos de los 8 participantes fueron analizados para determinar la evolución del gasto calórico y frecuencia de actividades a través del cuestionario CHAMPS. Se obtuvieron cambios significativos ($p < .05$), en el gasto calórico de actividades totales, así como el gasto calórico de actividades >3MET. Los cambios en la frecuencia de

actividades también fueron significativos ($p < .05$), tanto en el total de actividades, como en las actividades >3MET (tabla 18).

Tabla 18. Efecto del programa de intervención de 4-semanas sobre el gasto calórico semanal y la frecuencia de actividades medidas a través del cuestionario CHAMPS en adultos mayores.

CUESTIONARIO CHAMPS			
	PRE (M ± DT)	POST (M ± DT)	*P*
Gasto calórico de actividades (Kcal/semana)	2809.73 ± 2363.99	4143.01 ± 2205.08	**.017**
Gasto calórico de actividades de >3MET(Kcal/semana)	1533.73 ± 2256.67	2177.35 ± 2559.63	**.036**
Frecuencia de actividades†	19.12 ± 10.39	34.25 ± 4.16	**.017**
Frecuencia de actividades de >3MET†	5.87 ± 7.54	18.25 ± 3.77	**.016**

† El resultado no da sesiones a la semana de actividades

3.3 Discusión

El objetivo del presente estudio fue comprobar los efectos de un entrenamiento de 4-semanas de duración destinados a mejorar el IMC, condición física, calidad de vida y gasto calórico semanal. El programa fue bien tolerado por los adultos mayores, ya que el 100% concluyó el mismo y no se observaron lesiones ni problemas de salud. Una vez finalizado el programa, no se obtuvieron cambios significativos en el IMC; en cuanto a la condición física, todas las pruebas obtuvieron mejoras, pero sólo dos, la prueba de levantarse y sentarse y ROM de hombro, obtuvieron cambios significativos (tabla 16); referente a la calidad de vida, no se observaron cambios significativos, aunque sí se obtuvieron mejoras (tabla 17); en relación al gasto calórico, se obtuvieron cambios significativos, tanto en actividades, como en actividades >3MET y el cambio en la frecuencia de actividades totales y actividades >3MET, también fue significativo (tabla 18).

Después de 4 semanas de entrenamiento, en el IMC, no se produjeron cambios significativos en los adultos mayores. Se tendió a disminuir el IMC, que según afirma Wojtek et al. (2009), a largo plazo, se produce como consecuencia del aumento de la FFM y la disminución de la MG producida por la combinación de entrenamiento de fuerza y aeróbico.

Martins, Neves, Coelho-Silva, Veríssimo & Teixeira (2010), comprobaron los cambios en el IMC tras 16 y 32 semanas de entrenamiento en dos grupos que entrenaron aeróbico y fuerza respectivamente. Los grupos, no obtuvieron mejoras significativas, sin embargo, ambos, evolucionaron positivamente a las 16 y 32 semanas de entrenamiento.

Bates et al. (2009), tampoco encuentran cambios significativos en el IMC tras un programa de fuerza de 10 semanas, entrenando con una frecuencia de 1 día/semana. Al igual que los hallazgos encontrados en nuestra investigación, a pesar de no coincidir en la frecuencia y que nuestro estudio duró sólo 4 semanas, tras 10, 16 y 32 semanas de entrenamiento (tanto aeróbico como de fuerza) no se producen mejoras significativas en el IMC. Por lo que no podemos saber, si la continuación de nuestro programa, conllevaría una disminución significativa del IMC.

Por su parte, Phares, et al. (2004), encuentra mejoras significativas en el IMC tras 6 semanas de estabilización de la dieta y 24 semanas de entrenamiento aeróbico supervisado. Esto nos hace pensar, que para obtener mejoras en el IMC en adultos mayores con sobrepeso, más importante que la duración del programa, es recomendable el control de la dieta.

En segundo lugar, en relación a la condición física, medida a través de las pruebas de Rikli and Jones (2001), nuestra intervención de 4 semanas sólo obtuvo mejoras significativas en 2 pruebas: levantarse y sentarse y ROM de hombro. En el resto de pruebas, se obtuvieron mejoras, sin embargo, no fueron significativas.

Estudios como el de Martins et al. (2010), encuentran mejoras significativas en todas las pruebas que realizaron. Tras 16 semanas de entrenamiento, tanto aeróbico como de fuerza, mejoraron en la prueba de flexiones completas de bíceps y en la prueba de sentarse y levantarse. Durante la prueba de 6 minutos andando, también se mejoró significativamente a las 16 semanas, tanto con el entrenamiento de resistencia como de fuerza. Sin embargo, en todos los casos, a las 32 semanas, se produjo un descenso significativo del rendimiento.

Seguin, Heidkamp-Young, Kuder & Nelson (2012), comprobaron que 10 semanas de entrenamiento de fuerza con una frecuencia de 2 días por semana, era beneficioso para mejorar la aptitud física de las mujeres de todos los rangos de edad. En todas las pruebas del *Senior Fitness Test*, obtuvieron mejoras significativas. Así como el estudio de Bates et al. (2009), que llevaba a cabo un programa de 10 semanas, entrenando fuerza 1 vez por semana y obtuvo mejoras significativas en todas las pruebas del *Senior Fintess Test*. Estas diferencias, pueden deberse a la escasa muestra de nuestro estudio, así como la brevedad del programa, sólo 4 semanas. Por todo esto, hay indicios para pensar, que un programa de más de 4 semanas de duración, obtendría mejoras significativas en todos los aspectos de la aptitud física de los adultos mayores.

Por otra parte, tras la finalización del programa, se observó, que la calidad de vida, medida a través del cuestionario WHOQOL-BREF, no obtuvo cambios significativos, en ninguna de las dimensiones ni preguntas, con respecto a los resultados previos al entrenamiento. Según Penedo and Dahn (2005), son multitud los beneficios psicológicos y cognitivos que adquieren los adultos mayores con la AF y los programas de ejercicio. Numerosos autores, han estudiado los cambios producidos en la calidad de vida de las personas mayores con programas de AF y ejercicio (Fox, Stathi, McKenna

& Davis, 2007; Guedes, Hatmann, Martini, Borges., & Bernardelli, 2012; Herman, Hopman, VanDenKerkhof & Rosenberg, 2012; Koltyn, 2001).

Después del programa de 4 semanas, la calidad de vida tuvo tendencia a mejorar, aún sin encontrar cambios significativos. Fox et al. (2007), estudiaron los cambios en la calidad de vida tras un programa de ejercicio de de 12 meses. Entrenaban 3 veces/semana durante 60/90 minutos y combinaban ejercicio aeróbico y ROM. Se comprobó, que aquellos sujeto con mayor gasto energético de AF moderada por día, obtenían mayor calidad de vida general, así como mejores resultados en los dominios físico, entorno y psicológico. De igual modo, Koltyn (2001), compara las diferencias entre dos grupos de mujeres independientes que dedican tiempo diferente a la AF. Encontró diferencias significativas entre ambos grupos. Las puntuaciones globales de calidad de vida estaban relacionadas con el gasto energético de AF moderada y AF vigorosa. También encontró asociación significativa en la puntuación del dominio físico con la AF total, además del gasto energético de AF moderada y vigorosa.

Los posibles motivos, por los que nuestra investigación no obtiene cambios significativos en la calidad de vida, se basan en el corto tiempo de entrenamiento, así como en los pocos participantes, este aspecto, de mayor importancia en este caso, por las características de codificación del cuestionario. Las dimensiones y las preguntas generales (calidad de vida y satisfacción con la salud), se codifican en una escala de 0-100, lo que hace, que la DT, sobre todo de las preguntas generales, donde la puntuación posible es de 0-5, sea muy grande. Esto ocurre por ejemplo, en las respuestas del pre-test de calidad de vida general (DT = 23.14). Igual sucede en las dimensiones, donde un valor más o menos, supone una diferencia muy grande en la escala de 0-100 y por consiguiente, en los resultados finales.

En último lugar, tal y como era previsible, todos los valores referentes a las actividades, obtienen mejoras significativas. Las 4 semanas de intervención, produjeron un aumento significativo del gasto calórico, tanto en las de actividades totales, como en las actividades >3MET. Por otro lado, también hubo cambios significativos en la frecuencia semanal, tanto en las actividades totales, como en las actividades de >3MET. Estas mejoras, son más notorias debido a la situación previa que tenían los sujetos, ya que eran sedentarios.

Estudios como el de Stewart, et al. (2001), también encuentran aumentos significativos entre el grupo de intervención y el grupo control, en el gasto calórico. Su programa de entrenamiento evolucionó a lo largo de 1 año, cuyo objetivo era llegar a 30 minutos a intensidad moderada todos los días en semana (resistencia, fuerza, flexibilidad, equilibrio y coordinación). El gasto calórico de las actividades totales, aumentó en 487calorías, así como en el gasto calórico de actividades >3MET, donde se obtuvo un aumento de 687calorías. Aumentos similares encontramos en nuestro estudio en actividades >3MET (644 ± 302.96 cal/semana). A diferencia del gasto calórico de actividades totales, donde el aumento fue de 1333.28 ± 158.91 cal/semana. Esta diferencia respecto al estudio de Stewart, et al. (2001), puede deberse a que nuestros

sujetos realizaban el entrenamiento aeróbico, de ROM y estiramientos a intensidad moderada y el cuestionario CHAMPS, lo considera <3MET, por lo que aumenta mucho el gasto calórico de actividades totales, pero no tanto el gasto calórico de actividades >3MET.

Creo que se ha probado que un programa de entrenamiento para personas mayores, de 4 semanas de duración, es suficiente para encontrar mejoras significativas en algunas variables de la condición física (medidas a través de la prueba de Rikli and Jones, 2001), así como en el gasto calórico semanal y la frecuencia de actividades. Sin embargo, y a pesar de tender a la mejora, dicho programa, no encuentra cambios significativos en el IMC ni la calidad de vida, por lo que se hace necesaria mayor investigación. Por otro lado, de acuerdo con ACSM (2008) y Penedo et al. (2005), para obtener mejoras significativas en el bienestar psicológico general, capacidad funcional y estado de ánimo, no basta con realizar un programa de entrenamiento aislado, sino que se debe realizar AF de manera regular. Wojtek et al. (2009), sugiere, que para obtener resultados con el ejercicio aeróbico, en la función cardiovascular, el programa de entrenamiento debe ser de larga duración, al menos 3 semanas. Por último, no se debe olvidar el seguimiento personalizado e individual del programa, para evitar la desmotivación, así como sesiones supervisadas (sobre todo en el parque de mayores), para comprobar que el programa se realiza correctamente.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Por un lado, este estudio cuenta con una escasa muestra (8 sujetos), que se basa en familiares y conocidos, entre otros motivos, por la desconfianza de este grupo de edad ante lo desconocido y su negativa a cambiar sus hábitos de vida. Por otro lado, carece de grupo control, ya que no se contaba con sujetos suficientes, por el motivo expuesto anteriormente. Además, encontramos limitaciones en la intervención, ya que el tiempo es poco, solo 4 semanas. A estas limitaciones se le suma la dificultad para controlar las cargas en el parque de mayores. Como instrumento para medir la intensidad, se utilizó la escala de Borg, lo que nos proporciona un valor subjetivo en función de cada persona, con lo que no se puede controlar la intensidad real. Además, como afirma Romo-Pérez. (2012), en el parque, cada sujeto trabaja a una intensidad en función de su peso, por lo que, a pesar de poder utilizar lastres para incrementar la intensidad, es difícil controlarla y sería perjudicial en muchos casos.

PROSPECTIVAS FUTURAS

Como futuras líneas de investigación, sería ideal continuar con el programa combinado (fuerza [parque de mayores], resistencia, equilibrio y ROM), durante un tiempo prolongado, así como comparar las relaciones entre las diferentes variables de estudio, no solo entre sí mismas. Además, se necesitaría una muestra más amplia, así como un grupo control. Por último, parece interesante investigar sobre posibles métodos para el control de la intensidad en los parques de mayores, lo que sería de gran utilidad para el desarrollo del entrenamiento de fuerza.

CONCLUSIONES

En conclusión, la propuesta de 4 semanas de entrenamiento para adultos mayores, que incluye ejercicio aeróbico, fuerza (parques de mayores), equilibrio y ROM, parece no tener efectos significativos sobre la salud y calidad de vida de los adultos mayores. Con dicho programa, no se observó disminución significativa en el IMC, pero sí se observaron mejoras significativas en 2 de las 6 pruebas de la batería de condición física (*Senior Fitness Test*): levantarse y sentarse y ROM de hombro. Los adultos mayores participantes en el programan, aumentaron significativamente su gasto calórico total, así como su gasto calórico en actividades >3MET. Al igual que los resultados de la frecuencia de actividades totales y frecuencia actividades >3MET, donde también hubo cambios significativos.

Agradecimientos

En primer lugar, quisiera agradecer a
, por guiarme en la elaboración del trabajo y permitir que éste salga adelante, aprendiendo de sus consejos y recomendaciones.

A todos los voluntarios, los que pudieron participar y los que no, Ana, Araceli, José, Manuel, David, Carmen…por seguir mis pautas y dedicar su tiempo para hacer posible este trabajo.

A mi padre, por dedicar su tiempo en la impresión y permitir que el trabajo se entregue a tiempo. Así como al resto de mi familia, por confiar en mí desde el principio y hacerme ver que podría entregarlo a tiempo.

A mi amiga Cristina, por sus favores tan importantes en estos últimos meses. Sin ella, me hubiera resultado imposible compaginar lo laboral con lo académico.

A Mónica, por no dejarme caer nunca e intentar que sacara lo mejor de mí, confiando siempre en mis posibilidades.

A todos mis amigos/as de la universidad, por amenizarme los días desde el primer año, así como por su apoyo en estos últimos meses. Han sido muy importantes.

Gracias.

4. Bibliografía

Ainsworth, B. E. et al., (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Medicine & *science in sports & exercise, 32(9),* 498-504.

Ainsworth, B. E. et al., (2011). 2011 Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *43*(8), 1

Alexander, J.L., Phillips, W.T., & Wagner, C.L (2008). The effect of strength training on functional fitness in Older patients with Chronic Lung Disease Enrolled in Pulmonary Rehabilitation. *Rehabilitation Nursing, 33(*3), 91-97575-1581.

American College of Sports Medicine (2010). ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Wolters Kluwer Heralth/Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine (2008). *Manual de Consulta para el Control y la Prescripción de Ejercicio*. Editorial Paidotribo.

American Medical Association (2002). Aging of the Nervous System. *Archives of Neurology, 59*(11), 1697-1698.

Baker, M. K., Atlantis, E., & Singh, M. A. F. (2007). Multi-modal exercise programs for older adults. *Age and Ageing*, *36*(4), 375-381.

Barbosa, T. M., Marinho, D. A., Reis, V. M., Silva, A. J., & Bragada, J. A. (2009). Physiological assessment of head-out aquatic exercises in healthy subjects: A qualitative review. *Journal of Sports Science and Medicine, 8* (2*)*, 179-189.

Bates, A., Donaldson, A., Lloyd, B., Castell, S., Krolik, P., & Coleman, R. (2009). Staying active, staying strong: pilot evaluation of a onceweekly, community-based strength-training program for older adults. *Health Promotion Journal of Australia*, *20*(1), 42-47.

Bergamin, M., Zanuso, S., Alvar, B. A., Ermolao, A., & Zaccaria, M. (2012). Is water-based exercise training sufficient to improve physical fitness in the elderly? : A systematic review of the evidence. *European Review of Aging and Physical Activity, 9*(2), 129-141.

Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medince & Science in sports & exercise*, *14*(5), 377-381.

Drenjančević, I., & Cvetko, E. D. (2013). Influence of physical activity to bone metabolism. *Medicinski Glasnik, 10* (1), 12-19.

Fleg, J. L., & Strait, J. (2012). Age-associated changes in cardiovascular structure and function: a fertile milieu for future disease. *Heart Failure Reviews, 17(4-5),* 545-554.

Fox, K. R., Stathi, A., McKenna, J., & Davis, M.G. (2007). Physical activity and mental well-being in older people participating in the Better Ageing Project. *European Journal Applied Physiology*, *100*(5), 591-602.

Godbey, G. C., Caldwell, L. L., Floyd, M., & Payne, L. L. (2005). Contributions of Leisure Studies and Recreation and Park Management Research to the Active Living Agenda. *American Journal of Preventive Medicine, 28*(22), 150-158.

Gremeaux et al. (2012). Exercise and longevity. *Maturitas*, *73*, 312-317.

Guedes, D. P., Hatmann, A. C., Martini, F. A. N., Borges, M. B., & Bernardelli, R. (2012). Quality of life and physical activity in a sample of Brazilian older adults. *Journal of Aging and Health*, *24*(2), 212-226.

Herman, K. M., Hopman, W. M., VanDenKerkhof, E. G., & Rosenberg, M. W. (2012). Physical activity, body mass index, and health-related quality of life in Canadian adults. *Medicine & Science in Sports & Exerce*, *44*(4), 625-636.

Hernández, E. (2009). Estudio de los circuitos biosaludables para la tercera edad en España. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 9(33)*, 25-38.

Henry, C. J. K. (2000). Mechanisms of changes in basal metabolism during ageing. *European Journal of Clinical Nutrition, 54*, 77-91.

Hill, R. L., & Brown, W. (2012). Review. Older Australians and physical activity levels: Do we know how many are meeting guidelines? *Australasian Journal on Ageing, 31*(4), 208-217.

Hogan, M. (2005). Physical and cognitive activity and exercise for older adults: a review. *The International Journal of Aging and Human Development*, *60*(2), 95-126.

INE. Instituto Nacional de Estadística. Evolución de la esperanza de vida en los españoles, 2011; disponible en: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm Acceso: Enero/13.

John, E. B., Liu, W., & Gregory, R. W. (2009).Biomechanics of Muscular Effort: Age-Related Changes. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 41*(2), 418-425.

Kappagoda, T., & Amsterdam, E. A (2012). Exercise and heart failure in the elderly. *Heart Failure Reviews, 17 (4-5),* 635-662.

Keith, N. R., Stump, T. E., & Clark, D. O. (2012). Developing a self-reported physical fitness survey. *Medicine and science in sports and exercise*, *44*(7), 1388-1394

Kesäniemi, A., Riddoch, C. J., Reeder, B., Blair, S. N., & Sørensen, T. I. (2010). Review Advancing the future of physical activity guidelines in Canada: an independent expert panel interpretation of the evidence.

Koltyn, K. F. (2001). The association between physical activity and quality of life in older women. *Womens Health Issues*, 11(6), 471-480.

Lucas-Carrasco, R., Laidlaw, K., & Power, M. J. (2011). Suitability of the WHOQOL-BREF and WHOQOL-OLD for Spanish older adults. *Aging & Mental Health, 15*(5), 595-604.

Maller, C., Townsend, M., Henderson-Watson, C., Pryor, A., Prosser, L., Moore, M., & Leger, L. S. (2008). *Healthy Parks Healthy People: The health benefits of contact with nature in a park context*. Deakin University and Parks Victoria.

Marcellini, F., Giuli, C., Papa, R., Gagliardi, C., Malavolta, M., & Mocchegiani, E. (2010). BMI, life-style and psychological conditions in a sample of elderly Italian men and women. *The journal of nutrition, health & aging*, *14*(7), 515-522.

Martins, R. A., Neves, A. P., Coelho-Silva, M. J., Veríssimo, M. T., & Teixeira, A. M. (2010). The effect of aerobic versus strength-based training on high-sensitivity

C-reactive protein in older adults. *European journal of applied physiology*, *110*(1), 161-169.

McCormack, G. R., Rock, M., Toohey, A. M., & Hignell, D. (2010). Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research. *Health & Place, 16*, 712-726.

Murphy, B., Herrman, H., Hawthorne, G., Pinzone, T., & Evert, H. (2000). *Australian WHOQoL instruments: User's manual and interpretation guide*. Australian WHOQoL Field Study Centre, Melbourne, Australia.

Narici, M. V., & Maffulli N. (2010). Sarcopenia: Characteristics, mechanisms and functional significance. *British Medical Bulletin, 95*, 139-159.

Navarro, M., et al. (2009). Actividades en Parques para Mayores. Ejercicios aconsejados y desaconsejados. 1ª Edición [recurso electrócnico]. Consejería de Comercio, Turismo y Deporte.

Nelson, M.E. et al. (2007). Physical Activity and Public Health in Older Adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(8), 1435-1445.

Organización Mundial de la Salud (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. *Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.*

Phares, D. A. et al. (2004). Association between body fat response to exercise training and multilocus ADR genotypes. *Obesity research*, *12*(5), 807-815.

Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Applied Physiology Nutrition Metabolism, 32,* 69–108.

Paterson, D. H., & Warburton, D. E. (2010). Review Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines.

Penedo, F. J., & Dahn, J. R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, *18*(2), 189.

Peterson, M. D., & Gordon, P. M. (2011). Resistance Exercise for the Aging Adult: Clinical Implications and Prescription Guidelines. *The American Journal of Medicine, 124*, 194-198.

Rikli, R. E., & Jones , C. J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign, IL: Human Kinetics .

Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2012). *Senior fitness test manual*. Human Kinetics.

Salles, B. F., Sima, R., Miranda, F., Novaes, J.S., Lemos, A. & Willardson, J.M. (2009) Rest Interval between Sets in Strength Training. *American Journal of Sports Medicine, 39*(9), 765-777.

Seguin, R. A., Heidkamp-Young, E., Kuder, J., & Nelson, M. E. (2012). Improved physical fitness among older female participants in a nationally disseminated, community-based exercise program. *Health Education & Behavior*, *39*(2), 183-190.

Shores, K. A., & West, S. T. (2009). Rural and urban park visits and park-based physical activity. *Preventive Medicine, 50,* 13-17.

Spirduso, W. W., & Cronn D. L (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(6*),* 598-608.

Stewart, A. L., Mills, K. M., King, A. C., Haskell, W. L., Gillis, D., & Ritter, P. L. (2001). CHAMPS physical activity questionnaire for older adults: outcomes for interventions. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(7), 1126-1141.

Stewart, A. L., et al. (2001). Physical Activity Outcomes of CHAMPS II A Physical Activity Promotion Program for Older Adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*,*56*(8), 465-470.

Tiedemann, A., Sherrington, C., Close, J. C. T., & Lord, S. R. (2011). Exercise and Sports Science Australia Position Statement on exercise and falls prevention in older people. *Journal of Science and Medicine in Sport 14*, 489–495.

Watsford, M. L., Murphy, A. J., & Pine, M. J. (2007). The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. *Journal of Science and Medicine in Sport, 10,* 36-44.

Wojtek, J. et al. (2009).Exercise and Physical Activity for Older Adults. Position Stand: ACSM. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(8), 1510-1530.

ANEXO I

1 - 10 Borg Rating of Perceived Exertion Scale	
0	Rest
1	Really Easy
2	Easy
3	Moderate
4	Sort of Hard
5	Hard
6	
7	Really Hard
8	
9	Really, Really, Hard
10	Maximal: Just like my hardest race

ANEXO II

Historia médica

Nombre:	Sexo:	Edad:
Ocupación:	Fumador:	
¿Bebe alcohol?		
¿Con qué frecuencia?		
¿Padece alguna enfermedad?:		
Especifique cual:		
¿Se está medicando?		
Especifique que medicamentos toma:		
¿Ha sufrido algún infarto?		
¿Hace cuánto tiempo?		
¿Está operado/a?		
Especifique que tipo de operación:		
¿Tiene limitaciones en la movilidad?		
¿qué tipo de limitaciones?		
¿Sigue algún tipo de dieta?		
¿Participa en programas de mantenimiento?		
¿Con qué frecuencia?		
¿En el pasado realizaba algún deporte?		
¿Cuál?		
OBSERVACIONES:		

ANEXO III

Cuestionario de Actividades Para Personas de Edad Avanzada

CHAMPS: Modelo de Programa Comunitario de Actividades Saludables Para Personas de Edad Avanzada
Instituto Para la Salud y Madurez, Universidad de California, San Francisco
Centro Para la Investigación en Prevención de Enfermedades de Stanford
(3 de Octubre, 2001) © Copyright 1998
Favor de no reproducir sin permiso
Contacto Anita L. Stewart, Ph.D., UCSF, anitast@itsa.ucsf.edu

Fecha:_____

Nombre o ID:_____

ESTE EJEMPLO ES PARA SABER COMO LLENAR EL CUESTIONARIO.

Si HIZO la actividad en las últimas 4 semanas:

Paso #1 **Marque el cuadrado que dice "SI".**

Paso #2 **Luego, piense cuantas VECES lo hizo por semana usualmente, y escriba la respuesta sobre la linea que sigue.**

Paso #3 **Después, responda a cuantas horas, EN TOTAL hizo la actividad en una semana típica y ponga un círculo alrededor de su respuesta.**

Aquí está un ejemplo de como la Sra. Díaz llenaría el cuestionario: La Sra. Díaz usualmente visita a sus amigas Maria y Olga 2 veces por semana. A Maria la visita por 1 hora los lunes y a Olga la visita los miércoles por 2 horas. Así que **EL TOTAL** de horas a la semana que visita a sus amistades es 3 horas por semana.

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
1. ¿Visitó amigos o familiares (no con los que vive)? ☒ **SI** ¿Cuántas VECES por semana? 2 → ☐ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? →	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas (circled)	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

Si NO HIZO la actividad:

- **Marque el cuadrado que dice "NO" y pase a la siguiente pregunta.**

2

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
1. ¿Visitó amigos o familiares (no con los que vive)? ☐ **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ ☐ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
2. ¿Fué al centro de personas mayores de edad? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
3. ¿Hizo trabajo voluntario? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
4. ¿Asistió a la iglesia o a actividades de la iglesia? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
5. ¿Asistió a otros clubs ú otras reuniones? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
6. ¿Usó una computadora? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

3

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
7. ¿Bailó (tal como salsa, cumbia, merengue, banda, folklórico) (no cuente la danza aeróbica)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
8. ¿Hizo carpintería, trabajó con agujas, dibujó o hizo otras artes o artesanías? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
9. ¿Jugó golf, acarreando o jalando su equipo de golf (solo cuente el tiempo que paso caminando)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
10. ¿Jugó golf, montando en un carrito (solo cuente tiempo que pasó caminando)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
11. ¿Asistió a conciertos, cine, lecturas o eventos deportivos? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

4

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
12. ¿Jugó cartas, bingo o juegos de mesa con otras personas? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
13. ¿Jugó billar? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
14. ¿Jugó partido simple de tenis ("singles") (no cuente jugar tenis de dobles)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
15. ¿Jugó tenis de dobles (no cuente jugar partido simple de tenis)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
16. ¿Patinó (en hielo, con ruedas o "rollerblades")? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
17. ¿Tocó un instrumento musical? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

5

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
18. ¿Leyó? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
19. ¿Hizo trabajo pesado en el hogar (tal como lavar ventanas o limpiar las goteras en el tejado)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
20. ¿Hizo trabajo ligero en el hogar (tal como barrer o pasar la aspiradora)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
21. ¿Hizo jardinería pesada (tal como usar una pala o rastrillo)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
22. ¿Hizo jardinería ligera (tal como regar las plantas)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
23. ¿Trabajó arreglando su carro, camioneta, cortadora de césped, o alguna otra máquina? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

6

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
****Por favor tome en cuenta: Para las preguntas sobre correr o caminar, también incluir cuando lo hace en el "treadmill"(es una máquina en la que puede correr o caminar).**							
24. ¿Hizo "jogging" o corrió? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
25. ¿Caminó en subida (solo cuente la parte en subida)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
26. ¿Caminó rápido o de prisa por ejercicio (no cuente caminar tranquilamente o caminar en subida)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
27. ¿Caminó para hacer mandados (por ejemplo ir y venir de la tienda o llevar a los niños a la escuela). (Solo cuente tiempo caminando)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
28. ¿Caminó tranquilamente para ejercicio o placer? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
29. ¿Montó bicicleta o bicicleta estacionaria? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
30. ¿Usó máquinas aerobicas como las máquinas de remos o las máquinas de escalones tal como las máquinas "step" o "stair" (No incluya el "treadmill" ni bicicleta estacionaria)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
31. ¿Hizo ejercicios aquáticos (no cuente natación)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
32. ¿Nadó a velocidad moderada o rápida? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
33. ¿Nadó suávemente? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
34. ¿Hizo ejercicios de estiramiento o para flexibilidad (no cuente Yoga o Tai-Chi)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
35. ¿Hizo Yoga o Tai-chi? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
36. ¿Hizo aeróbicos o danza aeróbica? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
37. ¿Hizo entrenamiento moderado o pesado para mejorar la fuerza física (tal como pesas para las manos de más de 5 libras, máchinas de pesas, lagartijas o planchas)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
38. ¿Hizo entrenamiento liviano para mejorar la fuerza física (tal como pesas para las manos de 5 libras o menos, o ejercicios con elásticos)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
39. ¿Hizo ejercicio de acondicionamiento general, tal como calistenia o ejercicios sentados (no cuente ejercicios para la fuerza física)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

9

En una semana típica de las últimas 4 semanas, …..							
40. Juegó basketbol, futbol, o racquets/raquetbol (no cuente tiempo fuera como suplente)? **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas
41. ¿Hizo otras actividades físicas que no hayan sido mencionadas previamente (especifique)? _____ **SI** ¿Cuántas VECES por semana?_____ ➔ **NO**	¿Cuántas horas **EN TOTAL** por semana lo hizo usualmente? ➔	Menos de 1 hora	1 a 2½ horas	3 a 4½ horas	5 a 6½ horas	7 a 8½ horas	9 o más horas

Muchas Gracias

10

ANEXO IV

Versión Española del Cuestionario WHQOL-BREF

Este cuestionario sirve para conocer su opinión acerca de su calidad de vida, su salud y otras áreas de su vida. **Por favor, conteste a todas las preguntas**. Si no está seguro qué respuesta dar a una pregunta, **escoja la que le parezca más apropiada**. A veces, ésta puede ser su primera respuesta.

Tenga presente su modo de vivir, expectativas, placeres y preocupaciones. Le pedimos que piense en su vida durante las últimas dos semanas.

Por favor lea cada pregunta, valores sus sentimientos y haga un círculo en el número de la escala de cada pregunta que sea su mejor respuesta.

		Muy mal	Poco	Lo normal	Bastante Bien	Muy bien
1	¿Cómo puntuaría su calidad de vida?	1	2	3	4	5

		Muy insatisfecho/a	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
2	¿Cuán satisfecho está con su salud?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **cuánto** ha experimentado ciertos hechos en las últimas dos semanas

		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
3	¿En qué medida piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4	¿Cuánto necesita de cualquier 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 que 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	¿Cuán saludable es el ambiente físico a su alrededor?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a "**cuán totalmente**" usted experimenta o fue capaz de hacer ciertas cosas en las últimas dos semanas.

		Nada	Un poco	Moderado	Bastante	Totalmente
10	¿Tiene energía suficiente para su 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	¿Qué disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	1	2	3	4	5
14	¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5

		Nada	Un poco	Lo normal	Bastante	Extremadamente
15	¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a "**cuan satisfecho/a o bien**" se ha sentido en varios aspectos de su vida en las últimas dos semanas

		Nada	Poco	Lo normal	Bastante satisfecho/a	Muy satisfecho/a
16	¿Cuán satisfecho está con su sueño?	1	2	3	4	5
17	¿Cuán satisfecho está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
18	¿Cuán satisfecho está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19	¿Cuán satisfecho está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20	¿Cuán satisfecho está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21	¿Cuán satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
22	¿Cuán satisfecho está con el apoyo que obtiene de sus amigos?	1	2	3	4	5

23	¿Cuán satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24	¿Cuán satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
25	¿Cuán satisfecho está con su transporte?	1	2	3	4	5

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

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

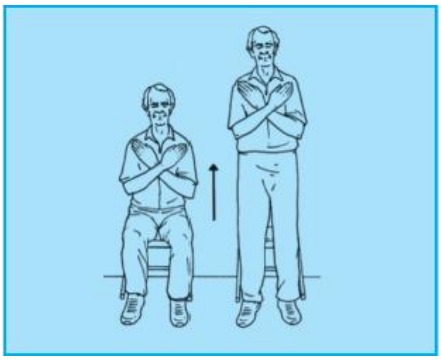
Total puntuación:

ANEXO V

SENIOR FITNESS TEST

Chair Stand Test (Sentarse y levantarse de una silla)

Objetivo: Evaluar la fuerza del tren inferior



Con los brazos en cruz colocados sobre el pecho. Número de veces que es capaz de levantarse y sentarse de una silla durante 30 segundos.

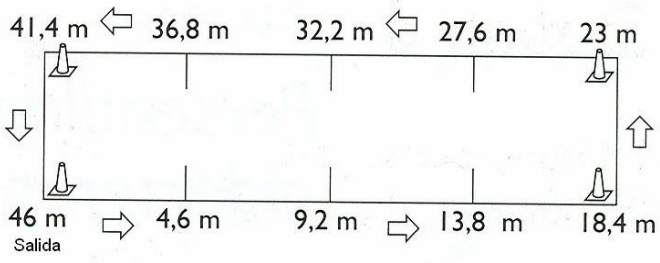
Arm Curl Test (flexiones del brazo)

Objetivo: Evaluar la fuerza del tren superior

Número de flexiones de brazo completas que realiza en 30 segundos sentado en una silla y sujetando una pesa de 2,27kg para las mujeres o 3,63 para los hombres.

6-Minute Walk Test (test de caminar 6 minutos)

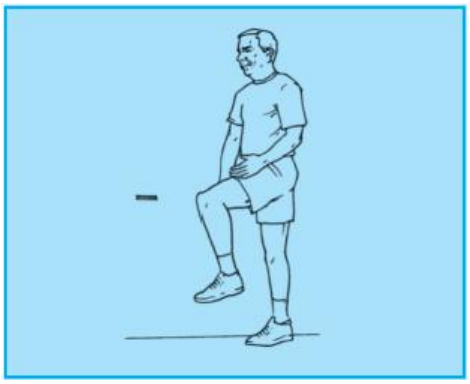
Objetivo: Evaluación de la resistencia aeróbica



Distancia recurrida en un circuito cerrado durante 6 minutos.

2- Minute Step Test (2-Minutos Marcha)

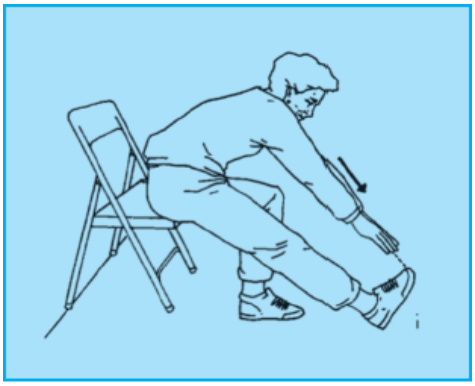
Objetivo: Evaluación de la Resistencia aeróbica



Número de veces que levanta la rodilla hasta una altura equivalente al punto medio entre la rótula y la cresta ilíaca durante 2 minutos. Se contabiliza una vez por cada ciclo (derecha-izquierda).

Chair-sit and Reach-Test (Test de flexión del tronco en silla)

Objetivo: Evaluar la flexibilidad del tren inferior (principalmente bíceps femoral)



Sentado en el borde de una silla, estirar la pierna y las manos intentar alcanzar los dedos del pie que está con una flexión de tobillo de 90º. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta de los dedos del pie (será positiva si los dedos de la mano sobrepasan a los del pie o viceversa).

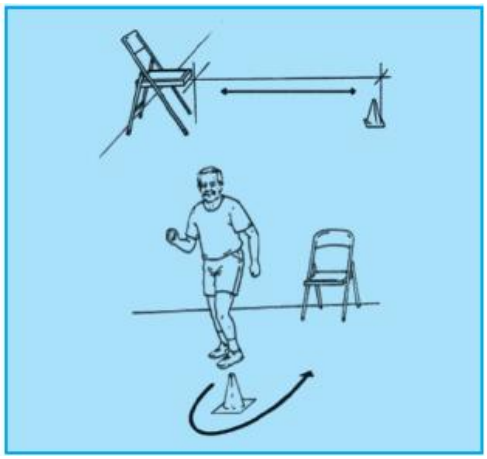
Back Scratch Test (Test de juntar las manos tras la espalda)

Objetivo: Evaluar la flexibilidad del tren superior (principalmente hombros)

Se pasa una mano por encima del hombro y la otra por la parte media de la espalda e intentan tocarse. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de ambas manos (positiva si los dedos de las manos se superponen y negativa si no se tocan.)

8-Foot Up-And-Go Test (Agilidad: Test de levantarse, caminar y volverse a sentar).

Objetivo: Evaluar la agilidad y el equilibrio dinámico



Partiendo de sentado, se mide el tiempo que tarda en levantarse, caminar hasta un cono situado a 2,44 m, girar y volver a sentarse.

<table>
<tr><td colspan="3">ANEXO VI</td></tr>
<tr><td>Semana 1</td><td>Días: miércoles y sábado</td><td>Tiempo sesión: 30min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: mejorar la calidad de vida a través de: fuerza y equilibrio</td></tr>
<tr><td colspan="3">Antes de empezar, recuerda que debes mantener la espalda recta y realizar todos los movimientos de manera controlada.</td></tr>
<tr><td>Calentamiento: Movilidad articular:
Debes realizar 10 repeticiones en cada sentido de movilidad de tobillo, rodillas, cintura, hombros, brazos y cuello.</td><td>4’</td><td> </td></tr>
<tr><td>Fuerza muscular
1º Caballo
REALIZA 10 REPETICIONES

2º Columpio
REALIZA 10 REPETICIONES

3º Ascensor
REALIZA 10 REPETICIONES</td><td>23’</td><td>

 </td></tr>
</table>

4º Barras **MEDIA SENTADILLA. REALIZA 10 REPETICIONES** **REPITE 2 VECES EL CIRCUITO**		

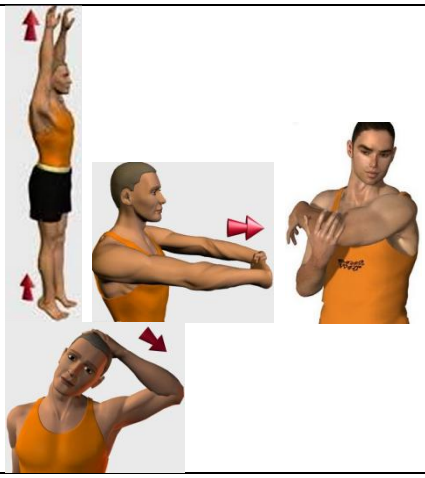
Del 1 al 10, ¿Podrías decirme que esfuerzo te han supuesto los ejercicios anteriores?

PON UNA X

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

<table>
<tr>
<td>Equilibrio
1º Barra a media altura
De pie, agarrados a la barra. Colocarse de puntillas y después talón y así sucesivamente. Si se controla, ir eliminando apoyos en la barra. Realizar 20 repeticiones.

2º Barra a media altura.
De pie, a medio metro de la barra. Dar un paso hacia delante y caer con una sola pierna manteniendo el equilibrio durante 5 segundos con la rodilla flexionada. Si es necesario, agarrarse a la barra. Realizar 5 repeticiones con cada pierna.</td>
<td>7’</td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Del 1 al 10, ¿Podrías decirme el trabajo que te ha costado realizar estos ejercicios?
PON UNA X
<table>
<tr><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>Vuelta a la calma:
Estiramientos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello.
DEBES MANTENER 10 SEGUNDOS CADA POSTURA SIN DOLOR.</td>
<td>3’</td>
<td> </td>
</tr>
</table>

		
Observaciones:		

<table>
<tr><td colspan="2">Semana 2 | Días: Martes y Jueves</td><td>Tiempo sesión: 30min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: mejorar la calidad de vida a través de: fuerza y equilibrio</td></tr>
<tr><td colspan="3">Antes de empezar, recuerda que debes mantener la espalda recta y realizar todos los movimientos de manera controlada</td></tr>
<tr><td>Calentamiento: Movilidad articular:
Debes realizar 10 repeticiones en cada sentido de movilidad de tobillo, rodillas, cintura, hombros, brazos y cuello.</td><td>4’</td><td> </td></tr>
<tr><td>Fuerza muscular

2º Columpio
REALIZA 10 REPETICIONES

3º Ascensor
REALIZA 10 REPETICIONES

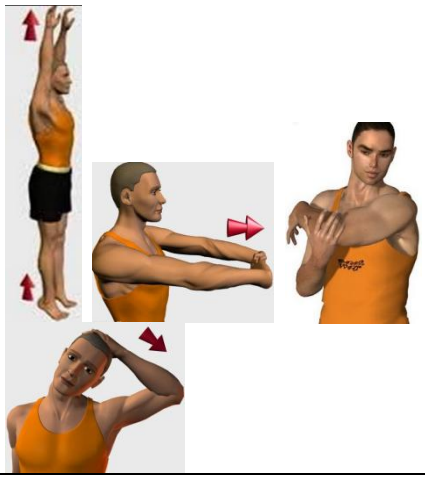
4º Barras
MEDIA SENTADILLA. REALIZA 10 REPETICIONES</td><td>23’</td><td>

 </td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>5º Cintura
REALIZA 10 REPETICIONES

REPITE 2 VECES EL CIRCUITO</td>
<td></td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Del 1 al 10, ¿Podrías decirme que esfuerzo te han supuesto los ejercicios anteriores?
PON UNA X
<table>
<tr><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>Equilibrio
1º Barra fija
1º Caminar por la barra de frente. Repetir 3 veces. En caso de ser necesario, utilizar ayuda de un compañero.
2º Caminar lateral. Repetir 2 veces.

2º Barra a media altura
De pie, agarrados a la barra. Mantener el equilibrio con un pie y elevar la rodilla contraria. Una vez en esa postura, soltar las manos y realizar leves movimientos del pie elevado. En caso de ser necesario, agarrarse a la barra. Mantener 10 segundos.
Realizar el ejercicio con las dos</td>
<td>7’</td>
<td>
 </td>
</tr>
</table>

piernas y repetirlo 3 veces.		
Vuelta a la calma: Estiramientos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello. **DEBES MANTENER 10 SEGUNDOS CADA POSTURA SIN DOLOR.**	3’	 
Observaciones:		

<table>
<tr><td colspan="2">Semana 3 | Días: Lunes, Miércoles y Viernes</td><td>Tiempo sesión: 30min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: mejorar la calidad de vida a través de: fuerza y equilibrio</td></tr>
<tr><td>Calentamiento: Movilidad articular:
Debes realizar 10 repeticiones en cada sentido de movilidad de tobillo, rodillas, cintura, hombros, brazos y cuello.</td><td>4’</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">Antes de empezar, recuerda que debes mantener la espalda recta y realizar todos los movimientos de manera controlada.</td></tr>
<tr><td>Fuerza muscular
1º Caballo
REALIZA 10 REPETICIONES

2º Barras
MEDIA SENTADILLA. REALIZA 10 REPETICIONES

3º Ascensor
REALIZA 10 REPETICIONES</td><td>23’</td><td>

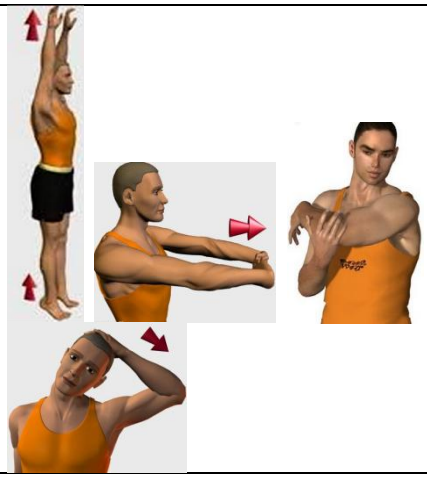
 </td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>4º Cintura
REALIZA 10 REPETICIONES

REPITE 2 VECES EL CIRCUITO</td>
<td></td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Del 1 al 10, ¿Podrías decirme que esfuerzo te han supuesto los ejercicios anteriores?
PON UNA X
<table>
<tr><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td></tr>
</table></td>
</tr>
<tr>
<td>Equilibrio
1º Barra fija
Caminar tres pasos por la barra, bajarse a un lado, volver a subir y caminar otros tres pasos, bajarse al otro lado y volver a subir, así sucesivamente. Repetir 5 veces. En caso de que fuera necesario, ayudarse de un compañero.

2º Barras
De pie, agarrados a la barra. Mantener el equilibrio con un pie y subir y bajar (media sentadilla). Repetir 5 veces con cada pie.</td>
<td>7’</td>
<td> </td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">Del 1 al 10, ¿Podrías decirme el trabajo que te ha costado realizar estos ejercicios?
PON UNA X
<table>
<tr><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Vuelta a la calma:
Estiramientos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello.
DEBES MANTENER 10 SEGUNDOS CADA POSTURA SIN DOLOR.</td><td>3’</td><td> </td></tr>
</table>

		
Observaciones:		

<table>
<tr><td colspan="2">Semana 4 | Días: Lunes, Miércoles y Viernes</td><td>Tiempo sesión: 40min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: mejorar la calidad de vida a través de: fuerza y equilibrio</td></tr>
<tr><td>Calentamiento: Movilidad articular:
Debes realizar 10 repeticiones en cada sentido de movilidad de tobillo, rodillas, cintura, hombros, brazos y cuello.</td><td>4’</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">Antes de empezar, recuerda que debes mantener la espalda recta y realizar todos los movimientos de manera controlada.</td></tr>
<tr><td>Fuerza muscular
1º Caballo
REALIZA 10 REPETICIONES

2º Columpio
REALIZA 10 REPETICIONES

3º Ascensor
REALIZA 10 REPETICIONES</td><td>28’</td><td>

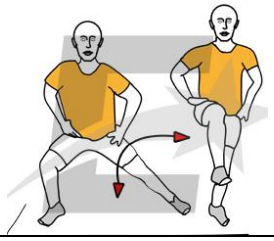
 </td></tr>
</table>

4º Barras **MEDIA SENTADILLA. REALIZA 10 REPETICIONES** 5º Cintura **REALIZA 10 REPETICIONES** **REPITE 2 VECES EL CIRCUITO**		

Del 1 al 10, ¿Podrías decirme que esfuerzo te han supuesto los ejercicios anteriores?

PON UNA X

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Equilibrio 1º Barra fija **1- Colocados encima de la barra. Pegar un saltito y caer con los dos pies manteniendo el equilibrio. Repetir 6 veces.** **2- Colocados encima de la barra. Dejarse caer hacia delante y mantener el equilibrio sobre un pie durante 5 segundos. Repetir 5 veces con cada pierna** 2º Barra a media altura **De pie, agarrados a la barra. Colocarse de puntillas e intentar dar un giro completo sin tocar el suelo con los talones. IDEM con los talones. Repetir 3 veces hacia cada lado.** 3º Barras **Colocarse en el lateral de las barras a una distancia de metro. Realizar un paso lateral hasta tocar la barra con las manos. En caso de ser necesario, utilizar la barra como apoyo.** **Repetir 5 veces con cada pierna**	12’	 

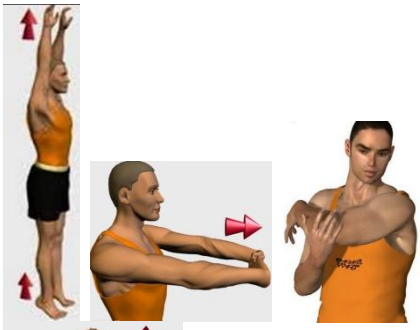
Del 1 al 10, ¿Podrías decirme el trabajo que te ha costado realizar estos ejercicios?
PON UNA X

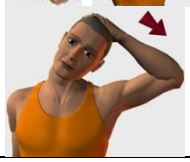
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Vuelta a la calma:
Estiramientos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello.

DEBES MANTENER 10 SEGUNDOS LA POSTURA SIN DOLOR.

3’



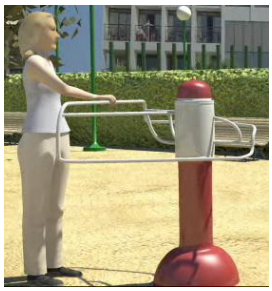


Observaciones:

<table>
<tr><td colspan="3">ROM</td></tr>
<tr><td>Semana 1-4</td><td>Días: 2 días, sin coincidir con entrenamiento de fuerza</td><td>Tiempo sesión: 15/20 min</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objetivo: mejorar la calidad de vida a través de: ejercicios de ROM</td></tr>
<tr><td colspan="2">Calentamiento: Movilidad articular:
Debes realizar 10 repeticiones en cada sentido de movilidad de tobillo, rodillas, cintura, hombros, brazos y cuello.</td><td>5’
 </td></tr>
<tr><td colspan="3">Antes de empezar, recuerda que debes mantener la espalda recta y realizar todos los movimientos de manera controlada.
No debes sentir dolor durante los estiramientos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">1º Volante
GIRA AMBOS VOLANTES A LA VEZ. REALIZA 15 REPETICIONES Y CAMBIA DE SENTIDO

2ºJota
FRENTE AL APARATO, AGARRAR LA MANO DERECHA A LA BARRA HORIZONTAL DE MANERA QUE EL BRAZO QUEDE TOTALMENTE ESTIRADO Y DESLIZARLO HASTA EL LADO CONTRARIO SIN GIRAR LA CINTURA.
REPETIR 5 VECES A CADA LADO

3º Timón
FRENTE AL TIMÓN, ELEVA EL BRAZO Y COGE EL MANGO. REALIZAR MOVIMIENTOS A UN LADO Y OTRO (SEMICIRCULARES), SIN FORZAR NI DAR LA VUELTA AL TIMÓN.
REPETIR 15 VECES CON CADA BRAZO.</td><td>15’

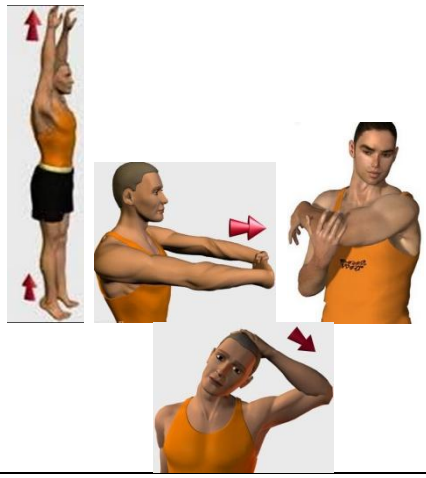
 
 </td></tr>
</table>

4º Plato de Boheler

COLOCAR UN PIE SOBRE LA PLATAFORMA Y REALIZAR MOVIMIENTOS EN TODAS DIRECCIONES. CAMBIAR DE PIE CADA 30 SEGUNDOS.
REPETIR 3 VECES

Estiramientos: cuádriceps, gemelos, glúteos, espalda, bíceps, tríceps, antebrazos, manos, dedos y cuello.

DEBES MANTENER 10 SEGUNDOS LA POSTURA SIN DOLOR.



Del 1 al 10, ¿Podrías decirme que esfuerzo te han supuesto los ejercicios anteriores?

PON UNA X

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Observaciones: