



**FACULTAD DE MEDICINA**  
**UNIVERSIDAD MIGUEL**  
**HERNÁNDEZ**



## **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Título: Efectividad de la realización de ejercicio físico en la reducción del riesgo de caídas en personas de 75 a 84 años.**

**Alumno: García Chicano, Manuel Ángel.**

**Tutor: Piñol Moreso, Josep Lluís.**

**Master Universitario de Investigación en Atención Primaria**

**Curso: 2016-2017.**



# Índice

Resumen en castellano.....	3
Resumen en inglés.....	4
Pregunta PICO.....	5
1. Antecedentes y justificación.....	5
2. Hipótesis y Objetivos generales y específicos del estudio. ....	7
3. Aplicabilidad y utilidad de los resultados.....	7
4. Diseño y Métodos.....	8
a) Tipo de diseño y estudio que se utilizara.....	8
b) Población de estudio.....	8
c) Método de recogida de datos.....	9
d) Variables.....	10
e) Descripción y definición de la intervención.....	13
f) Descripción del seguimiento de los pacientes.....	13
g) Estrategia de análisis.....	14
h) Estrategia y descripción de la búsqueda bibliográfica (de forma breve) Dpto. de Medicina Clínica Máster en Investigación en Atención Primaria 2016/20178.....	14
5. Calendario previsto para el estudio .....	15
6. Limitaciones y posibles sesgos del estudio.....	15
7. Problemas éticos.....	16
8. Presupuesto económico.....	16
9. Cronograma y organización del estudio.....	17
10. Bibliografía.....	18
11. Anexo 1 Tabla de ejercicios.....	21
12. Anexo 2 Escala de satisfacción EPOD.....	35
13. Anexo 3 Consentimiento informado.....	37



## **Título: Efectividad de la realización de ejercicio físico en la reducción del riesgo de caídas en personas de 75 a 84 años.**

### **Resumen:**

El objetivo de este proyecto consistirá en evaluar la eficacia de una intervención de actividad física para mejorar la capacidad muscular medida con test relacionados con el riesgo de caídas un grupo de edad (75-84 años) pertenecientes a un centro de salud de área urbana.

Se realizará un ensayo clínico aleatorio controlado con grupo control en aquellas personas que sean capaces de comunicarse, cumplir órdenes sencillas, caminar sin ayuda y de comprender para aceptar el consentimiento informado de participación en el estudio.

En todos los participantes se seguirán las recomendaciones de adecuación de prevención de caídas PAPPS 2016, medicación (revisión individual de la medicación según criterios de Beers), exploración básica con los test time up and go (TUG) y el test monopodal, relacionados con las caídas, al inicio. En el grupo intervención se realizará un programa de ejercicio físico siguiendo las recomendaciones PAPPS 2016 de estiramientos, fortalecimiento muscular y equilibrio en 2 sesiones semanales durante 6 meses. El grupo control seguirá la práctica clínica habitual. Tras los 6 meses se volverá a realizar TUG y test monopodal.

El análisis estadístico será descriptivo de la población, de variables cuantitativas mediante T-student y proporciones con  $\chi^2$ , comparación de proporciones para muestras apareadas.

Mediciones y variables que se estudiarán: sociodemográficas, antropométricas, fototest, exploración agudeza visual y auditiva, criterios de Beers, índice de comorbilidades de Charlson, Test get up and go y test monopodal.

Con las intervenciones propuestas esperamos reducir los riesgos de caídas por causas domiciliarias y/o farmacológicas que han demostrado evidencias, en todos los participantes y mejorar la capacidad física del grupo de intervención, medido con test validados.

**Palabras clave:** Servicios de Salud para Ancianos; Anciano; Anciano de 80 o más Años; Terapia por Ejercicio; Técnicas de Ejercicio con Movimientos; Ejercicio en Circuitos; Caídas; Time Up and Go; Test Monopodal.

**Title:**  
**Effectiveness of performing physical exercise in reducing the risk of falls in people aged 75-84.**

**Summary:**

The objective of this project will be to evaluate the efficacy of a physical activity intervention to improve muscle capacity measured with test-related risk of falling an age group (75-84 years old) belonging to an urban area health center.

A controlled randomized controlled trial will be conducted in those individuals who are able to communicate, follow simple orders, walk unaided, and understand to accept informed consent to participate in the study.

The intervention will consist of meeting the recommendations for adequacy of fall prevention PAPPS 2016, medication (individual review of medication according to Beers criteria, proposed modifications for your doctor) basic exploration with test time up and go and monopodal test, related with falls, at the beginning and end of the intervention. In the intervention group, a physical exercise program will be performed following PAPPS 2016 recommendations for stretching, muscle strengthening and balance in 2 weekly sessions for 6 months. The control group will follow the usual clinical practice.

Statistical analysis will be descriptive of the population, quantitative variables using T-student and proportions with Ji2, comparison of proportions for paired samples.

Measurements and variables to be studied: sociodemographies, anthropometric, phototest, exploration, visual and auditory acuity, Beers criteria, Charlson Comorbidities, test get up and go test and unipedal stance test.

With the proposed interventions, we hope to reduce the risks of falls due to home and / or pharmacological causes that have demonstrated evidence in all participants and improve the physical capacity of the intervention group, measured with validated tests.

**Key words:** Health Services for the Aged; Aged; Aged, 80 and over; Exercise Therapy; Exercise Movement Techniques; Circuit-Based Exercise; Falls; Time Up and Go; unipedal stance testing.

## **Pregunta PICO.**

**P=** En pacientes en un rango de edad de 75 y 84 años pertenecientes a un centro de salud.

**I=** Interviniendo en la realización de ejercicio de forma regular.

**C=** Frente a no hacer nada.

**O=** se puede reducir el riesgo de caídas medido con test validados.

### **1.-Introducción y Antecedentes Finalidad del estudio: problema que intenta resolver. Razones o justificación por las que la investigación propuesta es importante.**

En nuestra sociedad existe cada vez más una profunda preocupación por el cuidado adecuado del adulto mayor y del anciano en los establecimientos de atención primaria. España ha alcanzado una de las esperanzas de vida más alta del mundo, pero otros países de nuestro entorno nos aventajan en la esperanza de vida con buena salud. La buena salud es uno de los pilares de una sociedad próspera económica y socialmente, y conseguir años de vida libres de discapacidad tiene que ser uno de los objetivos para nuestra sociedad.

El verdadero reto es mantener la autonomía y la independencia a medida que se envejece. Mantenerlas a medida que se envejece es el objetivo del envejecimiento activo, término acuñado por la OMS a finales de los años 90 que puede ayudar a afrontar muchos de los retos del envejecimiento.

Las caídas, con su cascada de efectos, pueden rápidamente llevar a un adulto mayor a la dependencia y a la postración. Y es esa dependencia y postración la que tenemos que evitar, dentro de lo posible.

Las caídas se definen como acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga (OMS, 2012).

Las caídas son una causa importante de discapacidad en las personas mayores y, a su vez, uno de los desenlaces adversos de la fragilidad. Aproximadamente un 30% de las personas mayores de 65 años y un 50% de

las mayores de 80 años que viven en la comunidad se caen al menos una vez al año. De los mayores que se caen, la mitad tienen caídas recurrentes y el 50% se vuelve a caer en el mismo año. La caída es, por tanto, un factor de riesgo para sufrir nuevas caídas. Las caídas en personas mayores tienen graves consecuencias; más de un 70% tienen consecuencias clínicas como fracturas, heridas, esguinces, etc. y más de la mitad presentan secuelas posteriormente; el 50% de las personas que sufren una fractura por una caída no recuperan el nivel funcional previo. Además, una de cada diez caídas genera lesiones graves, incluyendo la fractura de cadera.

La edad es el mayor factor de riesgo de las lesiones por caídas, los adultos de edad avanzada ingresan en el hospital por lesiones relacionadas con esta causa con una frecuencia cinco veces mayor que por lesiones debidas a otros motivos.

El aumento considerable de la proporción de personas de edad avanzada influye en gran medida en la cantidad y características de las lesiones que frecuentemente ocurren en este grupo de edad.

Con ser de interés los fallecimientos secundarios a caídas, otras consecuencias de las mismas tienen desde la perspectiva de salud general de la población un impacto muy superior. Se puede calcular que por cada persona que fallece como consecuencia de una caída, 24 han sufrido un ingreso hospitalario por fractura de cuello de fémur (fractura de cadera), casi 100 habrán sufrido una caída con consecuencias graves y cerca de 1000 persona mayores habrán sufrido una caída con consecuencias.

Con frecuencia las consecuencias médicas de las caídas, entre las que destaca el denominado síndrome de temor a caerse, suponen el inicio de la discapacidad en el anciano.

En España, las consecuencias de las caídas suponen también un elevado coste para el sistema sanitario. Concretamente una de las consecuencias más graves es la fractura de cadera. En las personas mayores, la fractura de cadera es la causa más frecuente de ingreso en el hospital en los servicios de traumatología y ortopedia. Es una lesión de creciente importancia en el conjunto de la sociedad, tanto en términos económicos como sociales. Se estima que en un 90% de los casos son debido a caídas.



Durante los últimos años la evolución de las altas hospitalarias por esta causa ha sufrido un aumento constante, especialmente entre las mujeres. Las mujeres tienen un mayor riesgo de caídas que los hombres y también sufren consecuencias más graves, con un mayor porcentaje de fracturas de cadera, tres veces más que los hombres. En un estudio en 2008 se estimó en 8365€ el coste medio por paciente (alta) por esta causa.

Por todo lo desarrollado el objetivo de este proyecto es detectar e intervenir sobre el riesgo de caídas, como medio para evitar y/o retrasar el deterioro funcional, así como promover la salud en el grupo de población comprendida entre los 75 - 84 años de un centro de salud.

## **2.- Hipótesis y Objetivos generales y específicos del estudio.**

**Hipótesis:** El ejercicio físico practicado de manera regular disminuye el riesgo de caídas.

**Objetivo principal:** Valorar la eficacia de una intervención de actividad física para mejorar la capacidad funcional medida con test relacionados con el riesgo de caídas en un grupo de edad (75-84 años).

### **Objetivos secundarios:**

- 1) Conocer las patologías prevalentes de este grupo de edad (75-84 años).
- 2) Conocer la polimedicación según los criterios de Beers.
- 3) Valorar el índice de comorbilidad de nuestra población (Índice de Charlson reducido).
- 4) Valorar el nivel de independencia de nuestra población.
- 5) Encuesta de satisfacción al finalizar la intervención.

## **3.- Aplicabilidad y utilidad de los resultados.**

Con las intervenciones propuestas esperamos reducir los riesgos de caídas y mejorar la capacidad física de los grupos de intervención, medido con test validados. Por lo tanto, si conseguimos disminuir las caídas reduciremos las consecuencias derivadas de éstas.

## **4.- Diseño y Métodos**

### **a) Tipo de diseño y estudio que se utilizara**

Ensayo clínico aleatorio controlado con un grupo de intervención y un grupo de control.

### **b) Población de estudio:**

**- Descripción de la muestra y procedencia de los sujetos:** Pacientes comprendidos entre los 75 y 84 años de edad de un centro de salud perteneciente a un área de salud.

### **- Criterios de inclusión y exclusión:**

#### **Inclusión:**

1. Pacientes del Centro de Salud comprendidos entre los 75 y 84 años de edad al inicio del estudio.
2. Capaz de comunicarse y cumplir órdenes.
3. Ser capaz de caminar sin ayuda.
4. Comprender y aceptar el consentimiento informado para participar en el estudio.
5. Grado de dependencia según la escala de Barther leve o moderada (>60 puntos).

#### **Exclusión:**

1. Desplazamiento temporal.
2. Rechazo a participar en el estudio.
3. Institucionalizado.
4. Deterioro cognitivo moderado o mayor mediante el fototest.
5. Grado de dependencia según la escala de Barther grave o completa (<60 puntos).
6. Alteraciones neuromusculares, defectos físicos en miembros inferiores y alteraciones del equilibrio:
  - a. Exploración del equilibrio y coordinación básicas (Romberg positivo, marcha en tándem ó disimetría).

- b. Alteraciones físicas o funcionales que limiten la marcha: monoplejía de miembro inferior, hemi o tetraplejía, amputaciones, enfermedad de Parkinson avanzada, o de cualquier otro origen.
7. Valvulopatías cardíacas severas, Insuficiencia cardíaca congestiva, Angina inestable, Infarto de miocardio reciente (<1 año) Embolia pulmonar o sistémica reciente (<1 año), Arritmias cardíacas no controladas (medición de frecuencia cardíaca mediante pulsioxímetro), Hipertensión no controlada (>180/>110 mm Hg), Miocarditis, pericarditis, endocarditis activa o reciente, Disección aórtica, Arritmias ventriculares malignas (taquicardia ventricular, actividad multifocal ventricular...).
8. Déficit visual y/o auditivo importante:
- a) Déficit visual: reconocimiento de objetos de la consulta mediante preguntas simples.
  - b) Déficit auditivo: el paciente no presenta problemas en una conversación fluida y cumple órdenes con o sin corrección auditiva.
9. El paciente prevé un cambio de domicilio en los próximos dos años.

- **Método de muestreo:** Aleatorio simple a partir de listado de edad obtenido de OMI-AP y que, al entrevistarlos además de cumplir los criterios de selección, acepten firmar el consentimiento para participar.

- **Cálculo del tamaño de la muestra** los pacientes del centro de salud del rango de edad 75-84 son 1120 y, para conseguir disminuir al menos un 20% los sujetos del grupo de intervención con alto riesgo de caídas necesitamos una muestra de 86 participantes.

**c) Método de recogida de datos:**

Se registrará en una tabla Excel los datos obtenidos tras entrevista individual, información recogida en su historia informática y resultados obtenidos tras la exploración física y test realizados.

#### **d) Variables:**

**Antropométricas:** Peso (Kg), Estatura (m<sup>2</sup>) e Índice de Masa Corporal (IMC).

**Exploración básica agudeza visual y auditiva:** Deberá de ser capaz de reconocer diferentes objetos, como formas y colores; mantener un tono normal de voz y que sea capaz de mantener el lenguaje.

**Fototest:** es un test cognitivo muy breve, fácil de aplicar y que evalúa varios dominios cognitivos (memoria, lenguaje y funciones ejecutivas); presenta la ventaja sobre otros instrumentos disponibles en nuestro medio de poder ser aplicado a analfabetos<sup>1</sup>. Varios estudios han mostrado que se trata de un instrumento útil en la detección de deterioro cognitivo y demencia, con resultados de sensibilidad y especificidad similares o superiores a los de otros instrumentos de uso generalizado en nuestro medio.

**Criterios de Beers.** Esta guía se estructura en diferentes criterios definidos por una serie de principios activos que deben evitarse en los mayores de 65 años (p.ej., ketorolaco) y medicamentos inadecuados en estos pacientes en algunas condiciones (p.ej., digoxina a dosis mayor de 125mg/día); ambos tipos forman el grupo de «criterios independientes de enfermedad». Los nombres de este grupo de criterios identifican los fármacos incluidos. Además, se define el grupo de «criterios dependientes de enfermedad» como principios activos inadecuados en mayores de 65 años que presenten un diagnóstico clínico concreto (p.ej., metoclopramida en pacientes con enfermedad de Parkinson). Los nombres de este grupo de criterios identifican la patología característica.

**Índice de Charlson:** En general, se considera ausencia de comorbilidad: 0-1 puntos, comorbilidad baja: 2 puntos y alta > 3 puntos. Predicción de mortalidad en seguimientos cortos (< 3 años); índice de 0: (12% mortalidad/año); índice 1-2: (26%); índice 3-4: (52%); índice > 5: (85%). En seguimientos prolongados (> 5 años), la predicción de mortalidad deberá corregirse con el factor edad, tal como se explica en el artículo original

(Charlson M, J Chron Dis 1987; 40: 373-83). Esta corrección se efectúa añadiendo un punto al índice por cada década existente a partir de los 50 años (p. ej., 50 años = 1 punto, 60 años = 2, 70 años = 3, 80 años = 4, 90 años = 5, etc.). Así, un paciente de 60 años (2 puntos) con una comorbilidad de 1, tendrá un índice de comorbilidad corregido de 3 puntos, o bien, un paciente de 80 años (4 puntos) con una comorbilidad de 2, tendrá un índice de comorbilidad corregido de 6 puntos. Tiene la limitación de que la mortalidad del sida en la actualidad no es la misma que cuando se publicó el índice. **Índice de Charlson abreviado:** En general, se considera ausencia de comorbilidad entre 0 y 1 puntos, comorbilidad baja cuando el índice es 2 y alta comorbilidad cuando es igual o superior a 3 puntos. Aunque aparentemente pueda parecer menos preciso que la versión original completa, su utilidad pronóstica es similar a corto plazo, aunque no hay estudios con seguimiento a largo plazo.

**Escala de Barther:** Evalúa actividades básicas de la vida diaria, necesarias para la independencia en el autocuidado, su deterioro implica la necesidad de ayuda de otra persona. La evaluación de las actividades no es dicotómica, por lo que permite evaluar situaciones de ayuda intermedia (útil para evaluar los progresos en un programa de rehabilitación). Ésta es la versión más popular y más utilizada en el ámbito de la rehabilitación y de la geriatría.

**Test de “levántate y anda” cronometrado (Timed Up and Go Test “TUG”):** diseñado específicamente para cuantificar la movilidad y ha demostrado su valor predictivo del deterioro en el estado de salud y las actividades de la vida diaria, así como de caídas, de manera similar a la velocidad de la marcha; la evidencia como herramienta predictora de discapacidad incidente es más escasa. El fallo en esta prueba parece constituirse como mejor predictor a corto plazo (a un año) y por tanto, de más utilidad para asociarse a intervenciones consecuentes (artículo Roqueta).

El test Timed Up & Go fue llevado a cabo según el método descrito por Podsiadlo et al. Consistió en observar a la persona mientras se levantaba de una silla, caminaba 3 metros y volvía a sentarse en la silla, contando en segundos el tiempo que tardaba en hacer la tarea completa. Se determinó que

la persona tenía alto riesgo de caídas y requería más evaluación si tardaba más de 20 s, estaba en el límite de la normalidad (con riesgo de caídas moderado) si tardaba entre 10 y 20 y se consideraba normal si tardaba menos de 10.

**Test de apoyo monopodal (Tiempo de apoyo monopodal):** El tiempo de apoyo monopodal es un test empleado para valorar el control postural, en el que el sujeto debe mantenerse en posición erecta de bipedestación sobre una pierna, la otra rodilla flexionada 90° y brazos a lo largo del cuerpo durante todo el tiempo que pueda con los ojos abiertos o cerrados. La capacidad para permanecer en bipedestación sobre un pie es muy variable en la población y disminuye rápidamente con la edad, sobre todo con los ojos cerrados. Son diversas las formas propuestas para evaluar el equilibrio: duración máxima del apoyo monopodal a partir de tres intentos, número de apoyos necesarios para mantenerse durante un determinado tiempo, capacidad o no de mantenerse sobre un solo pie más de 5 segundos. La imposibilidad para mantenerse se ha relacionado con un aumento en el riesgo de caídas. En el presente trabajo se optará por la primera opción, teniendo en cuenta la duración máxima de tres intentos.

**Escala de satisfacción:** El análisis y la comprensión de la satisfacción de los usuarios y consumidores de servicios es uno de los hechos más estudiados en los últimos años debido a dos factores: la comprensión en profundidad del comportamiento de estos y el aprovechamiento de la información que las organizaciones van a tener gracias a este tipo de investigaciones. Ambos tienen un fin común, el de mejorar la calidad y la percepción que los usuarios tienen del servicio recibido. La apuesta por la calidad y la satisfacción del usuario es la clave para el desarrollo y consolidación de las diferentes organizaciones, al tiempo que incrementan la lealtad y fidelización de los usuarios.

Usaré la escala EPOD2, una herramienta capaz de evaluar la calidad percibida, satisfacción y valor percibido del servicio que prestan las organizaciones deportivas, en este caso el centro de salud, de forma sencilla y

breve, contemplando las diferentes dimensiones que conforman la prestación de los servicios deportivos. (ANEXO 2).

**e) Descripción y definición de la intervención si la hubiera:**

En todos los participantes seleccionados se realizarán las recomendaciones de adecuación de prevención de caídas PAPPS 2016, medicación (revisión individual de la medicación según criterios de Beers) exploración y realización del test Time Up and Go (TUG) y el test monopodal relacionados con las caídas al inicio de la intervención. Tras la evaluación inicial se realizará aleatorización al grupo de intervención y grupo control y al final se volverán a realizar los test de TUG y monopodal para valorar si se ha producido mejora o no tras la intervención.

En el grupo intervención: se dividirá en dos grupos de 21 y 22 personas respectivamente y se realizará un programa de ejercicio físico siguiendo las recomendaciones PAPPS 2016 de estiramientos 10-15 minutos (Estiramientos de miembros superiores e inferiores, tronco y cuello), fortalecimiento muscular 20-30 minutos (ejercicios de calistenia que soportan peso o entrenamiento de resistencia, recomendaciones de la Sociedad Española de Geriátrica, Anexo 1) y equilibrio 10-15 minutos (ejercicios de pies a talón o permanecer sobre un pie) en 2 sesiones semanales, que duraran una hora y media aproximada, durante 6 meses supervisadas por monitores especializados (48 sesiones cada grupo). El grupo control seguirá la práctica clínica habitual.

**f) Descripción del seguimiento de los pacientes si lo hubiera.**

Tras los resultados obtenidos se expondrá en el centro de salud una sesión donde se informará de lo realizado y en función de si hemos obtenido una mejora aconsejaríamos la realización de ejercicio y seguimiento por parte del médico de familia, a los que recomendaremos la realización semestral del TUG y test monopodal para estar alerta al riesgo de caída y prevenir la caída.

A su vez se les preguntará a todos los pacientes mediante llamada telefónica a los 3, 6 y 12 meses tras la intervención si han sufrido una caída y

como fue, también registraré si esa caída necesitó de atención médica o ingreso hospitalario. De esta manera valoraré si la intervención (en caso de confirmar la hipótesis) redujo realmente el riesgo de caídas

#### **g) Estrategia de análisis:**

Descriptivo de la población, de variables cuantitativas mediante T-student y proporciones con  $Ji^2$ , comparación de proporciones para muestras apareadas.

#### **h) Estrategia y descripción de la búsqueda bibliográfica (de forma breve) Dpto. de Medicina Clínica Máster en Investigación en Atención Primaria 2016/20178.**

Lo primero ha sido elegir los términos MeSH en función de la pregunta PICO para comenzar la búsqueda bibliográfica en Pubmed que han sido: *#Health Services for the Aged; #Aged; #Aged, 80 and over; #Exercise Therapy; #Exercise Movement Techniques; #Circuit-Based Exercise ; #Falls; #Time Up and Go (TUG); #One-Leg Standing (OLS).*

Tras esto hemos seleccionado diferentes MeSH para combinarlos en la búsqueda, los artículos que más interesan en este caso son aquellos en los que se ha realizado un ensayo clínico aleatorizado.

Comenzamos en Pubmed con *#exercise #aged #falls* obteniendo 1291 artículos en los últimos 5 años, los cuales indican que el ejercicio en personas ancianas reduce el riesgo de caída entre otros.

Al combinar *#Exercise Therapy #Aged; #Falls y #tug* obtenemos 61 resultados, añadiendo un filtro de artículos publicados en los 5 últimos años obtenemos 38 a destacar "*Harnish A. Effects of Evidence-Based Fall Reduction Programing on the Functional Wellness of Older Adults in a Senior Living Community: A Clinical Case Study (2016)*" Donde como conclusión obtiene que la implementación de un programa de reducción de caídas basado en la evidencia en un programa de vida mayor tiene un efecto positivo en la fuerza, el equilibrio, el riesgo de caídas, la velocidad de la marcha, la tasa de caída, las



hospitalizaciones y la cantidad de intervención de terapia física. Otro artículo “Mesquita LS de A, Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. (2015)” demuestra que con ejercicio se mejoran los valores del TUG.

Al combinar #ols #falls #exercise obtenemos 9 resultados en los últimos 5 años, “Konak HE, The effect of single-task and dual-task balance exercise programs on balance performance in adults with osteoporosis: a randomized controlled preliminary trial. Osteoporos Int. (2016)” indica que el ejercicio mejora el equilibrio.

Tras estos resultados valoro que una combinación de ejercicios en personas ancianas avanzadas puede reducir el riesgo de caídas medido con los diferentes test TUG y test unipodal.

## 5.- Calendario previsto para el estudio:

Elección del tema	Febrero 2017
Búsqueda bibliográfica	Marzo y abril 2017
Elaboración del proyecto	Mayo 2017
Elaboración del documento para ser corregido por el tutor	Junio 2017
Presentación del proyecto	1 de julio 2017
Elaboración del documento para presentar al CEIC	15 de julio 2017
Selección de la población de estudio y muestra	Septiembre y octubre 2017
Medición de las variables y realización TUG y test unipodal	Noviembre y diciembre 2017
Intervención: Sesiones de ejercicio	De enero a junio 2018
Realización TUG y test unipodal	Julio 2018
Análisis de resultados	Septiembre y octubre 2018
Conclusiones finales	Noviembre 2018

## 6.- Limitaciones y posibles sesgos del estudio (como se controlan):

Falta de respuesta de los pacientes para acudir al estudio, falta de reproductibilidad en otros centros de atención primaria y la falta de continuidad si obtenemos mejorías.

## 7.- Problemas éticos:

### a) Consentimiento informado (ANEXO 3)

### b) Beneficios potenciales que pueden obtener los participantes del estudio:

En caso de que sea seleccionado para el grupo que realizará ejercicio puede que se beneficie su resistencia aeróbica y mejorar su flexibilidad, equilibrio, fuerza y potencia muscular, las cuales constituyen las intervenciones que le harán mejorar su condición física global y el estado de salud.

### c) Protección de los datos:

Confidencialidad de los datos y derecho a la intimidad: Toda la información relativa al paciente, así como los cuestionarios que se le realicen estarán contenidos en la Historia clínica informatizada de AP (OMI-AP) y está sometido a la protección de datos definida. Los registros externos irán codificados, identificándose únicamente por un número y no contendrán datos personales. Toda la información recogida, al igual que los datos socio-demográficos serán tratados de manera totalmente confidencial y secreta.

El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, del 13 de Diciembre, de protección de datos de carácter personal y en su reglamento de desarrollo.

## 8.- Presupuesto económico:

PRESUPUESTO SOLICITADO			
GASTOS PERSONAL			
Monitor	96 sesiones	20€/sesión	1920€
GASTOS DE EJECUCIÓN			
Agua	10 botellas 1'5l por sesión	0'5€/unidad	480€
Esterillas de ejercicios	25 unidades	12€ /unidad	300€
Cronómetro	1 unidad	15€ /unidad	15€
Báscula	1 unidad	30€ /unidad	30€
Cinta métrica	1 unidad	5€ /unidad	5€
TOTAL			2750€

\*La sala donde se realizarán los ejercicios, proyector y el ordenador serán administrados por el centro de salud sin coste alguno.

### 9.- Cronograma y organización del estudio:

	2017											2018											
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dici	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
Elección del tema	■																						
Búsqueda bibliográfica		■	■																				
Elaboración del proyecto				■																			
Elaboración del documento para ser corregido por el tutor					■																		
Presentación del proyecto						■																	
Elaboración del documento para presentar al CEIC						■																	
Selección de la población de estudio y muestra								■	■														
Medición de las variables y realización TUG y test unipodal										■	■												
Intervención: Sesiones de ejercicio (Monitor)												■	■	■	■	■	■						
Realización TUG y test unipodal																		■					
Análisis de resultados																				■	■		
Conclusiones finales																							■

\*Agosto no se realizarán actividades por vacaciones.

## 10. Bibliografía:

1. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios sociales e Igualdad. 2014
2. Carnero-Pardo C, Sáez-Zea C, Montiel-Navarro L, Feria-Vilar I, Gurpegui M. Estudio normativo y de fiabilidad del fototest. Neurologia [Internet]. [cited 2017 May 19];20–5. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-estudio-normativo-fiabilidad-del-fototest-S0213485310002653>
3. Pastor Cano J, Aranda García A, Cánovas G, José J, Ruiz S, Francisco J, et al. Prescripción potencialmente inadecuada en mayores de 65 años según los criterios de Beers originales y su versión adaptada. Aten Primaria [Internet]. [cited 2017 May 19]; Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-avance-resumen-prescripcion-potencialmente-inadecuada-mayores-65-S0212656716304619>
4. Harnish A, Dieter W, Crawford A, Shubert TE. Effects of Evidence-Based Fall Reduction Programing on the Functional Wellness of Older Adults in a Senior Living Community: A Clinical Case Study. Front Public Health. 2016;4:262.
5. Mesquita LS de A, de Carvalho FT, Freire LS de A, Neto OP, Zângaro RA. Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. BMC Geriatr. 2015 Jun 2;15:61.
6. Konak HE, Kibar S, Ergin ES. The effect of single-task and dual-task balance exercise programs on balance performance in adults with osteoporosis: a randomized controlled preliminary trial. Osteoporos Int. 2016 Nov;27(11):3271–8.
7. Hidalgo L-T, D J, Díez B, Miguel J, Herreros Herreros Y, Alonso de-H, et al. Actividades preventivas en los mayores. Aten Primaria [Internet]. [cited 2017 May 19];98–104. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-actividades-preventivas-los-mayores-S0212656716301901>

8. Roqueta C, de Jaime E, Miralles R, Maria Cervera A. Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test de Tinetti y el Timed Up & Go. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. [cited 2017 May 28];319–27. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-experiencia-evaluacion-del-riesgo-caidas--S0211139X07735709>
9. Podsiadlo D, Richardson S. The timed «Up & Go»: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991; 39:142-8
10. Hurvitz EA, Richardson JK, Werner RA, Ruhl AM, Dixon MR. Unipedal stance testing as an indicator of fall risk among older outpatients. Arch Phys Med Rehabil. 2000 May;81(5):587–91
11. Nuviola, A.; Grao-Cruces, A.; Tamayo, J.A.; Nuviola, R.; Álvarez, J. y Fernández-Martínez, A. (2013) Diseño y análisis del cuestionario de valoración de servicios deportivos (EPOD2) / Design and analysis of the valuation questionnaire of sports services (EPOD 2). Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 13 (51) pp. 419- 436.



# EJERCICIO FÍSICO Y PREVENCIÓN DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS

## INTRODUCCIÓN

Aunque no se conozca con exactitud el tipo, la intensidad y la duración de los ejercicios óptimos destinados a la prevención de las caídas, está claro que las personas mayores pueden mejorar su equilibrio a través del ejercicio. Las personas mayores aún cuando no gozan de buena salud conservan su capacidad de mejora músculo-esquelética. Existen estudios que indican que la mejora de la movilidad y elasticidad, fuerza muscular y equilibrio, se acompañan de una mejora de la marcha y competencia en la realización de las AVD, pudiendo constituir el objetivo de un programa individualizado de ejercicio físico para la prevención de caídas tanto en personas mayores institucionalizadas como con importante comorbilidad asociada.

En personas mayores independientes o que viven en comunidad la prescripción del ejercicio debe contemplar entrenamiento aeróbico, de fuerza, equilibrio y flexibilidad. En algunos casos también disminuirá la laxitud articular. La práctica regular del mismo **en relación con las caídas y la osteoporosis** consigue ralentizar la pérdida de densidad ósea en mujeres posmenopáusicas, reducir el número de fracturas vertebrales y de cadera, y el riesgo de caída. Estudios epidemiológicos han demostrado que las fracturas de cadera son el doble de frecuentes en las personas inactivas que en las personas activas dentro de una misma población de referencia, dado que en las primeras es mayor la desmineralización ósea, la descoordinación y la predisposición a las caídas.

El hecho de seguir un programa de ejercicio obliga a la regularidad e individualización considerando los intereses y posibilidades de los beneficiarios. En este sentido, es necesario potenciar la adherencia al mismo considerando en lo posible las motivaciones del beneficiario para la práctica de ejercicio: el tipo de programa o modalidad de ejercicio, el horario, la práctica en grupo o individual, la aplicación de refuerzos y el control de las ejecuciones. También es muy importante la retroalimentación que suministra el beneficiario respecto del nivel de esfuerzo, posibles molestias y mejoras que percibe, así como de los inconvenientes que se le presentan.

# CLASIFICACIÓN DE LAS PERSONAS MAYORES EN FUNCIÓN AL RIESGO DE CAÍDA Y RECOMENDACIONES DE EJERCICIOS QUE PUEDEN BENEFICIARLES

## 1- PERSONAS CON BAJO RIESGO DE CAÍDA

Siempre que la persona mayor tenga autonomía suficiente es recomendable que siga un **programa recreativo de actividad física**, entre los cuales destaca el Tai-Chi. Además existen otros programas que pueden mejorar su equilibrio: baile de salón, gerontogimnasia (que incluya ejercicios de fuerza y resistencia muscular, de aeróbic o resistencia cardiorrespiratoria, de elasticidad, de flexibilidad, de equilibrio, de coordinación), gimnasia en el agua. Además pueden practicar otros deportes adaptados: natación, ciclismo, petanca, yoga, senderismo...

Estos programas tienen contenidos y objetivos mucho más variados y motivantes y pueden conseguir mayores logros en la salud integral a través de la mejora de distintos aspectos de la salud, tanto psicosociales (depresión, ansiedad, afectividad, autoestima) como físicos (capacidad aeróbica, flexibilidad, fuerza y resistencia muscular, coordinación, equilibrio, composición de la masa corporal).

Además también puede **realizar los ejercicios propuestos para personas con alto riesgo de caída con una pequeña pesa en el tobillo** (de 250, 500 ó 1.000 gr.), o bien realizarlos mayor número de repeticiones.

## 2- PERSONAS CON ALTO RIESGO DE CAÍDA

Deben realizar ejercicio en situaciones controladas que minimicen el riesgo de caída: sentados, o con apoyo o posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio, y descargando el miembro inferior todo lo posible. El umbral de estimulación estará muy bajo y el inicio del entrenamiento tendrá un menor nivel de exigencia.

Recomendamos un programa de ejercicios que mejoren el equilibrio, estabilidad y fuerza muscular, siendo ésta la única intervención que, de forma aislada, ha demostrado ser eficaz. Se incluirá la marcha en sus distintas modalidades (adelante, atrás, lateral, recta, en curva). Los ejercicios se realizarán un número de veces suficiente para provocar algo de cansancio y se irán aumentando, o se cambiará de ejercicio en función a las mejoras.

Este programa se irá complementado con la mejora de la resistencia cardiorrespiratoria, para retrasar la fatiga en la realización de actividades con componente físico. La persona ha de caminar diariamente durante un tiempo suficiente para provocar algo de cansancio (o realizar ejercicios similares como montar en bicicleta estática, bailar).

Recopilamos los siguientes ejercicios de los cuales se seleccionarán los más adecuados a la persona, determinando el número de repeticiones, el uso o no de pesas o los desplazamientos en función a las posibilidades de la persona y su evolución.



## RECOMENDACIONES DE EJERCICIOS AL MAYOR CON RIESGO DE CAÍDAS

ESTAS RECOMENDACIONES PERTENECEN A:

SE HAN PRESCRITO POR PARTE DE:

**NOTA:** es labor y responsabilidad del facultativo prescriptor el indicar a cada paciente de forma individualizada el tipo de ejercicios a realizar, así como el número de repeticiones del mismo y demás especificaciones necesarias. El Grupo de Trabajo de Osteoporosis, Caídas y Fracturas no se hace responsable del uso fraudulento o irresponsable de las siguientes recomendaciones. Disponibles de forma gratuita en [www.segg.es](http://www.segg.es)

### ADVERTENCIAS MUY IMPORTANTES:

**Es necesario que antes de comenzar a realizar estos ejercicios lo consulte con su médico.**

1. Si algún ejercicio le provoca dolor, no lo realice y comuníquelo a su médico. Puede realizar otros ejercicios.
2. No utilice peso para realizar estos ejercicios si no se lo ha aconsejado su médico.
3. La realización de estos ejercicios le ayudará a moverse mejor y tener menor riesgo de caída.
4. Además de realizar estos ejercicios es conveniente que camine todos los días.
5. Recuerde que los beneficios de estos ejercicios se consiguen practicándolos todos los días.

Marque en el círculo correspondiente de cada leyenda el ejercicio o ejercicios más adecuados para cada persona de forma individualizada. No olvide consignar el número de repeticiones y demás precisiones pertinentes.

## 1- LEVANTARSE DE UNA SILLA

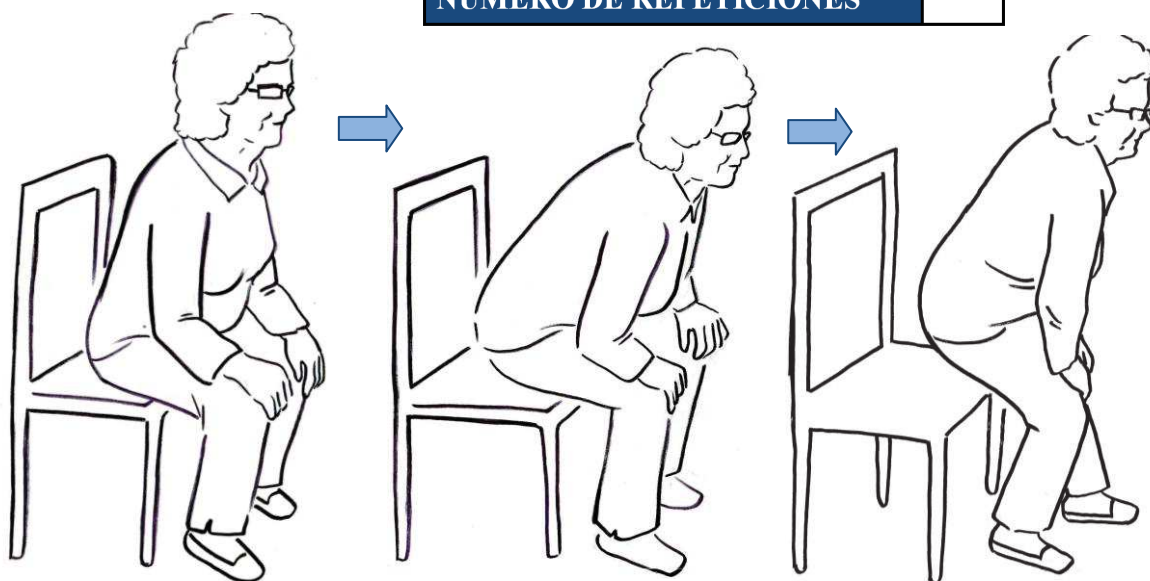
PARA ENTREGAR AL PACIENTE

NÚMERO DE REPETICIONES



- Ejercicio 1.** Sentarse y levantarse con apoyo. Se pueden utilizar sillas con brazos para apoyar ambas manos. Los pies pueden estar juntos o adelantado uno del otro metiendo un pie debajo del asiento todo lo que se pueda.
- Ejercicio 2.** Levantarse y sentarse con apoyo en las rodillas.

NÚMERO DE REPETICIONES

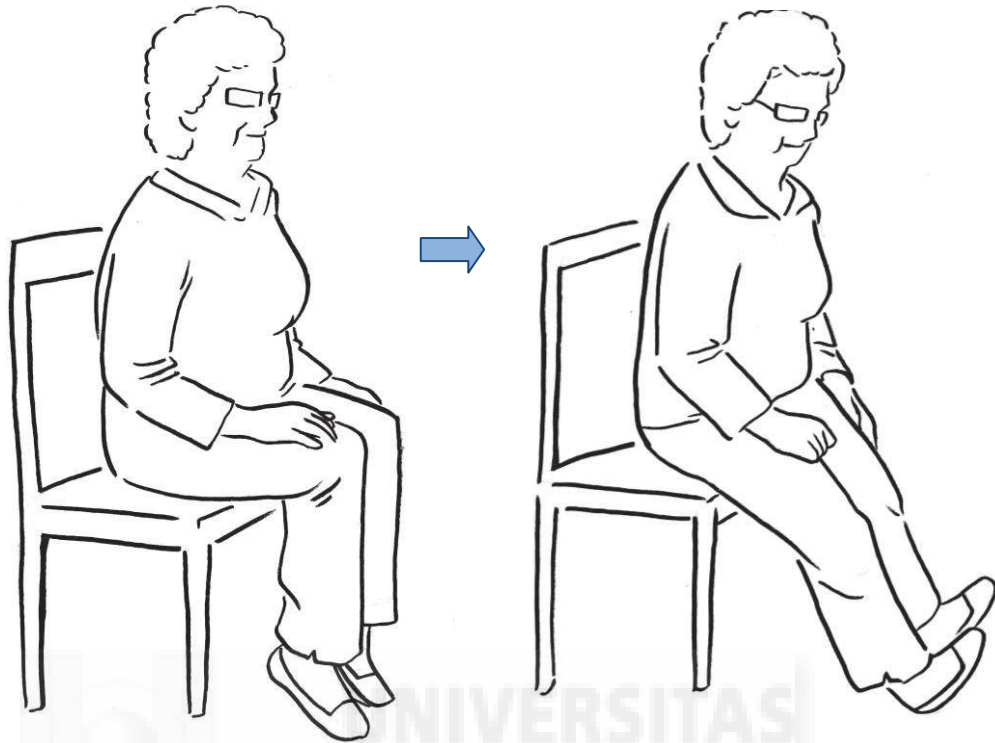


NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

## 2- FLEXO EXTENSIÓN DE TOBILLOS

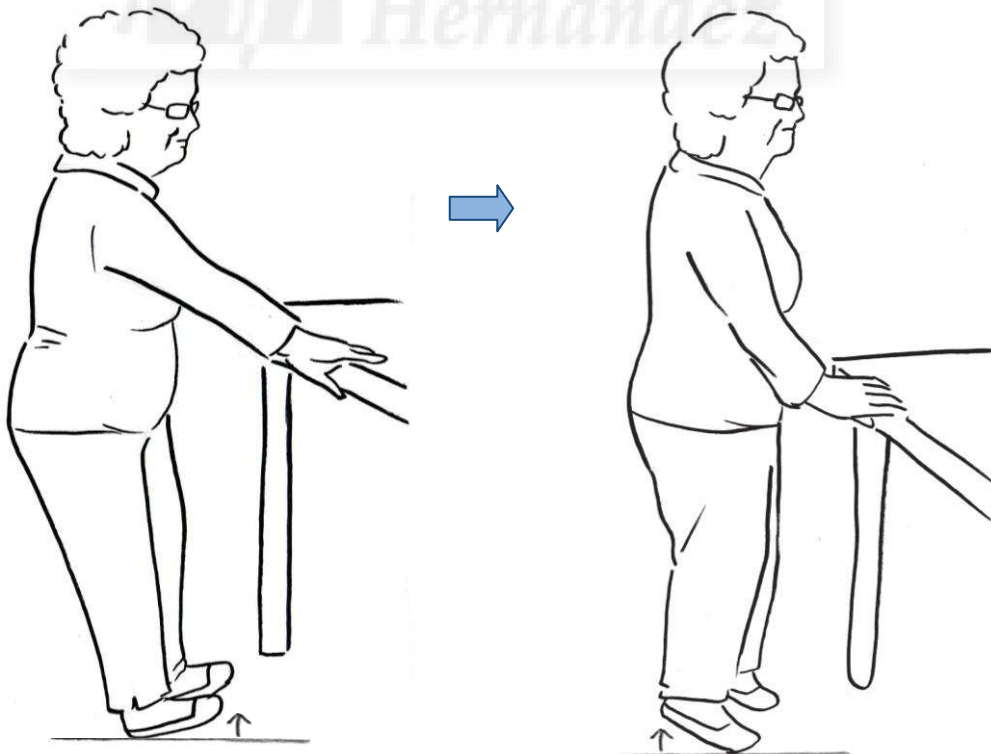
PARA ENTREGAR AL PACIENTE

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



- **Ejercicio 3.** Sentado flexo extensión de tobillos. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NÚMERO DE REPETICIONES



- **Ejercicio 4.** De pie, con apoyo, flexo extensión de tobillos. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

### 3- CADERAS

- **Ejercicio 5.** Elevar un muslo y después abrir esa pierna, apoyarla, volverla a subir y volver a la posición inicial.

PARA ENTREGAR AL PACIENTE

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



- **Ejercicio 6.** Con apoyo, llevar la pierna hacia atrás. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

- **Ejercicio 7.** Con apoyo, elevar la rodilla por delante. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



**Ejercicio 8.** Elevar una rodilla y muslo. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración. Si se puede hacerlo con las dos piernas.

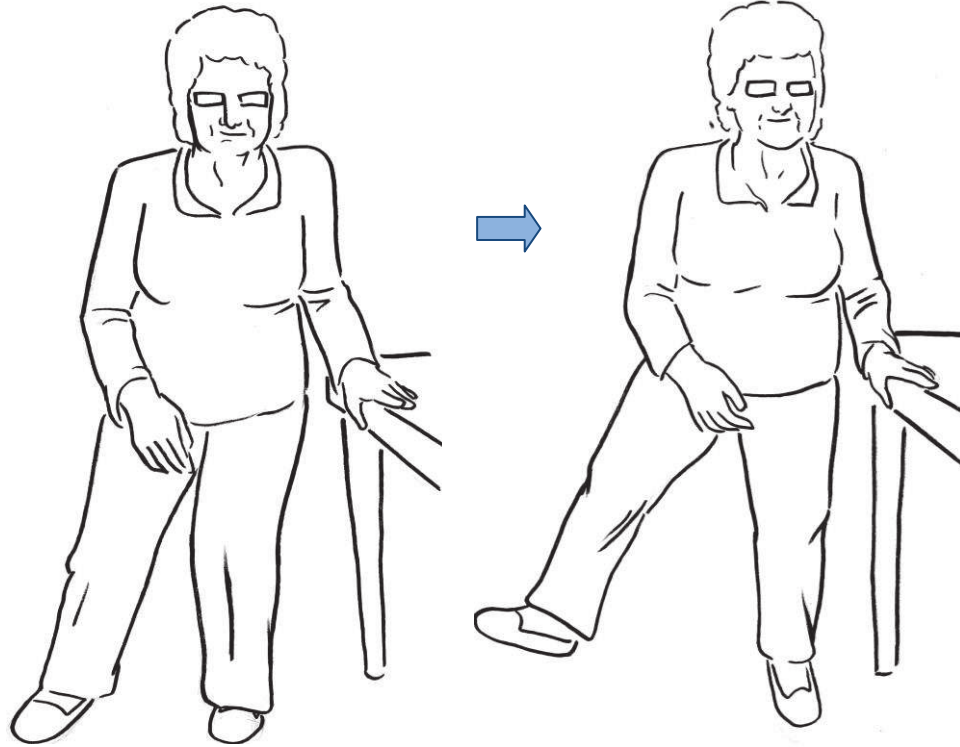
NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



**Ejercicio 9.** Apoyado cruzar una pierna por delante de la otra Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	



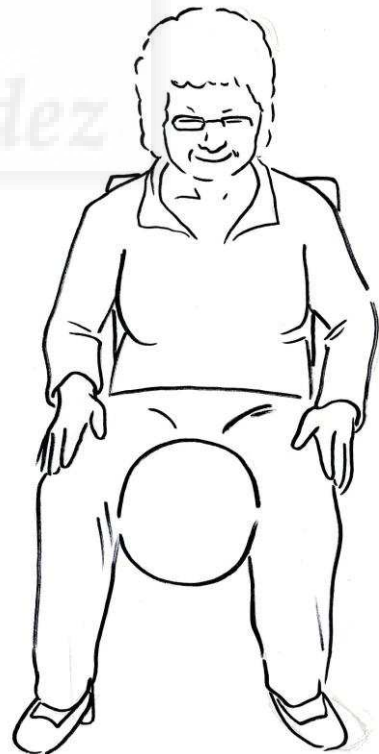
**Ejercicio 10.** Apoyados separar una pierna de la otra. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NÚMERO DE REPETICIONES	
------------------------	--



**Ejercicio 11.** Empujar suavemente con el empeine externo del pie un objeto inmóvil durante varios segundos. Descansar el doble de tiempo. No aguantar la respiración.

NÚMERO DE REPETICIONES	
------------------------	--



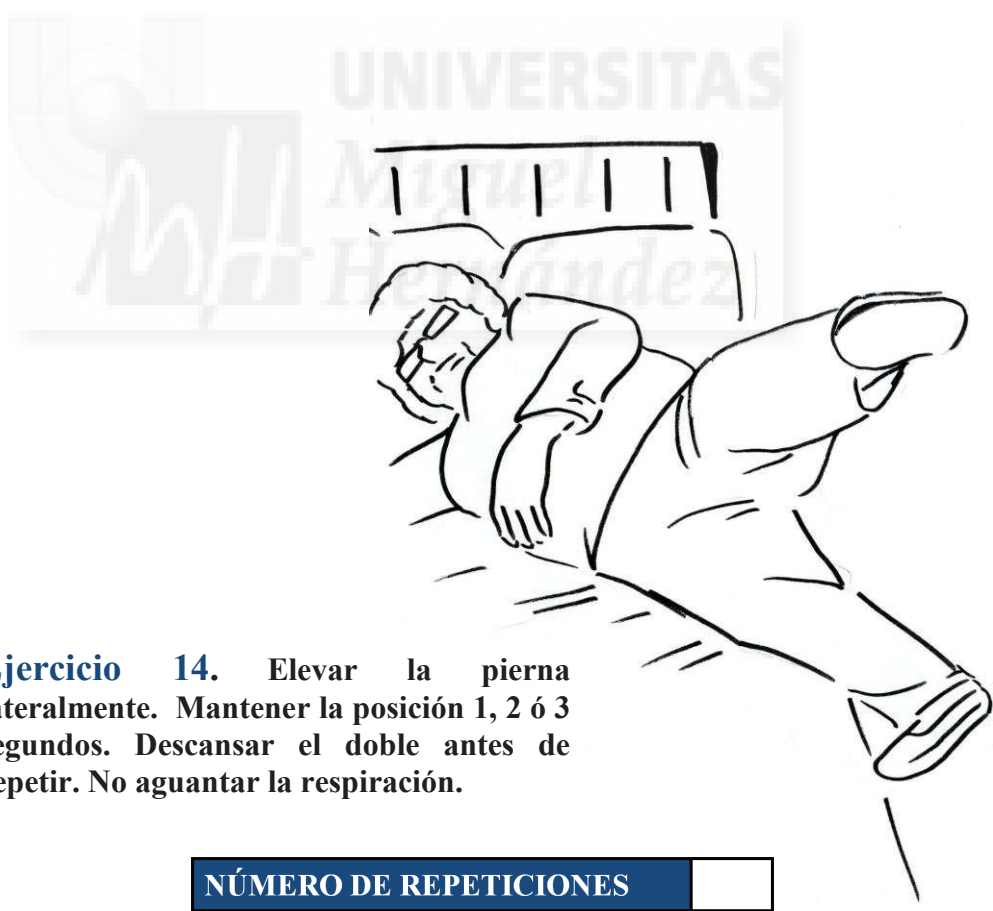
**Ejercicio 12.** Apretar un balón de goma con ambas piernas durante varios segundos. Descansar el doble de tiempo. No aguantar la respiración.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.



**Ejercicio 13.** Acostado elevar una pierna. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	

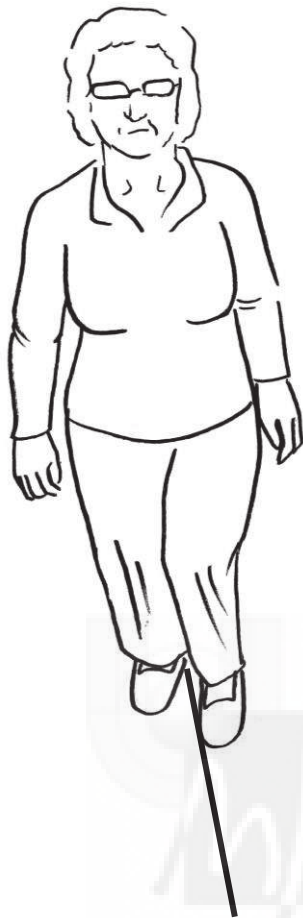


**Ejercicio 14.** Elevar la pierna lateralmente. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración.

NÚMERO DE REPETICIONES	
PESAS DE TOBILLO: SI (g) / NO	

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

## 4- DESPLAZAMIENTOS



NÚMERO DE PASOS

REALICE LA OPCIÓN NÚMERO

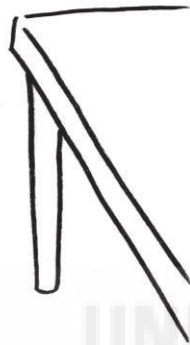



**Ejercicio 15.** Caminar hacia atrás siguiendo una línea recta:

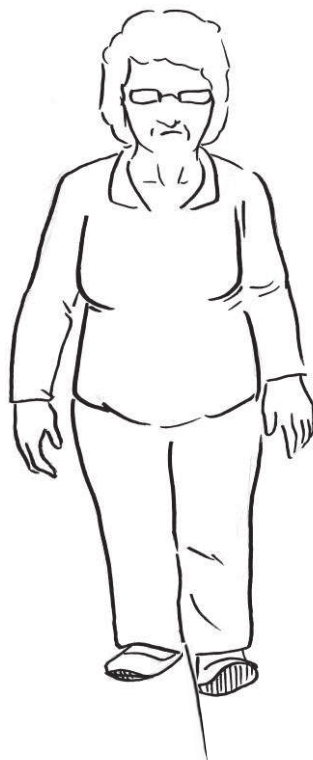
**OPCIÓN 1.-** Con apoyo todo el tiempo.

**OPCIÓN 2.-** Sin apoyo, con posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio.

**OPCIÓN 3.-** Poniendo un pie justo detrás del otro (punta pegada a talón), con apoyo todo el tiempo, o sin apoyo con posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio.



NÚMERO DE PASOS	REALICE LA OPCIÓN NÚMERO



**Ejercicio 16.** Caminar hacia delante siguiendo una línea recta:

**OPCIÓN 1.-** Con apoyo todo el tiempo.

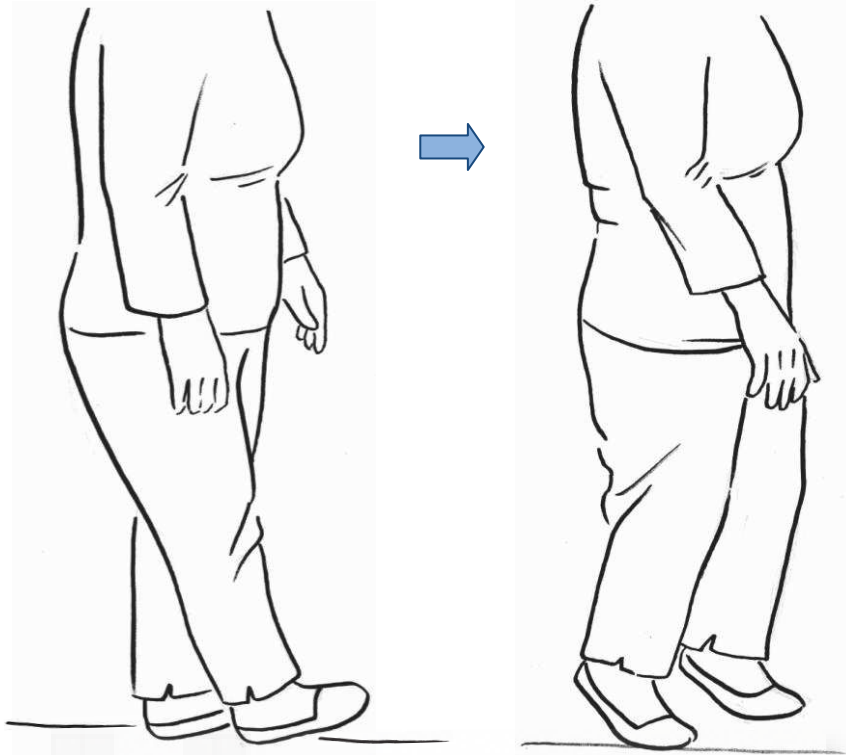
**OPCIÓN 2.-** Sin apoyo, con posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio.

**OPCIÓN 3.-** Poniendo un pie justo delante del otro (talón pegado a punta), con apoyo todo el tiempo, o sin apoyo con posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.



NÚMERO DE PASOS



- **Ejercicio 17.** Andar con apoyo sólo de talones, o con apoyo sólo de puntas alternativamente.

NÚMERO DE PASOS



- **Ejercicio 18.** Desplazarse lateralmente abriendo piernas y brazos.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

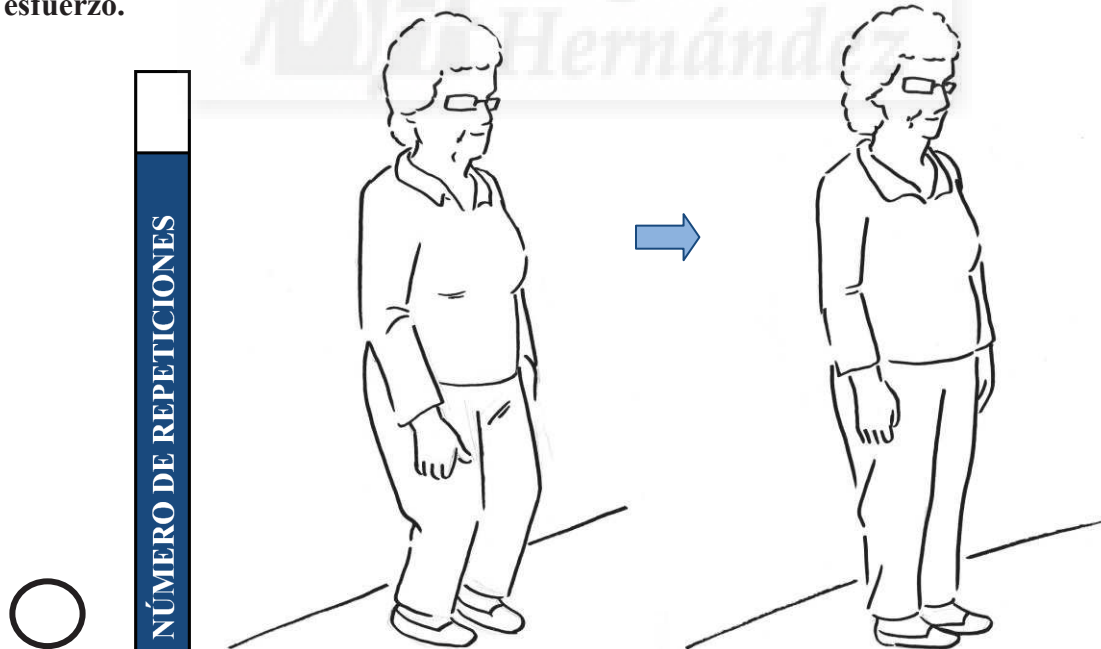
## 5- RODILLAS



**Ejercicio 19.** Colocar un cojín o almohada debajo del muslo y elevar ese pie poniendo recta la rodilla. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble de tiempo antes de repetir. No aguantar la respiración durante el esfuerzo.



**Ejercicio 20.** Igual que el ejercicio anterior (19) elevando los dos pies a la vez. Trate de poner un cojín o almohada debajo de las dos piernas.



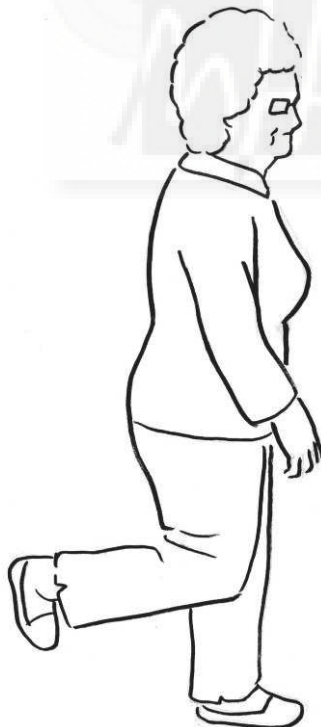
**Ejercicio 21.** Con el cuerpo recto flexionar caderas y rodillas. Mantener varios segundos. Descansar el doble antes de repetir. No aguantar la respiración. Repetir varias veces. Las rodillas se pueden flexionar hasta formar un ángulo de 90° mientras la persona se encuentre cómoda, teniendo en cuenta que a mayor flexión más exigencia.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

NÚMERO DE ESCALONES



**Ejercicio 22.** Subir y bajar escaleras lentamente agarrados a un pasamano.



NÚMERO DE REPETICIONES



**Ejercicio 23.** Apoyados o con posibilidad de apoyarse ante un desequilibrio, elevar el pie por detrás. Mantener la posición 1, 2 ó 3 segundos. Descansar el doble antes de repetir. No mantener la respiración durante el esfuerzo.

NOTA: ES LABOR Y RESPONSABILIDAD DEL FACULTATIVO PRESCRIPTOR EL INDICAR A CADA PACIENTE DE FORMA INDIVIDUALIZADA EL TIPO DE EJERCICIOS A REALIZAR, ASÍ COMO EL NÚMERO DE REPETICIONES DEL MISMO Y DEMÁS ESPECIFICACIONES NECESARIAS. EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO FRAUDULENTO O IRRESPONSABLE DE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES.

**AUTOR: Pedro Alcántara Sánchez Millán**  
**AUTORA DE LOS DIBUJOS: Celia González Carrasco**

**REVISADO Y APROBADO POR EL GRUPO DE TRABAJO DE OSTEOPOROSIS, CAÍDAS Y FRACTURAS DE LA S.E.G.G.**

**Última actualización: septiembre de 2013**

## Bibliografía

---

- Nied RJ, Franklin B. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. American Family Physician. 2002. 65(3);419-26. Disponible en: [www.aafp.org/afp](http://www.aafp.org/afp). Último acceso: septiembre de 2013.
- Oja P, Tuxworth B. Eurofit para adultos. Evaluación de la aptitud física en relación con la salud. Ed: Consejo Superior de Deportes. Ministerio de Educación y Cultura. 1995. ISBN. 84-7949-087-X.
- Calvo-Aguirre J. Caídas y dependencia. Binomio geriátrico prevenible. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005;40(Supl 2):1-2.
- Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 2. Art. No.: CD007146. DOI: 10.1002/14651858.CD007146.pub2.
- American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the Prevention of falls in Older Persons. J Am Geriatr Soc 2001;49(5):664-72.
- Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Psychotropic medication withdrawal and a home-based exercise program to prevent falls: a randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc.1999; 47(7):850-3.
- 37. Howe T, Shea B, Dawson L, Downie F, Murray A, Ross C, Harbour R, Caldwell L, Creed G. Ejercicios para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas (Revisión Cochrane traducida). Cochrane Database of Systematic Reviews 2011 Issue 7. Art. No.: CD000333. DOI: 10.1002/14651858.CD000333.
- ACC1162: Otago Exercise programme to prevent falls in older adults. A home-based, individually tailored strength and balance retraining programme. Otago Medical School. University of Otago. Dunedin, New Zealand. March 2003. ISBN 0-478-25194-7. Disponible en: [www.acc.co.nz](http://www.acc.co.nz). Último acceso: septiembre 2013.

## Anexo 2. Escala de satisfacción EPOD2

	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	NI acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Calidad percibida del servicio</b>					
1. El profesor es respetuoso con el horario.	1	.2	3	4	.5
2. Estoy contento/a con el trato recibido por el monitor.	1	2	3	4	5
3. Cree que presta una atención adecuada a los problemas de los usuarios-alumnos desde el primer día.	1	2	3	4	5
4. Cree que el monitor adapta las clases a los intereses-necesidades de los alumnos-usuarios.	1	.2	3	4	5
5. Considera que el monitor anima suficientemente al grupo.	1	2	3	4	5
6. Percibe que el monitor tiene las clases bien planificadas.	1	.2	3	4	.5
7. Los vestuarios están suficientemente limpios.	1	2	3	4	5
8. Los vestuarios son lo suficientemente amplios.	1	2	3	4	5
9. Las instalaciones están suficientemente limpias.	1	2	3	4	5
10. La temperatura es la adecuada.	1	2	3	4	5
11. Se dispone de suficiente material para las clases.	1	2	3	4	.5
12. El material está en condiciones óptimas para su uso.	1	.2	3	4	5
13. El material es moderno.	1	2	3	4	5
14. La seguridad de la instalación es la adecuada.	1	2	3	4	5
15. La oferta de actividades se actualiza.	1	2	3	4	5
16. La actividad es amena.	1	2	3	4	.5
17. Las tareas que desarrolla en la clase son lo suficientemente variadas.	1	.2	3	4	5
18. Los horarios son convenientes para los usuarios.	1	2	3	4	5
19. Las actividades finalizan en el tiempo indicado.	1	2	3	4	5
20. Estoy informado/a sobre los beneficios de esta actividad.	1	.2	3	4	5
21. Con esta actividad obtengo los resultados que esperaba.	1	2	3	4	.5
22. Disponen las instalaciones de algún medio para transmitir sus sugerencias (buzón de sugerencias. tablón de anuncios).	1	2	3	4	5
23. La información sobre las actividades que se desarrollan en el centro es adecuada.	1	2	3	4	5
24. Me ha resultado sencillo incorporarme en la actividad que participo.	1	.2	3	4	5
25. El personal de servicio está cuando se le necesita y siempre está dispuesto a ayudarlo.	1	2	3	4	5
26. El trato del personal de la instalación es agradable.	1	2	3	4	.5
27. Hay buena relación entre el personal de la instalación.	1	2	3	4	5
28. La relación de usted con el grupo es agradable.	1	.2	3	4	5
<b>Satisfacción</b>					
29. Estoy satisfecho por haberme matriculado/inscrito en esta organización.	1	.2	3	4	.5
30. Haber elegido esta organización ha sido una buena decisión.	1	2	3	4	5
31. Estoy conforme por haberme matriculado/inscrito en esta organización.	1	2	3	4	5
32. Tuve una buena idea al decidir incorporarme a realizar actividades deportivas en esta organización.	1	2	3	4	5
33. Estoy complacido por haberme matriculado en esta actividad	1	.2	3	4	5
<b>Valor</b>					
34. Está satisfecho/a con la relación calidad/precio de la actividad	1	2	3	4	5



## **ANEXO 3: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA**

**TÍTULO DEL PROYECTO:** Efectividad de la realización de ejercicio físico en la reducción del riesgo de caídas en personas de 75 a 84 años

**Investigador principal:** García Chicano, Manuel Ángel. Médico Residente MFyC.

**Sede:** Centro de Salud de área urbana

**Nombre y apellidos del paciente:**

**DNI del paciente:**

---

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

### **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Debido al aumento de la esperanza de vida y a la disminución de la tasa de fecundidad, la proporción de personas mayores de 60 años está aumentando más rápidamente que cualquier otro grupo de edad en casi todos los países.

El verdadero reto es mantener la autonomía y la independencia a medida que se envejece. Mantener dichas capacidades son el objetivo del envejecimiento activo, término acuñado por la OMS a finales de los años 90 que se define como “*el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen*”. Permite a las personas realizar su potencial de

bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital y participar en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades, mientras que les proporciona protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesitan asistencia. El envejecimiento activo se aplica tanto a los individuos como a los grupos de población.

Las principales causas de discapacidad independientemente del lugar donde vivan, son fundamentalmente el deterioro sensorial, el dolor de cuello y espalda, la EPOC, los trastornos depresivos, las caídas, la diabetes, la demencia y la artrosis (OMS, 2015).

Las caídas, con su cascada de efectos, pueden llevar a un adulto mayor a la dependencia y a la postración rápidamente. Es esa dependencia y postración la que tenemos que evitar, dentro de lo posible.

## **OBJETIVO DEL ESTUDIO**

Por todo ello a usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo detectar e intervenir sobre el riesgo de caídas, como medio para evitar y/o retrasar el deterioro funcional, así como promover la salud en el grupo de población estudiada.

## **BENEFICIOS DEL ESTUDIO**

En caso de que sea seleccionado para el grupo que realizará ejercicio puede que se beneficie su resistencia aeróbica y mejorar su flexibilidad, equilibrio, fuerza y potencia muscular, las cuales constituyen las intervenciones que le harán mejorar su condición física global y el estado de salud.

## **PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO**

Se realizarán programas de actividad física multi-componente (consistentes en trabajar la resistencia aeróbica, flexibilidad, equilibrio y fuerza muscular), con el objetivo de prevenir el deterioro funcional.

## **ACLARACIONES**

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.



Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable, no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

Fecha:

#### **Esta parte debe ser completada por el Investigador:**

He explicado al Sr(a) \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las

preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normativa correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

---

Firma del investigador:

Fecha:

