



Universitat de Lleida

## Relació de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en els persones grans que viuen a la comunitat

Maria Viladrosa Montoy

<http://hdl.handle.net/10803/643353>

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Universitat de Lleida

**TESI DOCTORAL**  
RELACIÓ DE LA CONDICIÓ FÍSICA  
AMB LA FRAGILITAT I LA POR  
DE CAURE EN LES PERSONES GRANS  
QUE VIUEN A LA COMUNITAT

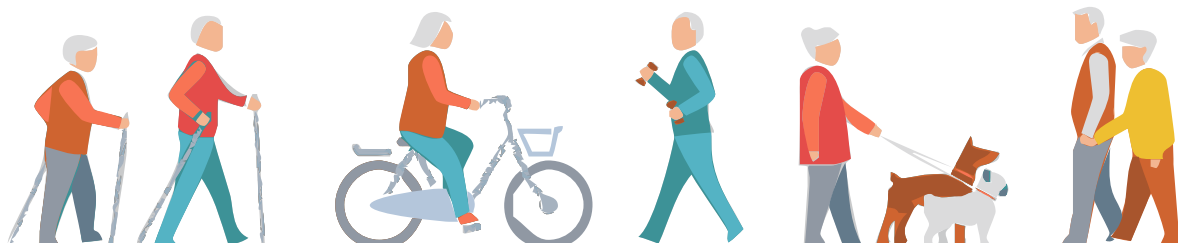
**Maria Viladrosa Montoy**

Memòria presentada per optar al grau de  
Doctora per la Universitat de Lleida  
Programa de Doctorat en Salut

Directora i Tutora  
Dra. Pilar Jürschik Giménez

---

Lleida, maig de 2018







**Relació de la condició física amb la  
fragilitat i la por de caure en les  
persones grans que viuen a la  
comunitat**

Maria Viladrosa Montoy





Universitat de Lleida

Departament d'Infermeria i Fisioteràpia  
Facultat d'Infermeria i Fisioteràpia  
Universitat de Lleida

# Relació de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans que viuen a la comunitat

Tesi doctoral per optar al títol de Doctora en Salut

**Maria Viladrosa Montoy**

Directora de la tesi:  
Dra. Pilar Jürschik Giménez

Lleida, 2018

El primer estudi d'aquesta tesi doctoral s'ha pogut dur a terme gràcies a l'Agència de Gestió de la Universitat i la Investigació de Catalunya (AGAUR), a l'Ajuntament de Lleida i a la Universitat de Lleida.

El segon estudi d'aquesta tesi doctoral ha pogut gaudir de la beca PERIS durant els mesos de juliol a octubre de 2017. Resolució SLT/2381/2016, de 19 d'octubre, per la qual s'obre la convocatòria per al 2017 per a la concessió de subvencions, en règim de concurrència competitiva, per al finançament de diferents programes i accions instrumentals inclosos en el Pla estratègic de recerca i innovació en salut 2016-2020 (publicada al DOGC núm. 7234, de 27.10.2016).



Als meus pares, al Julià, a la Laia i al Maiol.





“No ens hem de preocupar per viure molts anys, sinó per viure'ls de manera satisfactòria; perquè viure molt temps depèn del destí, viure satisfactòriament depèn de la teva ànima.”

Sèneca.





## LLISTAT D'ABREVIATURES

ABVD: Activitats bàsiques de la vida diària

AFFRALLE: Enquesta sobre activitat física i fragilitat de les dones grans de Lleida

AIVD: Activitats instrumentals de la vida diària

AVD: Activitats de la vida diària

BSFT: Battery Senior Fitness Test

CES-D: Centre d'Estudis Epidemiològics Escala de Depressió

CSF: Component sumari físic

CSM: Component sumari mental

FES: Falls Efficacy Scale

FES-I: Falls Efficacy Scale International

FRALLE: Enquesta de Fragilitat de Lleida

FSE: Fall related self efficacy

HRQOL: Health-related quality of life

MNA-SF: MNA Short Form

OR: Odds Ratio

SF-12: Short Form de 12 ítems

SFT: Senior Fitness Test

SPPB: Short Physical Performance Battery

## ÍNDEX DE CONTINGUTS

PREFACI .....	13
AGRAÏMENTS .....	17
RESUM .....	19
RESUMEN .....	20
ABSTRACT.....	21
Capítol 1	
<b>MARC TEÒRIC</b> .....	25
1. Introducció .....	25
2. La condició física i la fragilitat .....	27
2.1. La condició física .....	27
2.1.1. Definició i classificació de la condició física	
2.1.2. Valoració de la condició física	
2.1.3. Factors relacionats amb la condició física	
2.2. La fragilitat .....	29
2.2.1. Definició de la fragilitat	
2.2.2. Valoració de la fragilitat	
2.2.3. Factors relacionats amb la fragilitat	
2.3. Beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en persones grans fràgils .....	31
2.3.1. L'exercici físic i la seva relació amb la condició física	
2.3.2. L'exercici físic i la seva relació amb les persones grans fràgils	
2.4. L'equilibri i la marxa relacionat amb la fragilitat .....	33
3. La condició física i la por de caure .....	34
3.1. La por de caure .....	34
3.1.1. Definició de la por de caure	
3.1.2. Valoració de la por de caure	
3.1.3. Factors relacionats amb la por de caure	
3.2. La por de caure i la seva relació amb les caigudes .....	35
3.3. L'equilibri i la marxa relacionats amb la por de caure .....	35
Referències .....	37
Capítol 2	
<b>JUSTIFICACIÓ</b> .....	51
Referències .....	52

Capítol 3	
<b>HIPÒTESI I OBJECTIUS</b>	57
1.1. Hipòtesi de treball	57
1.2. Objectiu general	57
1.3. Objectius específics	58
Capítol 4	
<b>ESTUDIS REALITZATS PER A LA CONSECUCIÓ DELS OBJECTIUS</b>	64
1. Primer estudi	64
2. Segon estudi	65
Referències	66
Capítol 5	
<b>METODOLOGIA</b>	71
1. Estudi 1: Evolució del procés de fragilitat de les persones grans, (enquesta FRALLE).	71
1.1. Disseny de l'estudi	71
1.2. Població i mostra	71
1.3. Mesura de la mostra i tipus de mostreig	71
1.4. Criteris d'inclusió	72
1.5. Criteris d'exclusió	72
1.6. Recollida de dades	72
2. Estudi 2: Relació de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les dones grans físicament actives, (enquesta AFFRALLE).	73
2.1. Disseny de l'estudi	73
2.2. Població i mostra	73
2.3. Mesura de la mostra i tipus de mostreig	74
2.4. Criteris d'inclusió	74
2.5. Recollida de dades	74
3. Variables i instruments de mesura utilitzats a la tesi (Estudi 1 i 2)	75
4. Anàlisi estadístic (Estudi 1 i 2)	80
5. Consideracions ètiques de la tesi (Estudi 1 i 2)	80
Referències	82
Capítol 6	
<b>ARTICLES DE LA TESI</b>	87
Estudi 1	
1. Fear of falling in community-dwelling older adults. A cause of falls, a consequence, or both?	89

Revisió sistemàtica	
2. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. ....	103
Estudi 2	
3. Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three diferent supervised exercise programs and a sedentary group. ....	115
4. Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas. ....	137
5. Balance and gait associated with two measure of fear of falling. Study in physical active older women. ....	141
Capítol 7	
<b>DISCUSSIÓ GENERAL</b> .....	161
Objectiu 1: Diferències en el nivell de condició física entre les dones que realitzen exercici físic i les sedentàries .....	161
Objectiu 2: Beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en les persones grans fràgils .....	163
Objectiu 3: La relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la fragilitat en dones grans físicament actives .....	164
Objectiu 4: La relació entre la por de caure i les caigudes en les persones grans. ....	165
Objectiu 5: La relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la por de caure mitjançant dos instruments de mesura diferents en dones grans físicament actives .....	166
Limitacions dels estudis de la tesi .....	167
Referències .....	168
Capítol 8	
<b>CONCLUSIONS</b> .....	177
Capítol 9	
<b>IMPLICACIONS SANITÀRIES</b> .....	183

Capítol 10	
ANNEXOS .....	189
Annex 1: Articles publicats de l'estudi 1 previs a la tesi .....	189
Annex 2: Articles publicats de l'estudi 1 previs a la tesi .....	199
Annex 3: Qüestionari estudi 1: Enquesta FRALLE (fase transversal).....	211
Annex 4: Qüestionari estudi 1: Enquesta FRALLE (fase longitudinal).....	235
Annex 5: Qüestionari estudi 2: Enquesta AFFRALLE .....	239
Annex 6: Conformitat comitè ètica (informe CEIC): estudi 1 .....	253
Annex 7: Conformitat comitè ètica (informe CEIC): estudi 2 .....	257
Annex 8: Full informatiu i consentiment informat estudi 1 .....	261
Annex 9: Full informatiu i consentiment informat estudi 2 .....	267

## PREFACI

La relació entre la condició física amb la fragilitat i la por de caure a les persones grans és el tema principal que estudia aquesta tesi doctoral.

Aquests temes són tractats pel grup d'investigació que lidera la meua directora de tesi, la qual n'és la Investigadora Principal, i que des del 2009 s'ha centrat en dos estudis.

El primer estudi va ser "Evolució del procés de fragilitat de les persones grans de Lleida", (enquesta FRALLE). La mostra va ser de 640 individus de 75 anys o més que vivien a la comunitat de Lleida. Els resultats d'aquest estudi s'han publicat en revistes nacionals i internacionals (1-6) i han permès realitzar 4 tesis doctorals. Amb les dades d'aquest estudi s'ha realitzat un article titulat "*Fear of falling in community-dwelling older adults. A cause of falls, a consequence, or both?* (7)".

Posteriorment, el nostre equip d'investigació va posar en marxa un segon estudi anomenat: "Relació de l'activitat física amb la fragilitat en les dones grans físicament actives de Lleida", (enquesta AFFRALLE). La mostra va ser de 171 dones de 60 anys o més que vivien en la comunitat i assistien a les llars de jubilats de la ciutat de Lleida. Amb les dades recollides en aquest estudi s'han realitzat 3 articles: "*Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group* (8)", "*Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas* (9)" y "*Balance and gait associated with two measure of fear of falling. Study in physical active older women*".

A més, per aconseguir els objectius d'aquesta tesi doctoral, es va veure convenient realitzar una revisió sistemàtica en forma d'article el títol del qual és: "*El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados*" (10).

Aquesta tesi s'ha estructurat en 9 capítols:

*El marc teòric*, inclòs en el primer capítol, explora la importància de la condició física, crucial en la realització de les activitats bàsiques i activitats instrumentals de la vida diària i per a mantenir l'autonomia funcional, així com, a través del

recull bibliogràfic, introdueix el lector en els aspectes més importants de la condició física relacionada amb la fragilitat i la por de caure, a la vegada que tracta la relació entre la por de caure i les caigudes. Els beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en les persones grans fràgils és un altre dels temes que s'exposen en aquest capítol.

El segon capítol tracta de la *justificació del treball* on es manifesten els motius que m'han conduït a la realització de la present tesi doctoral i la raó per la qual s'han elegit els diferents articles de la qual està formada.

Fruit del desenvolupament dels dos primers capítols, el tercer tracta dels *objectius* plantejats per a la consecució d'aquesta tesi doctoral.

El quart capítol tracta dels *estudis realitzats* per a l'assoliment d'aquests objectius.

La *metodologia* es detalla en el cinquè capítol, on es fa una descripció per separat de la que correspon a l'estudi 1 i la de l'estudi 2.

El sisè capítol recull els *articles de la tesi*, tant els que estan acceptats com els que estan en revisió.

Una *discussió* conjunta dels 5 articles es presenta en el capítol setè, on es discuteixen els resultats en comparació amb la investigació anterior per a corroborar-los o qüestionar les perspectives existents.

En el vuitè es presenten les *conclusions* de la tesi on es sintetitzen els resultats de la investigació tenint en compte els objectius generals i els específics tractats inicialment.

En el novè capítol s'exposen les *implicacions sanitàries*.

I finalment, en el desè capítol, es poden veure els *annexos*.

## REFERÈNCIES

1. Jürschik P, Escobar MÁ, Nuin C, Botigué T. Frailty criteria in the elderly: a pilot study. *Aten primaria*. 2011;43(4):190-6.
2. Jürschik P, Nuin C, Botigué T, Escobar MÁ, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(3):625-31.
3. Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Lavedán A. Asociación entre el Mini Nutritional Assessment y el índice de fragilidad de Fried en las personas mayores que viven en la comunidad. *Med Clin (Barc)*. 2014;143(5):191-5.
4. Lavedán A, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Viladrosa M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*. 2015;47(6):367-75.
5. Escobar MA, Botigué T, Jürschik P, Nuin C, Blanco J. Sintomatología depresiva en ancianos. La influencia del género. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2012;48(2):59-64.
6. Escobar-Bravo MÁ, Jürschik P, Botigué T, Nuin C. La fragilidad como predictora de mortalidad en una cohorte de edad avanzada. *Gac Sanit*. 2014;28(6):489-91.
7. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Masot O, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults. A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS One*. 2018;13(3):e0194967.
8. Viladrosa M, Lavedán A, Jürschik P, Mas-Alòs S, Planas-Anzano A, Masot O. Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group. *J Women Aging*. 2017;30(5):1-18.
9. Viladrosa M, Lavedán A, Escobar MA, Jürschik P. Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;S0211-139X(17):30214-7.
10. Viladrosa M, Casanova C, Ghiorghies AC, Jürschik P. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(6):332-41.





## AGRAÏMENTS

El camí que he seguit per arribar fins aquí ha estat llarg, han estat diversos anys els que he dedicat a la tesi doctoral, dos estudis diferents, però amb el mateix fil conductor en els quals he treballat i format part. Això no hagués pogut ser si no fos per la persona a qui més he d'agrair tota la gran tasca i dedicació en aquest gran treball, la meva tutora i directora, la Pilar, que no només ha estat una directora, sinó una segona mare per mi. Han estat molts anys de gran ajuda, d'iniciar-me en el món de la investigació i fer que ho trobi apassionant. Gràcies per tot, Pilar!

Gràcies per acollir-me al grup, Pilar, Carmen, Teresa, Miguel Ángel, Olga, i en especial, Ana. Mai et podré agrair tot el que has fet per mi, Ana, a més, d'aquí ha sorgit una gran amistat. Ramon, què faríem sense els teus consells?

També vull agrair a l'Aida, al Joan, al Carles i a les altres infermeres que van participar en la recollida de dades, a l'Ajuntament de Lleida, especialment a la Pilar Planella del Departament de Persones Grans, amb la seva valuosa ajuda, i també a tots aquells amb qui he treballat els articles i altres persones de la Facultat.

Als meus pares, Jordi i Eva. Pare, tu ets el principal culpable de les meves inquietuds, m'omple assemblem-me a tu. Mare, no hauria estat possible fer aquest projecte sense la teva ajuda i suport.

Als meus sogres, Jose, encara que ja no hi siguis, juntament amb la Neus us he de donar les gràcies per tots aquells moments que us heu quedat amb els nens perquè jo pogués treballar en aquest projecte.

A la Raquel i a l'Ares, per tots els moments que hem viscut i vivim plegades, que ens han fet créixer i tenir els nostres somnis.

A la padrineta, que no només ets la meva padrineta sinó la referent en la meva professió i que sempre m'has animat en el que faig.

A les meves amigues que sempre m'heu donat suport, Jose, Anna, Marta, Eli, Sílvia i altres que us tinc presents. Gonza, moltes gràcies!

Als meus fills, Laia, Maiol, quan sigueu més grans ja us ho explicaré! Sou la meva força.

I, sobretot, a tu, Julià, a tu t'ho dec tot. No tinc prou ratlles per expressar tot el meu agraïment, perquè sempre m'has ajudat i donat el teu suport. Quina paciència que has tingut, gràcies per la teva comprensió; t'estimo!

Ha estat un viatge llarg, que he fet acompanyat d'altres projectes i il·lusions, de la tasca professional, de la família. Però ha resultat apassionant.

A tots, moltes gràcies!

## RESUM

**Títol:** Relació de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans que viuen a la comunitat.

**Objectiu:** Valorar les relacions de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans que viuen a la comunitat.

**Metodologia:** Es van realitzar dos estudis. Un estudi transversal i longitudinal a persones de 75 anys o més de la comunitat i un estudi transversal a dones de 60 anys o més que participaven en activitats organitzades a les llars municipals, tots dos realitzats a Lleida. Les variables van ser: sociodemogràfiques, condició física, fragilitat, por de caure, caigudes, nombre de caigudes, risc de caigudes, deteriorament cognitiu, comorbiditat, símptomes de depressió, capacitat funcional, estat nutricional i qualitat de vida.

**Resultats:** El risc de caigudes i la discapacitat es van associar a la condició física. L'equilibri estàtic i durant la marxa, els símptomes depressius i la pitjor qualitat de vida van ser factors associats independentment de la fragilitat. L'equilibri dinàmic / agilitat i durant la marxa ho van ser amb l'exercici. El sexe femení, l'equilibri dinàmic deficient, la qualitat de vida, les comorbiditats, els símptomes depressius i la discapacitat es van associar amb la por de caure i aquesta va ser un predictor de caigudes durant el seguiment.

**Conclusions:** L'exercici és important en les dones, ja que una bona condició física, tenint en compte els seus components, pot prevenir la discapacitat, el risc de caigudes, la por de caure, els símptomes depressius, i pot millorar la qualitat de vida en aquest col·lectiu. Uns bons nivells d'equilibri i durant la marxa i una millora dels símptomes depressius i de la qualitat de vida poden prevenir la síndrome de la fragilitat. En les persones grans la por de caure pot ser tant causa com conseqüència de les caigudes. La infermera comunitària té la competència de facilitar la informació i el coneixement a la població gran pel que fa als beneficis de les activitats físiques davant la fragilitat i la por de caure i així poder evitar i/o retardar l'aparició de dependència i molts problemes de salut.

**Paraules clau:** Condició física, fragilitat, por de caure, envelliment.

## RESUMEN

**Título:** Relación de la condición física con la fragilidad y el miedo a caer en las personas mayores que viven en la comunidad.

**Objetivo:** Valorar las relaciones de la condición física con la fragilidad y el miedo a caer en las personas mayores que viven en la comunidad.

**Metodología:** Se realizaron dos estudios. Un estudio transversal y longitudinal a personas de 75 años o más de la comunidad y un estudio transversal a mujeres de 60 años o más que participaban en actividades organizadas en los hogares municipales, ambos realizados en Lleida. Las variables fueron: sociodemográficas, condición física, fragilidad, miedo a caer, caídas, número de caídas, riesgo de caídas, deterioro cognitivo, comorbilidad, síntomas de depresión, capacidad funcional, estado nutricional y calidad de vida.

**Resultados:** El riesgo de caídas y la discapacidad se asociaron a la condición física. El equilibrio estático y durante la marcha, los síntomas depresivos y la peor calidad de vida fueron factores asociados independientemente a la fragilidad. El equilibrio dinámico / agilidad y durante la marcha lo fueron con el ejercicio. El sexo femenino, el equilibrio dinámico deficiente, la calidad de vida, las comorbilidades, los síntomas depresivos y la discapacidad se asociaron con el miedo a caer y esta fue un predictor de caídas durante el seguimiento.

**Conclusiones:** El ejercicio es importante en las mujeres, ya que una buena condición física, teniendo en cuenta sus componentes, puede prevenir la discapacidad, el riesgo de caídas, el miedo de caer, los síntomas depresivos, y puede mejorar la calidad de vida en este colectivo. Unos buenos niveles de equilibrio y durante la marcha, una mejora de los síntomas depresivos y de la calidad de vida pueden prevenir el síndrome de la fragilidad. En las personas mayores el miedo a caer puede ser tanto causa o consecuencia de las caídas. La enfermera comunitaria tiene la competencia de facilitar la información y el conocimiento a la población mayor con respecto a los beneficios de las actividades físicas ante la fragilidad y el miedo a caer y así poder evitar y/o retrasar la aparición de dependencia y muchos problemas de salud.

**Palabras clave:** Condición física, fragilidad, miedo a caer, envejecimiento.

## ABSTRACT

**Title:** The relationship between physical fitness and frailty and the fear of falling in older adults who live in the community.

**Objective:** To evaluate relationships between physical fitness and frailty and the fear of falling in older adults who live in the community.

**Methodology:** Two studies were carried out: a transversal and longitudinal study involving people aged 75 or more and living in the community and a transversal study of women aged 60 or more who attended public community clubs for older adults. Both were carried out in Lleida. The variables considered were: sociodemographic data, physical fitness, frailty, fear of falling, falls, number of falls, risk of falls, cognitive impairment, comorbidity, symptoms of depression, functional capacity, nutritional status and quality of life.

**Results:** The risk of falls and functional capacity were associated with physical fitness. Static balance and gait control, symptoms of depression and worse quality of life were factors independently associated with frailty. Dynamic balance / agility and gait control were associated with doing exercise. Being female, impaired dynamic balance, quality of life, comorbidities, symptoms of depression and disability were associated with the fear of falling and this was shown to be a predictor of falls during follow up.

**Conclusions:** It is important for women to do exercise because being in good physical condition and taking into accounts its components may help to prevent disability, the risk of falling, fear of falling and symptoms of depression and can improve the quality of life of this collective. Good levels of balance and gait control and an improvement in symptoms of depression and quality of life can help to prevent the syndrome of frailty. In older people, the fear of falling may be both a cause and a consequence of falls. The community nurse has the task of providing information and knowledge to the older population about the benefits of physical activities to ward off frailty and the fear of falling and to thereby manage to prevent and/or postpone the appearance of dependence and many other health problems.

**Key words:** physical fitness, frailty, fear of falling, aging.

**01**

# índex

MARC TEÒRIC	<b>01</b>
	02
	03
	04
	05
	06
	07
	08
	09

**annex**



O

1

# Capítol 1

## MARC TEÒRIC

01

### 1. Introducció

L'augment de l'esperança de vida i la disminució de les taxes de natalitat presenten un desafiament per a molts països d'arreu del món. A Europa, el 2060 els més grans de 65 anys comprendran el 30% de la població, i una persona de cada vuit tindrà 80 anys o més (1). En el cas d'Espanya, les persones més grans de 65 anys van representar el 18,2% de la població total el 2014 (2). S'espera que aquest percentatge augmenti el 24.9% al 2029 i el 38.7% en el 2064 (2). A més, hi ha un desequilibri marcat en aquest grup d'edat ja que les dones més grans de 65 anys superen un 34% als homes en la població general (2).

En el procés d'envelliment normal, les persones tendeixen a disminuir el seu nivell d'activitat física, la qual cosa condueix a una disminució de la condició física (3). Com a conseqüència d'aquest envelliment, es produeixen canvis en l'estructura i funció de l'organisme. Aquests són deguts a la combinació de processos singulars i la interacció entre factors genètics i ambientals, l'aparició de determinades malalties i els devastadors efectes del sedentarisme (4) que poden acabar debilitant les capacitats físiques de les persones grans. Aquests canvis poden produir pèrdua de funcions i d'independència, que condueix a l'increment de la discapacitat per a realitzar les activitats de la vida diària (AVD).

Darrerament hi ha hagut un major reconeixement de la importància de la detecció precoç de la sarcopènia i la fragilitat en les persones grans (5,6). Existeixen diferents definicions de fragilitat (5). Una descripció operativa i potser la més reconeguda és la que proposa Fried i col·ls. el 2001 (7), que defineixen la fragilitat com una "síndrome biològica" de reserva disminuïda i resistència a factors estressants que resulta de disminucions acumulades en múltiples sistemes fisiològics, i causa vulnerabilitat a patir esdeveniments adversos". Un dels esdeveniments adversos de la fragilitat i una de les principals causes de morbiditat en aquest col·lectiu són les caigudes (8,9). La inestabilitat en la marxa i les caigudes són freqüents en les persones grans (10), i cal saber que poden conduir a una restricció de la mobilitat, a una pèrdua de seguretat, a

por de caure i a depressió, la qual cosa incrementa el risc de dependència d'un cuidador i d'institucionalització (11-13). La por de caure és una de les conseqüències psicològiques més importants que comporta aquesta situació, i fruit d'aquesta por es produeix una disminució de l'activitat física, cosa que condueix a una disminució del control postural i dificultat per realitzar les AVD, cosa que augmenta encara més la por de caure, originant aquest cercle que no s'acaba (13).

Amb l'envelliment, les persones grans tenen una reducció de la massa muscular (14). Sota aquestes circumstàncies, si realitzen menys activitats a causa de la seva por de caure, condueix a què la seva força muscular i la seva resistència es deteriorin i tot això comporta un canvi del seu estat físic (4). La disminució de les habilitats motrius de les persones grans, com la força muscular, la flexibilitat, l'agilitat i la resistència, comporten una dificultat al caminar i pèrdua d'equilibri (15,16).

La fragilitat i la por de caure són dues síndromes geriàtriques que tenen un origen multifactorial (17-19). A la llum de la informació de què disposem avui dia, podem afirmar que la fragilitat física i la por de caure són el resultat de la combinació de factors relacionats amb l'estat de salut i factors socials que interactuen amb canvis fisiològics associats a l'edat (19,20). La inactivitat física, la percepció de mala salut i la pèrdua de confiança es poden observar com a resultat d'aquesta por de caure (19). La pèrdua de massa muscular relacionada amb l'edat i la sarcopènia, és un component clau de la síndrome de fragilitat i afecta negativament a la condició física (21,22).

Per tant, sembla ser que a més de la inactivitat física, un nivell més baix de condició física contribueix a la fragilitat i a la por de caure en les persones grans. Per donar resposta aquesta inquietud esmentada ens van plantejar una sèrie de problemes i preguntes d'investigació:

### *Problema principal de la investigació*

- En quina mesura afavoreix la condició física sobre la por de caure i la fragilitat?

### *Problemes secundaris d'investigació*

- Quins altres factors estarien relacionats amb la condició física en les persones grans?

- Quins altres factors poden tenir relació amb la por de caure i la fragilitat en les persones grans?

### *Preguntes de recerca*

- Hi ha diferències significatives en la condició física entre diferents programes d'exercicis supervisats?
- Una millor condició física pot disminuir el risc de caigudes i de discapacitat?
- És la por de caure exclusiva d'aquelles persones que han caigut prèviament?
- Les caigudes són una causa de la por de caure o bé són una conseqüència de la por de caure?
- Hi ha diferències significatives entre els problemes d'equilibri estàtic i de l'equilibri durant la marxa i la fragilitat?
- Hi ha diferències significatives entre els problemes d'equilibri estàtic i de l'equilibri durant la marxa i la por de caure?
- Els símptomes depressius, la discapacitat i la menor qualitat de vida poden tenir una relació amb la por de caure i la fragilitat?
- Són equiparables totes les eines per a l'estudi de la por de caure ?, o per contra, difereixen en els paràmetres de mesura?

## 2. La condició física i la fragilitat

### *2.1. La condició física*

La Condició Física ha anat prenent importància per la seva rellevància en la realitat social (necessitat d'una bona salut, qualitat de vida i oci), sobretot en les persones grans i per la satisfacció de practicar activitat física la qual cosa requereix un mínim de desenvolupament de les capacitats físiques i motrius.

La condició física s'adquireix mitjançant l'exercici físic, definit com la realització d'activitat física de forma planificada, estructurada i repetitiva (23). En general,

però en concret en les persones grans, com més activitat física realitzen, millor és la seva condició física (24,25). Això es deu a les adaptacions dels sistemes fisiològics com són el sistema neuromuscular, cardiopulmonar i els processos metabòlics (26).

### 2.1.1. Definició i classificació de la condició física

La condició física és l'estat de la capacitat de rendiment psicofísica d'una persona en un moment donat. Es manifesta com a capacitat de força, velocitat, resistència, flexibilitat i coordinació. Cada capacitat ha d'estar compensada amb l'altra. Les capacitats físiques es classifiquen en capacitats motores (força, resistència i velocitat), de coordinació associada amb la capacitat motora perceptiva (coordinació i equilibri) o amb capacitat de resultat (agilitat), i capacitat de facilitació (flexibilitat) (27).

### 2.1.2. Valoració de la condició física

La valoració de les capacitats físiques ajuda a conèixer la reserva funcional de cada persona (28,29). Existeixen poques bateries específiques per a valorar-les en persones grans, i les que hi ha, estan poc desenvolupades. Una de les més destacades és la Battery Senior Fitness Test (BSFT) de Rikli i Jones (30). Diversos estudis correlacionen aquest test amb mesures de la força de les extremitats inferiors, juntament amb altres indicadors com la velocitat de la marxa, capacitats per pujar escales, equilibri, risc de patir caigudes i millores després d'un programa d'exercici físic (31) i amb el declivi de l'edat (32).

La prova de l'equilibri i de la marxa de Tinetti es l'eina d'avaluació d'equilibri clínic més antiga i més utilitzada entre les persones grans (33). Els avantatges són la inclusió de l'equilibri i la marxa i la seva fiabilitat entre els avaluadors i una excel·lent sensibilitat (93% dels que sofreixen caigudes són identificats) (34,35).

### 2.1.3. Factors relacionats amb la condició física

La condició física disminueix amb l'edat, fins i tot en adults sans (36). La forma física té un paper crucial en la realització de les activitats bàsiques i activitats instrumentals de la vida diària, ajuda a mantenir l'autonomia funcional i té un impacte generalment positiu en la qualitat de vida de les persones grans (37-40). Un baix nivell de condició física es manifesta a través de la pèrdua d'equilibri, control postural, força muscular i també a través de canvis en

en l'equilibri durant la marxa, que s'han associat amb un major risc de caigudes (41,42). Això és degut a la dràstica reducció que s'observa amb els pas dels anys de la quantitat i de la qualitat de l'activitat física diària (43).

## 2.2. La fragilitat

### 2.2.1. Definició de la fragilitat

Es defineix la fragilitat com una síndrome geriàtrica multidimensional, que inclou components físics, psicològics i socials, que produeix una disminució de les reserves fisiològiques, desregulació multisistèmica i limitada capacitat per mantenir l'homeòstasi (44).

Han sorgit en l'última dècada nombroses maneres per trobar quins són els criteris que millor identifiquen a aquestes persones fràgils. Una de les principals investigadores del tema, Linda Fried, el 2001 va publicar els resultats del seguiment de 5317 persones grans entre 65 i 101 anys, i la seva hipòtesi de fragilitat la defineix com una síndrome clínica, i la identifica segons el seu fenotip (7). La fragilitat existeix si tres o més dels següents criteris estan presents: pèrdua de pes no intencional, cansament o pèrdua d'energia, lenta velocitat de la marxa, disminució de la força muscular o debilitat muscular i baix nivell d'activitat física. Si observem la presència d'un o dos criteris llavors parlem de pre-fragilitat (7).

La prevalença de fragilitat en la població gran que viu a la comunitat oscil·la entre el 7,7% i el 38% segons diferents estudis internacionals (45-48). Estudis espanyols que comparteixen la perspectiva de fragilitat segons el fenotip de Fried (7), mostren prevalences entre el 8,4% i el 20,4% (49-54).

### 2.2.2. Valoració de la fragilitat

Com s'ha comentat, una de les mesures més utilitzades per a valorar la fragilitat s'obté a través de l'Índex validat per Fried en l'estudi Cardiovascular Health Study (55). Més endavant, el 2011 i el 2012 es van publicar per part del nostre equip d'investigació dos estudis que utilitzaven els cinc criteris principals, tot i que amb algunes mesures lleugerament modificades (53,54). Tanmateix, els usuaris que acudeixen a l'Atenció Primària amb risc de patir fragilitat, requereixen l'ús d'eines senzilles, curtes i fàcils de fer servir (56). La detecció de les persones grans fràgils a la població comunitària amb els criteris abans esmentats és poc pràctica, perquè els mètodes d'avaluació són complexos

i requereixen molt temps, tot i que són importants i necessaris en el camp de la investigació (57). Sabem que els criteris de Fried són els més àmpliament utilitzats per a la classificació de la fragilitat pel seu enfocament objectiu (7). Tot i això, hi ha altres mètodes de més utilitat per al cribratge ràpid a nivell comunitari (6,54,57,58). Un d'ells és l'"Instrument de Fragilitat per a l'Atenció Primària de l'Enquesta de Salut, Envel·liment i Jubilació a Europa" -SHARE-FI- (59,60), amb una adaptació i validació en el nostre medi dels criteris de Fried i Waltson.

### 2.2.3. Factors relacionats amb la fragilitat

Les persones grans fràgils segons el fenotip de Fried tenen una major probabilitat de presentar un deteriorament funcional progressiu i una major probabilitat a patir esdeveniments adversos de salut com discapacitat, hospitalització, caigudes, pèrdua de la mobilitat, malaltia cardiovascular i fins i tot la mort (61-64). En aquest col·lectiu, la fragilitat també està associada amb la vellesa, el sexe femení i un baix nivell educatiu (7).

Està descrit que l'estat de fragilitat és més freqüent en les dones grans (7,54,65). Aquest fet podria ser degut al fet que elles, en comparació amb els homes, a mesura que avança l'edat, perden més massa i força muscular i presenten una major probabilitat de ser sarcopèniques (46,66), dos dels factors més destacats en el cicle de la fragilitat (7). Alhora s'apunta que els criteris clínics que identifiquen aquesta síndrome estan molt vinculats a la condició física i aquesta sol ser pitjor en les dones que en els homes (52).

A més de l'edat comentada anteriorment, un estudi realitzat pel nostre equip d'investigació (54) reporta que concretament les dones i aquells que vivien sense parella (soters o viudos), s'associaven significativament a la fragilitat. Pel que fa a l'estat de salut, en aquest mateix estudi, les persones fràgils presenten més comorbiditat, discapacitat, símptomes depressius, deteriorament cognitiu, risc de malnutrició, discapacitat visual, autopercepció de mala salut, més caigudes en l'anterior any, i prenen més de tres medicaments per dia que els participants no fràgils (54). De la mateixa manera, la mitjana global dels índexs d'interaccions socials, amb l'excepció de suport emocional rebut, i els índexs Health-related quality of life (HRQOL) amb l'excepció del dolor corporal, eren més alts que en les persones no fràgils (54). Altres autors també mostren que les persones fràgils poden presentar major probabilitat de patir depressió (67,68) i de disminuir la seva qualitat de vida (69).

Tenint definida la síndrome ha estat possible estudiar-ne les característiques fisiopatològiques amb més precisió. S'ha descrit un cicle de fragilitat (7), els elements centrals, subjacents a les manifestacions clíniques, són un cicle negatiu de malnutrició crònica, sarcopènia, disminució de la força, tolerància a l'exercici i disminució de la despesa energètica total. Qualsevol element extern o intern (malaltia, depressió, caigudes, esdeveniment estressant vital, reacció adversa a medicaments, etc.), pot activar el cercle viciós o potenciar-lo (70). D'aquesta manera, s'entenen les intervencions dirigides a frenar el risc com serien mantenir el normo pes, fer exercici, evitar la inactivitat, entre altres, i per aquest motiu volem conèixer els beneficis que la realització d'exercici físic en aquestes persones fràgils exerceix sobre la seva condició física.

### 2.3. *Beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en persones grans fràgils*

L'exercici físic podria oferir molts beneficis físics significatius per a les persones grans fràgils (71). Els programes d'exercici també aconseguen una disminució del risc de caigudes en gent gran (72,73). El paper que exerceixen en les activitats bàsiques i instrumentals de la vida diària i la seva aportació a la independència funcional i millor qualitat de vida s'està reconeixent cada vegada més (37,39,74,75).

#### 2.3.1. *L'exercici físic i la seva relació amb la condició física*

Diversos estudis han determinat que l'exercici regular proporciona beneficis significatius a les persones grans (per exemple, augmentant la massa magra, la força, la densitat òssia i/o la flexibilitat) (24,25,71) i especialment per a les dones (76). Existeix evidència que els programes d'exercici ajuden a mantenir nivells òptims d'equilibri motor (77,78) i a reduir el risc de caigudes en persones grans (72,73). Un dels beneficis més rellevants de l'exercici regular en dones postmenopàusiques és la prevenció de la sarcopènia, que provoca una pèrdua de força, que és la principal causa de disminució de la capacitat funcional (79). De totes les teràpies actualment disponibles per a la sarcopènia, només s'ha demostrat que l'exercici és efectiu en l'augment de la massa muscular, independentment de la seva combinació amb suplementos nutricionals (80). Aquest deteriorament de la capacitat funcional justifica la importància de conèixer no solament amb precisió el grau de disminució de la força muscular sinó també d'aquells paràmetres implicats com són la flexibilitat, l'agilitat i l'equilibri (39,74).



### 2.3.2. L'exercici físic i la seva relació amb les persones grans fràgils

En el cas de les persones grans fràgils, l'exercici físic s'hauria de prescriure de forma progressiva, amb un pla individualitzat i amb la mateixa exactitud que altres tractaments mèdics (81).

Hi ha algunes revisions sistemàtiques relacionades amb els beneficis de l'exercici físic sobre els paràmetres o capacitats que componen la condició física en les persones grans fràgils. Referent a l'entrenament de força o de resistència progressiva, en la revisió de Giné-Garriga et al. (82) es va poder demostrar que, després de participar en un programa d'exercici físic, els pacients grans fràgils van trobar una millora en la marxa i en la capacitat funcional mesurades amb la *Short Physical Performance Battery (SPPB)*.

En una altra revisió realitzada per Theou et al. (83), els autors van concloure que l'exercici físic va ser l'única intervenció capaç de millorar la sarcopènia, la funció física, el rendiment cognitiu i l'estat d'ànim, components tots importants en el procés de fragilitat. A més, alguns estudis que han utilitzat la combinació d'exercici aeròbic i de força en la població major fràgil han demostrat millores en els paràmetres funcionals de la fragilitat, com ara la velocitat de la marxa i valors de la *SPPB* (81).

D'altra banda, Vila-real et al. (84) van observar que després de 9 mesos d'entrenament de força i d'exercici mitjançant caminada, el volum d'oxigen consumit durant exercici aeròbic màxim ( $VO_2$  pic) augmentava un 14%, mentre que altres autors van observar que amb un exercici similar a persones grans fràgils amb obesitat, l'augment del  $VO_2$  pic podia arribar fins al 10% (85,86). L'entrenament multicomponent que combina força, resistència i equilibri és el tipus d'exercici més beneficiós en les persones grans fràgils demostrant millores en la capacitat funcional, que és un element fonamental per al manteniment de la independència en les activitats bàsiques de la vida diària (ABVD) de les persones fràgils (81).

En diversos estudis s'ha comprovat que un programa d'exercicis multicomponent millorava la velocitat de la marxa, de l'equilibri i de la força muscular a les persones grans fràgils (87-89). D'altra banda, Daniels et al. (90) van estudiar les intervencions que podien prevenir la discapacitat en les persones d'edat avançada fràgils de la comunitat, arribant a la conclusió que els estudis d'intervenció d'exercici revisats van mostrar una major superioritat dels programes multicomponents davant l'entrenament de força aïllat de l'extremitat

inferior, particularment en les persones grans moderadament fràgils. Actualment, inclús en les persones més grans, els programes d'entrenament multicomponent constitueixen les intervencions més rellevants per retardar la discapacitat i altres esdeveniments adversos, especialment aquells on els exercicis de força s'acompanyen d'altres exercicis adreçats a millorar la potència muscular (91). Amb tot això, es pot veure que la fragilitat no és una contraindicació per a realitzar exercici físic, sinó que potser sigui una de les indicacions més importants per a prescriure exercici físic (85) i que aporti una gran quantitat de beneficis sobre la condició física i la fragilitat.

#### *2.4. L'equilibri i la marxa relacionat amb la fragilitat*

Una baixa condició física comporta una pèrdua d'equilibri, de l'agilitat i de la velocitat de la marxa, factors tots ells imbricats entre sí en el desenvolupament de la fragilitat en les persones grans (92).

Les dificultats en l'execució de les AVD poden comportar que les persones d'edat avançada puguin ser menys capaces d'utilitzar les seves habilitats de control postural la qual cosa condueix al cercle viciós de la fragilitat (7).

### 3. La condició física i la por de caure

#### 3.1. La por de caure

La por de caure és una preocupació creixent entre les persones grans que viuen a la comunitat, els seus familiars i els proveïdors de salut, ja que pot ser potencialment incapacitant (93-95).

Sovint, l'activitat física es pot veure reduïda a causa de la por de caure que tenen les persones d'edat avançada (96,97), ja que aquesta por de caure condueix a evitar les activitats funcionals (13,98,99).

Conèixer els aspectes més importants d'aquesta síndrome i la seva relació amb la condició física és de gran interès.

##### 3.1.1. Definició de la por de caure

La por de caure es defineix com una preocupació cautelosa per la caiguda, el que finalment resulta en una restricció de les AVD (100). La por de caure va guanyar el seu estatus com un problema de salut específic quan Murphy & Isaacs (101) van descriure la "síndrome de post-caiguda" i van identificar la por de caure com un símptoma primari d'aquesta síndrome. En l'actualitat, la por de caure forma part de l'avaluació de rutina en l'atenció de les persones grans.

Aquesta síndrome és comuna entre les persones grans que viuen a la comunitat. No obstant això, hi ha una àmplia variabilitat en les taxes de prevalença reportades, que van del 21% al 85% (102), probablement a causa de la falta de consens sobre la seva operativitat i inconsistència en les variables avaluades.

##### 3.1.2. Valoració de la por de caure

S'han desenvolupat una sèrie de maneres per avaluar la por a la caiguda. Dos dels instruments utilitzats per mesurar-la són la pregunta simple: té por de caure? que és fàcilment aplicable a la pràctica clínica, clara i directa (93,99,103) i un altre mètode més sofisticat que és la Falls Efficacy Scale International (FES-I) (103,104) que avalua l'activitat física i social de les persones grans i s'ha definit com una preocupació constant per la caiguda que finalment limita el rendiment de les AVD i s'ha adaptat millor a les necessitats de les persones grans (105,106).

### 3.1.3. Factors relacionats amb la por de caure

Actualment, és àmpliament acceptat que la por de caure és multifactorial (17,18,107) i multidimensional (108). Existeixen proves que la por de caure és més comuna entre les dones (99,102,109-112) i les persones de més edat (12,113). Així mateix, s'ha descrit que ser dona i tenir por de caure predisposa a les persones a patir caigudes recurrents (103).

Pel que fa a l'estat de salut, s'associa amb una capacitat funcional alterada (98,114), disminució de la capacitat cognitiva (114,115), depressió (115,116) i deteriorament de la qualitat de vida (117,118).

### 3.2. La por de caure i la seva relació amb les caigudes

En les últimes dècades, s'han realitzat diversos estudis sobre caigudes accidentals en persones grans, que posteriorment poden desenvolupar por de caure (119). Malgrat el nombre d'estudis que han intentat demostrar que hi ha una relació entre la por de caure i caigudes anteriors (17,116,120-122), també hi ha evidència que la por de caure no sempre és una conseqüència d'una caiguda prèvia (17,116,120-122).

De la mateixa manera, alguns estudis documenten que la por de caure pot considerar-se un factor de risc de caigudes (99,118,123), mentre que altres estudis han generat dubtes sobre aquesta relació (95,124-127). Allali i col·l. (125) van trobar que la por de caure es va associar amb caigudes futures en persones grans sense demència; però, la por de caure va ser un predictor de caigudes només en individus amb inestabilitat postural/dificultat per caminar. De la mateixa manera, Basaran i col·l. (126) i Palagyi i col·l. (127) van trobar que la por a la caiguda va ser un predictor de caigudes quan l'anàlisi es va ajustar per l'edat.

### 3.3. L'equilibri i la marxa relacionats amb la por de caure

Les persones grans experimenten un canvi al seu sistema musculoesquelètic amb l'edat, i per tant, la seva massa muscular, força muscular i rang de moviment disminueixen (36). A més, el temps de suport es fa més curt durant la fase de posar el peu a terra, i per tant, durant la marxa, la longitud del seu pas es veu

Les persones grans experimenten un canvi al seu sistema musculoesquelètic amb l'edat, i per tant, la seva massa muscular, força muscular i rang de moviment disminueixen (36). A més, el temps de suport es fa més curt durant la fase de posar el peu a terra, i per tant, durant la marxa, la longitud del seu pas es veu reduït, la velocitat de la marxa disminueix, i la variabilitat de la longitud del pas augmenta (128,129). En les dones hi ha una proporció més gran de fase d'oscil·lació i d'arrancada, un temps més perllongat de la fase de suport de les extremitats inferiors i una cadència més lenta (130,131).

La por de caure pot provocar l'evitació d'activitats funcionals (13,98,99). Aquesta situació pot portar les persones a reduir l'activitat física (96,97), el que finalment conduirà a una pèrdua de condicionament (95), reduirà la velocitat en caminar (95) i deteriorarà l'equilibri (13,99,110,132).

En aquest sentit, són diversos els autors que han estudiat l'associació de la por de caure amb els trastorns de l'equilibri i la marxa (133-135). D'altra banda, Vellas i col·l. (135), van demostrar l'associació entre l'alteració de la marxa i la por de caure en aquelles persones grans que havien experimentat una caiguda anterior.

## REFERÈNCIES

1. Zaidi A. Features and Challenges of Population Ageing: The European Perspective. *Policy Br.* 2008;3(1):Vienna: European Centre.
2. Instituto Nacional de Estadística. *Proyeccion de la población España 2014-2064.* 2014.
3. Possamai LT, Zogo A, Boni J, Jacques M, Dorst LM, Dorst DB. Fitness for elders: a comparison between practioners and non-practioners of exercise. *Age (Dordr).* 2015;37(3):9772.
4. Geithner C, McKenney D. Strategies for Aging Well. *Strength Cond J.* 2010;32(5):36-52.
5. Chen X, Mao G, Leng SX. Frailty syndrome: an overview. *Clin Interv Aging.* 2014;9(9):433-41.
6. Morley JE, Vellas B, Abellan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(6):392-7.
7. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
8. Romero L, Abizanda P. Fragilidad como predictor de episodios adversos en estudios epidemiológicos: revisión de la literatura. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2013;48(6):285-289.
9. Calero MJ, López G, Ortega AR, Cruz A. Prevención de caídas en el adulto mayor: revisión de nuevos conceptos basada en la evidencia. *Eur J Investig Heal Psychol Educ.* 2016;6(2):71-82.
10. Bergland A, Jarnlo GB, Laake K. Predictors of falls in the elderly by location. *Aging Clin Exp Res.* 2003;15(1):43-50.
11. da Silva ZA, Gómez A. Morbilidad, factores de riesgo y consecuencias de las caídas en ancianos. *Fisioterapia.* 2008;30(3):142-51.
12. Alcalde P. Miedo a caerse. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010;45(1):38-44.
13. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing.* 2004;33(4):368-73.
14. de Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. *EMC - Kinesiterapia - Med Física.* 2011;32(3):1-8.
15. eon MY, Choe M. Effect of the Fall Prevention Program (EPP) on gait, balance and muscle strength in elderly women at a nursing home. *J Korean Biol Nurs Sci.* 2002;4(1):5-23.
16. Spirduso WW, Francis K, Eakin T, Stanford C. Quantification of manual force control and tremor. *J Mot Behav.* 2005;37(3):197-210.
17. Kumar A, Carpenter H, Morris R, Iliffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age Ageing.* 2014;43(1):76-84.

**REFERÈNCIES**

18. Liu JYW. Fear of falling in robust community-dwelling older people: results of a cross-sectional study. *J Clin Nurs*. 2015;24(3-4):393-405.
19. Pollock RD, Martin FC, Newham DJ. Whole-body vibration in addition to strength and balance exercise for falls-related functional mobility of frail older adults: a single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2012;26(10):915-23.
20. García-García FJ, Larión JL, Rodríguez L. Fragilidad: un fenotipo en revisión. *Gac Sanit*. 2011;25(2):51-8.
21. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
22. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752-62.
23. Subirats E, Subirats G, Soteras I. Prescripció de exercici físic: indicacions, posologia y efectos adversos. *Med Clin*. 2012;139:648-9.
24. Kolbe-Alexander TL, Lambert E V, Charlton KE. Effectiveness of a community based low intensity exercise program for older adults. *J Nutr Health Aging*. 2006;10(1):21-9.
25. Orr R, de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinos TM, Fiatarone-Singh MA. Power training improves balance in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61(1):78-85.
26. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*. Springer Netherlands; 2016;17(3):567-80.
27. Vallbona C, Roure E, Violan M, Alegre J V. Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS). Primera ed. Direcció General de Salut Pública D de S, Secretaria General de l'Esport D de la V, editors. Barcelona: Gràfiques Cuscó, SA; 2007. 182 p.
28. Reboredo R. Valoración de la condición física en las personas mayores en la ciudad de las Palmas de Gran Canaria. La Resistencia cardiovascular y respiratoria. In: V Simposium Int EF D. Las Palmas de Gran Canaria; 2004. p. 1-18.
29. Urquijo LA. La fragilidad en el anciano. In: Caballero J, Benítez J, editors. Manual de atención al anciano desnutrido en el nivel primario de salud. Ed. Ergon (Mad); 2011. p. 35-48.
30. Rikli RE, Jones CJ. Measuring Functional Fitness of Older Adults. *J Act Aging*. 2002;24-30.
31. Baldini M, Bernal A, Jimenez R, Garatachea N. Valoración de la condición física funcional en ancianos. *efdeportes.com, Rev Dig Buenos Aires*. 2006;11(103).
32. González J. Desarrollo de una batería de test para la valoración de la capacidad

## REFERÈNCIES

- funcional en las personas mayores (VACAFUN-ancianos), y su relación con los estilos de vida, el bienestar subjetivo y la salud. IMSERSO. 2006. 99 p.
33. Tinetti ME. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-26.
  34. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol.* 1994;49(2):M72-84.
  35. Topp R, Mikesky A, Wigglesworth J, Holt W Jr, Edwards JE. The effect of a 12-week dynamic resistance strength training program on gait velocity and balance of older adults. 1993;33(4):501-6.
  36. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology.* 2016;17(3):567-80.
  37. Chou CH, Hwang CL, Wu YT. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: A meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(2):237-244.
  38. Fiskén AL, Waters DL, Hing WA, Steele M, Keogh JW. Comparative effects of 2 aqua exercise programs on physical function, balance, and perceived quality of life in older adults with osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther.* 2001;38(1):17-27.
  39. Milanovi\_ Z, Panteli\_ S, Trajkovi\_ N, Spori\_ G, Kostic\_ R, James N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging.* 2013;8:549-556.
  40. Donato AJ, Tench K, Glueck DH, Seals DR, Eskurza I, Tanaka H. Declines in physiological functional capacity with age: a longitudinal study in peak swimming performance. *J Appl Physiol.* 2003;94(2):764-9.
  41. Karlsson MK, Magnusson H, von Schewelow T, Rosengren BE. Prevention of falls in the elderly-a review. *Osteoporos Int.* 2013;24(3):747-62.
  42. Toraman A, Yildirim NU. The falling risk and physical fitness in older people. *Arch Gerontol Geriatr.* 2010;51(2):222-6.
  43. Herrero AC, Izquierdo M. Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. 2012;69-86.
  44. Bauer JM, Sieber CC. Sarcopenia and frailty: a clinician's controversial point of view. *Exp Gerontol.* 2008;43(7):674-8.
  45. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *Am J Clin Nutr.* 2006;83(5):1142-8.
  46. Alvarado BE, Zunzunegui M V, Béland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(12):1399-406.
  47. Varela-Pinedo L, Ortiz-Saavedra PJ, Chávez-Jimeno H. Síndrome de fragilidad en adultos mayores de la comunidad de Lima Metropolitana. *Rev Soc Peru Med*



**REFERÈNCIES**

- Interna. 2008;21(1):11-5.
48. de Albuquerque AC, Dias RC, Maciel AC, Guerra RO. Frailty syndrome and associated factors in community-dwelling elderly in Northeast Brazil. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(2):e95-101.
  49. Garcia FJ, Gutierrez G, Alfaro A, Amor MS, De Los Angeles M, Escribano M V, et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. *J Nutr Heal Aging.* 2011;15(10):852-6.
  50. Castell M, Sánchez M, Julián R, Queipo R, Martín S, Otero Á. Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: implications for primary care. *BMC Fam Pract.* 2013;14:86.
  51. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Gómez-Arnedo L I, Alfonso SA. Frailty and mortality, disability and mobility loss in a Spanish cohort of older adults: the FRADEA study. *Maturitas.* 2013;74(1):54-60.
  52. Fernandez-Bolaños M, Otero A, Zunzunegui M V, Beland F, Alarcón T, de Hoyos C, et al. Sex differences in the prevalence of frailty in a population aged 75 and older in Spain. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(12):2370-1.
  53. Jürschik P, Escobar MÁ, Nuin C, Botigué T. Frailty criteria in the elderly: a pilot study. *Aten primaria.* 2011;43(4):190-6.
  54. Jürschik P, Nuin C, Botigué T, Escobar MÁ, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;55(3):625-31.
  55. Fried L, Ferrucci L, Darer J, Williamson J, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004;59:255-63.
  56. Martín I. Detección de ancianos de riesgo en atención primaria. Recomendación. *Aten Primaria.* 2005;36(5):273-7.
  57. Rolfson D, Majumdar S, Tsuyuki R, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age Ageing.* 2006;35(5):526-9.
  58. Abellan van Kan G, Rolland Y, Houles M, Gillette-Guyonnet S, Soto M, Vellas B. The assessment of frailty in older adults. *Clin Geriatr Med.* 2010 May;26(2):275-86.
  59. Romero R. El Instrumento de Fragilidad para Atención Primaria de la Encuesta de Salud, Envejecimiento y Jubilación en Europa (SHARE-FI): resultados de la muestra española. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011;46(5):243-9.
  60. Romero-Ortuno R, Walsh CD, Lawlor BA, Kenny RA. A frailty instrument for primary care: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *BMC Geriatr.* 2010;10:57.
  61. Escobar-Bravo MÁ, Jürschik P, Botigué T, Nuin C. La fragilidad como predictora de mortalidad en una cohorte de edad avanzada. *Gac Sanit.* 2014;28(6):489-91.
  62. Diaz De Leon E, Tamez HE, Gutiérrez H, Cedillo JA, Torres G. Fragilidad y su asociación con mortalidad, hospitalizaciones y dependencia funcional en mexicanos

## REFERÈNCIES

- de 60 años o más. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(11):468-74.
63. Ávila-Funes J, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le Goff M, Ritchie K, et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: the three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008;63(10):1089-96.
  64. Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 2009;103(11):1616-21.
  65. Syddall H, Roberts HC, Evandrou M, Cooper C, Bergman H, Aihie A. Prevalence and correlates of frailty among community-dwelling older men and women: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing*. 2010;39(2):197-203.
  66. Locher JL, Ritchie CS, Roth DL, Baker PS, Bodner E V, Allman RM. Social isolation, support, and capital and nutritional risk in an older sample: ethnic and gender differences. *Soc Sci Med*. 2005;60(4):747-61.
  67. Martínez-Reig M, Flores T, Fernández M, Noguerón A, Romero L, Abizanda P. Fragilidad como predictor de mortalidad, discapacidad incidente y hospitalización a largo plazo en ancianos españoles. Estudio FRADEA. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51(5):254-9.
  68. Ní Mhaoláin AM, Fan CW, Romero-Ortuno R, Cogan L, Cunningham C, Kenny R-A, et al. Frailty, depression, and anxiety in later life. *Int Psychogeriatr*. 2012;24(8):1265-74.
  69. Masel MC, Graham JE, Reistetter TA, Markides KS, Ottenbacher KJ. Frailty and health related quality of life in older Mexican Americans. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7:70.
  70. Hazzard WR. *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. Mc Graw Hill; 1999.
  71. Forrest KY, Zmuda JM, Cauley JA. Patterns and correlates of muscle strength loss in older women. *Gerontology*. 2007;53(3):140-7.
  72. Campbell AJ, Robertson MC. Rethinking individual and community fall prevention strategies: a meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age Ageing*. 2007;36(6):656-62.
  73. Huang HC, Liu CY, Huang YT, Kernohan WG. Community based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan-long time follow\_up randomised controlled study. *J Clin Nurs*. 2010;19(7-8):959-68.
  74. Rikli R, Jones J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999;7(2):129-61.
  75. Gale C, Martyn C, Cooper C, Sayer AA. Grip strength, body composition, and mortality. *Int J Epidemiol*. 2007;36(1):228-35.
  76. Araya S, Padial P, Feriche B, Gálvez A, Pereira J, Mariscal-Arcas M. Effect of a physical activity program on the anthropometric and physical fitness of women over 60 years. *Nutr Hosp*. 2012;27(5):1472-9.
  77. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people (Review). *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(11):CD004963.

**REFERÈNCIES**

78. Maritz CA, Silbernagel KG. A Prospective Cohort Study on the Effect of a Balance Training Program, Including Calf Muscle Strengthening, in Community-Dwelling Older Adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2016;39(3):125-31.
79. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in Older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(5):889.
80. Burgos R. Sarcopenia en ancianos. *Endocrinol y Nutr.* 2006;53(5):335-44.
81. Casas A, Cadore EL, Martínez N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(2):74-81.
82. Giné-Garriga M, Roqué-Figuls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical Exercise Interventions for Improving Performance-Based Measures of Physical Function in Community-Dwelling, Frail Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(4):753-69.
83. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. *J Aging Res.* 2011;2011:569194.
84. Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R, et al. Weight Loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med.* 2011;364(13):1218-29.
85. Aguirre LE, Villareal DT. Physical Exercise as Therapy for Frailty. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser.* 2015;83:83-92.
86. Ehsani AA, Spina RJ, Peterson LR, Rinder MR, Glover KL, Villareal DT, et al. Attenuation of cardiovascular adaptations to exercise in frail octogenarians. *J Appl Physiol.* 2003;95(5):1781-8.
87. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013;16(2):105-14.
88. Izquierdo M, Cadore EL, Casas A. Ejercicio Físico en el Anciano Frágil: Una Manera Eficaz de Prevenir la Dependencia. *Kronos.* 2014;13(1):1-14.
89. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zamboni-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Omaha).* 2014;36(2):773-85.
90. Daniels R, Metzelthin S, van Rossum E, de Witte L, van den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling older persons: An overview. *Eur J Ageing.* 2010;7(1):37-55.
91. Casas A, Cadore EL, Martínez N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(2):74-81.
92. Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural

## REFERÈNCIES

- standing. *Geriatr Gerontol Int.* 2010;10(2):191-8.
93. Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: a guide to its prevalence, risk factors, and consequences. *Rehabil Nurs.* 2004;29(6):207-10.
  94. Murphy SL, Williams CS, Gill TM. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(3):516-20.
  95. Murphy SL, Dubin J, Gill TM. The development of fear of falling among community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003;58(10):M943-7.
  96. Bertera EM, Bertera RL. Fear of falling and activity avoidance in a national sample of older adults in the United States. *Health Soc Work.* 2008;33(1):54-62.
  97. Kempen GI, van Haastregt JC, McKee KJ, Delbaere K, Zijlstra GA. Socio-demographic, health-related and psychosocial correlates of fear of falling and avoidance of activity in community-living older persons who avoid activity due to fear of falling. *BMC Public Health.* 2009;9:170.
  98. Dias RC, Freire MT, Santos EG, Vieira RA, Dias JM, Perracini MR. Characteristics associated with activity restriction induced by fear of falling in community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter.* 2011;15(5):406-13.
  99. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(8):1329-35.
  100. Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons. *J Gerontol.* 1993;48:35-8.
  101. Murphy JB, Isaacs B. The post-fall syndrome. A study of 36 elderly patients. *Gerontology.* 1982;28(4):265-70.
  102. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing.* 2008;37(1):19-24.
  103. Alarcón T, González-Montalvo JI, Otero A. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas. ¿el método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria.* 2009;41(5):262-8.
  104. Hoang OT, Jullamate P, Piphatvanitcha N, Rosenberg E. Factors related to fear of falling among community-dwelling older adults. *J Clin Nurs.* 2017;26(1-2):68-76.
  105. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing.* 2005;34(6):614-9.
  106. Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1998;53(1):P43-50.

**REFERÈNCIES**

107. Katsumata Y, Arai A, Tomimori M, Ishida K, Lee RB, Tamashiro H. Fear of falling and falls self-efficacy and their relationship to higher-level competence among community-dwelling senior men and women in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;11(3):282-9.
108. Boyd, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. *Age Ageing*. 2009;38(4):423-8.
109. Donoghue OA, Cronin H, Savva GM, O'Regan C, Kenny RA. Effects of fear of falling and activity restriction on normal and dual task walking in community dwelling older adults. *Gait Posture*. 2013;38(1):120-4.
110. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing*. 2007;36(3):304-9.
111. LeBouthillier DM, Thibodeau MA, Asmundson GJ. Severity of fall-based injuries, fear of falling, and activity restriction: sex differences in a population-based sample of older Canadian adults. *J Aging Health*. 2013;25(8):1378-87.
112. Lavedán A, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Viladrosa M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*. 2015;47(6):367-75.
113. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(4):603-15.
114. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*. 2002;42(1):17-23.
115. Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(10):1598-603.
116. Hadjistavropoulos T, Delbaere K, Fitzgerald TD. Reconceptualizing the role of fear of falling and balance confidence in fall risk. *J Aging Health*. 2011;23(1):3-23.
117. Li F, Fisher KJ, Harmer P, McAuley E, Wilson NL. Fear of falling in elderly persons: association with falls, functional ability, and quality of life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2003;58(5):283-90.
118. Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(5):M299-305.
119. Hughes CC, Kneebone II, Jones F, Brady B. A theoretical and empirical review of psychological factors associated with falls-related psychological concerns in community-dwelling older people. *Int Psychogeriatrics*. 2015;27(7):1071-87.

## REFERÈNCIES

120. Choi K, Ko Y. Characteristics Associated With Fear of Falling and Activity Restriction in South Korean Older Adults. *J Aging Health*. 2015;27(6):1066-83.
121. Denkinger MD, Lukas A, Nikolaus T, Hauer K. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015;23(1):72-86.
122. Young WR, Mark A. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. *Gait Posture*. 2015;41(1):7-12.
123. Dierking L, Markides K, Al Snih S, Kristen M. Fear of Falling in Older Mexican Americans: A Longitudinal Study of Incidence and Predictive Factors. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(12):2560-5.
124. Oh E, Hong GS, Lee S, Han S. Fear of falling and its predictors among community-living older adults in Korea. *Aging Ment Heal*. 2015;19:1-10.
125. Allali G, Ayers EI, Holtzer R, Verghese J. The role of postural instability/gait difficulty and fear of falling in predicting falls in non-demented older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;69:15-20.
126. Basaran Z, Rappe E, Rajaniemi J, Karvinen E, Topo P. Fear of falling related to perceived effects of physical exercise. *Inj Prev*. 2016;22:A179.
127. Palagyi A, Rogers K, Meuleners L, McCluskey P, White A, Ng J, et al. Falls and cataract: investigating risk and predictors in older adults during their wait for surgery. *Inj Prev*. 2016;22:A179-80.
128. Martin KL, Blizzard L, Wood AG, Srikanth V, Thomson R, Sanders LM, et al. Cognitive function, gait, and gait variability in older people: a population-based study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(6):726-32.
129. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, Srikanth VK. Ageing and gait variability -a population- based study of older people. *Age Ageing*. 2010;39(2):191-7.
130. Paterson K, Hill K, Lythgo N. Stride dynamics, gait variability and prospective falls risk in active community dwelling older women. *Gait Posture*. 2011;33(2):251-5.
131. Hamacher D, Singh N, Van Dieen J, Heller M, Taylor W. Kinematic measures for assessing gait stability in elderly individuals: a systematic review. *R Soc Interface*. 2011;8(65):1682-98.
132. Rochat S, Büla CJ, Martin E, Seematter-Bagnoud L, Karmaniola A, Aminian K, et al. What is the relationship between fear of falling and gait in well-functioning older persons aged 65 to 70 years? *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(6):879-84.
133. Tinetti M, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990;45(6):239-43.
134. Kressig RW, Wolf SL, Sattin RW, O'Grady M, Greenspan A, Curns A, et al. Associations of Demographic, Functional, and Behavioral Characteristics with Activity-Related

## REFERÈNCIES

- Fear of Falling Among Older Adults Transitioning to Frailty. *J Am Geriatr Soc.* 2002;49(11):1456-1462.
135. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, Baumgartner RN, Garry PJ. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. *Age Ageing.* 1997;26(3):189-93.

# 01



02

# índex

01

JUSTIFICACIÓ

**02**

03

04

05

06

07

08

09

annex

02

## Capítol 2

### JUSTIFICACIÓ

02

Al juny de 2010 vaig acabar el Màster en Ciències de la Infermeria amb el qual vaig realitzar la meua primera presa de contacte amb la recerca amb el treball "Prevalença de sospita de maltractament a les persones grans" dirigit per la Dra. Pilar Jürschik Giménez.

Això em va servir per endinsar-me en el camp de la recerca en les persones grans i em vaig incorporar com a col·laboradora al grup d'investigació que lidera la meua directora de tesi, la qual n'és la Investigadora Principal, que des del 2009 fins a l'actualitat s'ha centrat en dos estudis.

La relació entre la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans és el tema principal que estudia aquesta tesi doctoral. Com s'ha pogut observar en l'anterior capítol, una caiguda pot conduir a una pèrdua de la condició física i disminució del control postural amb el qual es produeixen dificultats per realitzar les activitats de la vida diària (1). Això pot donar lloc a tenir por de caure produint el cicle viciós de la fragilitat (2). La por de caure i l'evitació de les activitats de la vida diària són els millors predictors psicològics de les caigudes, especialment en combinació amb la vellesa i el ser dona (1). La millor manera de prevenir les caigudes i la fragilitat en les persones d'edat avançada és per mitjà de l'exercici físic (3). Prevenir la discapacitat actuant sobre la fragilitat és possible, atès que es pot detectar i és susceptible d'intervenció (4).

Així doncs, a més de comprovar a través d'estudis anteriors que una bona condició física pot reduir la fragilitat i la por de caure en les persones grans, també hem pogut constatar que hi ha pocs estudis en el nostre medi i, més concretament, en les dones, sobre aquests temes. Per aquesta raó i per la seva importància, hem cregut necessari la realització de la present Tesi Doctoral. Creiem que els resultats aportaran nombroses dades que serviran per posar en marxa noves mesures de prevenció com pot ser la realització de nous programes d'activitat física adreçats a persones grans, i en especial, a les dones.

## REFERÈNCIES

1. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing*. 2004;33(4):368-73.
2. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146-56.
3. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. *J Aging Res*. 2011;2011:569194.
4. Daniels R, Metzelthin S, van Rossum E, de Witte L, van den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling older persons: An overview. *Eur J Ageing*. 2010;7(1):37-55.

# 02

**03**

# índex

01

02

HIPÒTESI I OBJECTIUS

**03**

04

05

06

07

08

09

annex



03

# Capítol 3

## HIPÒTESI I OBJECTIUS

### 1.1. Hipòtesi de treball

El supòsit o hipòtesi de treball ens condiciona el disseny de la investigació i dóna resposta provisional a les preguntes que hem formulat i que han servit de guia de la investigació, ja que acota els límits, centra el problema i ajuda a organitzar les idees. Les nostres són les següents:

**03**

#### 1.1.1. Estudi 1

Les caigudes són un factor de risc de la por de caure de la mateixa manera que la por de caure és un factor predictiu de les caigudes en les persones 75 anys.

#### 1.1.2. Estudi 2

Existeixen diferències en les capacitats físiques i qualitats motrius que conformen la condició física segons la pràctica d'exercici en diferents programes supervisats si es compara amb la no pràctica d'exercici en dones grans físicament actives.

Les dones grans físicament actives amb problemes de l'equilibri i de la marxa presenten una major prevalença de fragilitat.

El resultat de l'estudi de l'equilibri i la marxa i problemes de salut associats amb la por de caure és similar utilitzant dos eines diferents d'avaluació de la por de caure a les dones grans físicament actives.

Els símptomes depressius, la discapacitat i la menor qualitat de vida estan relacionats amb la fragilitat i la por de caure.

### 1.2. Objectiu general

Valorar les relacions dels components de la condició física (força muscular, resistència aeròbica, flexibilitat, equilibri dinàmic/agilitat i equilibri estàtic i

durant la marxa) amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans que viuen a la comunitat.

### 1.3. Objectius específics

- 1.3.1. Analitzar les diferències en el nivell de condició física entre les dones que realitzen exercici físic i les insuficientment actives.
- 1.3.2. Conèixer els beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en les persones grans fràgils.
- 1.3.3. Valorar la relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la fragilitat en dones grans físicament actives.
- 1.3.4. Examinar la relació entre la por de caure i les caigudes en persones grans.
- 1.3.5. Valorar la relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la por de caure mitjançant dos instruments de mesura diferents en dones grans físicament actives.



**04**

# índex

01

02

03

ESTUDIS REALITZATS PER A LA  
CONSECUCIÓ DELS OBJECTIUS

**04**

05

06

07

08

09

annex

04

## Capítol 4

# ESTUDIS REALITZATS PER A LA CONSECUCIÓ DELS OBJECTIUS

Per a aconseguir els nostres objectius les dades que calia analitzar van ser recollides a través de dos estudis:

### 1. Primer estudi

El primer va ser l'estudi anomenat "*Evolució del procés de fragilitat de les persones grans de Lleida*". Es tracta d'un estudi realitzat a persones de 75 anys o més que viuen a la comunitat. Les dades van ser recollides mitjançant l'enquesta de fragilitat de les persones grans de Lleida (enquesta FRALLE) que recull les dades transversals i longitudinals de l'estudi.

En la realització d'aquest estudi vaig participar com a entrevistadora, en la introducció a la base de dades i en la redacció i publicació d'articles. El principal article en el qual vaig participar va ser el que es va publicar a la revista *Archives of Gerontology and Geriatrics (Annex 1)* on es va presentar tot l'anàlisi de les dades de la fase transversal de l'estudi. També vaig participar en un ampli estudi sobre la prevalença i els factors associats a les caigudes i que posteriorment es va publicar a la revista *Atención Primaria (Annex 2)*.

Durant l'estudi del procés de fragilitat ens vam adonar que les caigudes eren tant un factor de risc com un efecte advers de la por de caure i es va considerar que era important abordar aquest factor més àmpliament.

L'estudi de caigudes va fer que l'equip de recerca es plantejés quina era la relació entre la por de caure i les caigudes, dos entitats molt freqüents en les persones grans i que segons la bibliografia consultada hi havia certes controvèrsies. A partir d'aquí es va analitzar i redactar el primer article de aquesta tesi (1).

**04**



## 2. Segon estudi

Està descrit en la literatura que una de les prioritats més importants per prevenir i retardar la fragilitat en la població més gran és presentar una bona condició física que generalment s'adquireix per mitjà de l'exercici físic. Arran d'aquest fet, el grup de recerca es va plantejar iniciar un nou estudi titulat "*Relació de l'activitat física amb la fragilitat en les dones grans físicament actives de Lleida*". Es tracta d'un estudi realitzat amb dones de 60 anys o més que viuen a la comunitat i assistien a les llars de jubilats de Lleida. Les dades es van recollir mitjançant l'enquesta d'Activitat Física en dones físicament actives de Lleida (enquesta AFFRALLE).

Per plantejar millor aquest estudi, inicialment es va realitzar una recerca bibliogràfica exhaustiva de l'efecte de l'exercici físic sobre la condició física en persones grans fràgils. Els resultats d'aquesta revisió sistemàtica van ser publicats a la *Revista Española de Geriatria y Gerontología* i conforma el **segon article inclòs** en aquesta tesi (2).

De l'anàlisi de les dades de l'estudi "*Relació de l'activitat física amb la fragilitat en les dones grans físicament actives de Lleida*" s'han realitzat diversos estudis:

En el primer d'aquests estudis, més general, es va analitzar la condició física a través de totes les seves capacitats físiques (força i flexió de les extremitats, resistència aeròbica, equilibri i marxa) de les dones físicament actives comparant-la amb un grup de dones insuficientment actives. Els resultats han estat publicats a la revista *Journal of Women & Aging*, i es tracta del **tercer article inclòs** en aquesta tesi (3).

Se sap que dues de les capacitats físiques que poden influir en la por a caure i en la fragilitat en les persones grans són l'equilibri i la marxa però encara ha estat poc estudiat internacionalment i escassament en el nostre medi i menys en les dones. És per aquesta raó que es van analitzar aquestes circumstàncies que van conformar el **quart (4) i cinquè article de la present tesi**. El primer d'aquests articles, que estudia la relació existent entre l'equilibri i la marxa i la fragilitat, ha estat publicat a la *Revista Española de Geriatria y Gerontología*.

Esperem que a través de tots els estudis realitzats puguem comprovar que hi ha fortes interrelacions entre la condició física, la por de caure i la fragilitat i

que els resultats puguin aclarir diversos dubtes plantejats anteriorment i ajudar a plantejar noves investigacions que incloguin intervencions apropiades.

## REFERÈNCIES

1. Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Masot O, et al. Fear of falling in community-dwelling older adults. A cause of falls, a consequence, or both? *PLoS One*. 2018;13(3):e0194967.
2. Viladrosa M, Casanova C, Ghiorghies AC, Jürschik P. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(6):332-41.
3. Viladrosa M, Lavedán A, Jürschik P, Mas-Alòs S, Planas-Anzano A, Masot O. Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group. *J Women Aging*. 2017;30(5):1-18.
4. Viladrosa M, Lavedán A, Escobar MA, Jürschik P. Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;In press.



**05**

# índex

01

02

03

04

METODOLOGIA **05**

06

07

08

09

# annex

05

# Capítol 5

## METODOLOGIA

### 1. ESTUDI 1: Evolució del procés de fragilitat de les persones grans, (enquesta FRALLE).

#### 1.1. Disseny de l'estudi

Estudi descriptiu, longitudinal i prospectiu. Es desenvolupa en dues fases ben diferenciades. Una primera fase transversal, en què es va dur a terme un estudi descriptiu i analític de les variables objecte d'estudi i una segona fase longitudinal, amb una mitjana de seguiment de dos anys.

#### 1.2. Població i mostra

La població estava constituïda per les persones de 75 anys o més que residien en els seus habitatges familiars a la ciutat de Lleida. La mostra es va obtenir de les persones que disposaven de targeta sanitària.

#### 1.3. Mesura de la mostra i tipus de mostreig

A la ciutat de Lleida, la població total adscrita amb targeta sanitària l'any 2010 era de 145.234 persones, de les quals el 8,1% (11.846 individus) tenien 75 anys o més.

La mesura de la mostra es va calcular per estimar una proporció  $i$ , a causa del fet que es van estimar diversos paràmetres, es va triar la postura de màxima indeterminació ( $p = 50$ ), amb un nivell de confiança del 95% i assumint un error de mostra del 4%. La mesura de la mostra resultant va ser de 571 individus. De totes maneres, tenint en compte les possibles pèrdues d'individus en la fase longitudinal, es va estimar un 10% més de mostra, la qual cosa representava una mostra total de 628 persones.

Posteriorment, a partir de les dades de la targeta sanitària, es va realitzar un mostreig aleatori estratificat per centres d'atenció primària ( $n=7$ ) per a la



selecció dels individus.

#### 1.4. *Criteris d'inclusió*

- Individus d'ambdós sexes que en el moment de l'entrevista tenien 75 o més anys d'edat.
- Residents en habitatges familiars de la ciutat de Lleida.
- Amb targeta sanitària.
- Van expressar la seva conformitat a participar en l'estudi.
- Les persones que no poden respondre per si mateixes a les preguntes establertes per presentar deteriorament cognitiu, van romandre acompanyats d'un familiar o cuidador que, si escau, va poder respondre al qüestionari plantejat, descartant les preguntes subjectives.

#### 1.5. *Criteris d'exclusió*

- Les persones que en el període d'estudi es trobaven en fase terminal, així com tots aquells institucionalitzats.
- Persones de qui no va poder obtenir-se informació subrogada de familiars o cuidadors en els casos que així es va precisar per presentar deteriorament cognitiu evidenciat per un valor més gran o igual a 3 errors en el test de Pfeiffer.

#### 1.6. *Recollida de dades*

Les dades es van obtenir a partir de l' Enquesta de Fragilitat de Lleida (Enquesta FRALLE), fase transversal (Annex 3).

La captura d'individus es va realitzar a partir de les dades de la targeta sanitària mitjançant una selecció aleatòria, facilitats per la infermera col·laboradora de cada Centre d'Atenció Primària, i mitjançant un membre de l'equip investigador la responsabilitat era contactar amb les persones que havien resultat seleccionades. A partir d'aquest moment, es concertava una cita perquè acudissin al centre de salut en el qual estaven adscrits o bé era l'entrevistador qui es desplaçava al domicili del participant, i es procedia a l'entrevista. Cal afegir que quan no es va trobar l'individu seleccionat aleatòriament, no s'hi va tenir accés a ell o no va voler formar part de l'estudi, va ser reemplaçat per l'individu següent de la llista, de manera que es va mantenir la mida mostral

establerta. Per controlar el possible biaix de selecció, a aquests individus se'ls va preguntar el motiu pel qual no desitjaven participar-hi.

El qüestionari va ser emplenat a partir d'una entrevista personal executada per professionals d'infermeria de les diferents Àrees Bàsiques de Salut de Lleida - Rambla Ferran, Balàfia-Pardinyes-Secà de Sant Pere, Bordeta-Magraners, Primer de maig, Eixample, Cappont i Santa Maria - i per estudiants de la titulació o becaris. Tots ells van ser entrenats abans de començar el treball de camp mitjançant un programa dissenyat pels investigadors, per tal de garantir que es seguissin els mateixos procediments en la recollida de dades. Així, els enquestadors havien de seguir estrictament les directrius del "manual de l'entrevistador" creat a aquest efecte. Cada entrevista es va perllongar durant una hora o una hora i mitja.

Una vegada recollides les dades en format paper, aquestes es van introduir a l'ordinador; per això es va utilitzar una base de dades específicament dissenyada per a aquesta finalitat. Un cop gravada la informació, es van efectuar una sèrie de controls per depurar els possibles errors existents en les dades.

Després d'una mitjana de seguiment de 24 mesos, es van recollir, per via telefònica, les dades de la fase longitudinal, recollides en l'Enquesta FRALLE dissenyada per al seguiment (Annex 4).

05

## 2. ESTUDI 2: Relació de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les dones grans físicament actives, (enquesta AFFRALLE).

### 2.1. Disseny de l'estudi

Estudi observacional, descriptiu i transversal a dones de 60 anys o més que participaven en diverses activitats que organitzen les llars municipals per a jubilats de l'Ajuntament de la ciutat de Lleida.

### 2.2. Població i mostra

Es van incloure totes les dones de 60 anys o més que pertanyien a les llars de

jubilats de Lleida. La mostra es va obtenir d'aquelles dones que van voler formar part de l'estudi.

### 2.3. *Mesura de la mostra i tipus de mostreig*

A la ciutat de Lleida, la població l'any 2013 era de 139.809 habitants, dels quals 29.132 (el 20,8%) tenien 60 anys o més i, d'aquests, 16.775 (57,6%) eren dones. La mostra seleccionada per a aquesta investigació es va obtenir de les dones més grans de 60 anys que participen en les activitats que organitza l'Ajuntament de Lleida a les llars de jubilats.

La mida de la mostra -que es va calcular sobre la base del nombre total d'individus que regularment participaven en programes d'exercicis supervisats- era d'aproximadament 500, dels quals el 95% eren dones. Suposant la normalitat, acceptar un risc alfa  $\alpha = 0,05$  i assumir un interval d'error ( $\epsilon$ ) de 0,03 com el cas d'indeterminació màxima ( $p = 50$ ), seria necessari tenir una mida de mostra de 192 dones.

El mostreig va ser per conveniència.

### 2.4. *Criteris d'inclusió*

- Pertànyer a alguna de les llars de l'Ajuntament de Lleida.
- Dones de 60 anys o més en el moment d'iniciar l'estudi.
- Desplaçar-se per si mateixes.
- Signar el consentiment informat per a formar part de l'estudi.
- Estar disposades a realitzar les proves de valoració de la condició física.

### 2.5. *Recollida de dades*

Les dades es van obtenir de l'enquesta sobre activitat física i fragilitat de les dones grans de Lleida (AFFRALLE) (Annex 5), una enquesta per avaluar la condició física i l'estat general de salut de les dones grans.

Per a l'obtenció de la informació es va elaborar un quadern de recollida de dades, a més d'un manual de procediments per lliurar a cada investigador participant en el qual s'hi explicava l'objectiu de l'estudi, el mètode de captació

i selecció dels pacients, els criteris de selecció, la informació que s'havia de donar a les participants sobre el consentiment informat, la forma com s'havien de recollir les dades, la informació necessària sobre l'arxiu i la confidencialitat de les dades. Aquest quadern consistia en una guia d'imatges per avaluar els components de la condició física i una sèrie d'eines per avaluar l'estat de salut de les dones físicament actives.

A cada llar es va convidar a totes les dones de 60 anys o més a una reunió en la qual es va detallar el projecte.

La recollida de dades va ser realitzada per professionals de la salut com infermeres i fisioterapeutes i per llicenciats en educació física que havien rebut una capacitació prèvia per a garantir l'ús constant dels instruments de mesura.

### 3. Variables i instruments de mesura utilitzats a la tesi (Estudi 1 i 2)

05

- **Variables sociodemogràfiques:** edat, gènere, estat civil, nivell d'educació, nombre de convivents, viure sol o acompanyat i els ingressos mensuals.
- **Condició física:** es va mesurar utilitzant la prova Senior Fitness Test (SFT) (1) i el Test de Tinetti (2).

El Senior Fitness Test desenvolupat per Rikli i Jones (1) avalua sis paràmetres funcionals subjacents en persones grans. Aquests paràmetres són: força muscular (membres superiors i inferiors), resistència aeròbica, flexibilitat (membres superiors i inferiors) i agilitat.

Inclou les següents mesures:

- **Força d'extremitats superiors:** Mesurada amb la prova *Arm curl* que consisteix a calcular el nombre de repeticions en què realitza flexions de braç completes, assegut en una cadira, durant 30 segons aguantant un pes de 2,30 Kg.
- **Força d'extremitats inferiors:** Mesurada amb la prova *Chair stand* que consisteix en aixecar-se d'una cadira durant 30 segons amb els braços

en creu i col·locats damunt el pit.

- Flexibilitat d'extremitats superiors: Mesurada amb la prova *Back scratch test* que consisteix a mesurar la distància que hi ha entre els dits del mig estirats passant una mà per sobre de l'espatlla i l'altra per l'esquena.
- Flexibilitat d'extremitats inferiors: Mesurada amb la prova *Chair sit and reach test* en la qual assegut a la punta d'una cadira, s'ha d'estirar la cama i les mans intenten arribar als dits del peu que està amb una flexió del turmell de 90 graus. Es mesura la distància entre la punta dels dits de la mà i la punta del peu (positiva si els dits de la mà superen els dits del peu o negativa si els dits de la mà no arriben a tocar els dits del peu).
- Resistència aeròbica: Mesurada amb la prova *2-minute step test* que consisteix a comptar el nombre de vegades que aixeca el genoll fins a una altura equivalent al punt mig entre la ròtula i la cresta ilíaca durant 2 minuts. Es comptabilitza una vegada per cada cicle (dreta-esquerra).
- Agilitat o equilibri dinàmic: Mesurada amb la prova *8-food up-and-go test* que consisteix a registrar el nombre de segons empleats per aixecar-se des d'una posició d'assegut, caminar 2,44 metres, girar i tornar a la posició d'assegut.

Per a avaluar l'equilibri estàtic i durant la marxa es va utilitzar el Test de Tinetti (2). Aquesta eina consta de 16 elements que es puntuen de 0 a 2, el 0 indica el nivell més alt de deteriorament i el 2 que és completament autònoma. Per a l'avaluació de la marxa l'usuari es manté de peu amb l'examinador, camina pel passadís o per la sala donant 8 passes amb un "pas normal", després torna amb un "pas ràpid però segur". Amb això es mesuren aspectes com, l'inici de la marxa, la longitud, simetria i fluïdesa de la passa, la trajectòria, el tronc i la postura al caminar. Per a l'avaluació de l'equilibri l'usuari està assegut en una cadira rígida sense reposabraços. I es valora el següent: l'equilibri assegut, com s'aixeca i els intents per fer-ho, l'equilibri en la bipedestació immediata (5 segons) i al llarg de la prova, com fa una volta de 360 graus, l'equilibri amb els ulls tancats, i si se l'empeny suaument, i l'actitud a l'asseure's novament.

Les puntuacions màximes són 12 per a la subescala de la marxa i 16 per a la subescala d'equilibri.

Les puntuacions de les dues escales (SFT i test de Tinetti) tenen una relació directa amb l'estat físic: com més gran sigui la puntuació, millor serà el nivell

de condició física. El contrari es dona amb la prova d'equilibri dinàmic: una puntuació més alta indica un equilibri més pobre.

- **Fragilitat:** Es va utilitzar l'instrument SHARE-FI que es basa en una modificació dels criteris originals de Fried i Walston (3) prèviament proposat per a SHARE per Sants-Eggimann i col·l. (4) i que va ser validat en una població de gent gran europea (12 països) no institucionalitzada. SHARE-FI facilita dues calculadores de fragilitat (una per sexe), les quals són d'accés lliure a través de la pàgina web de la revista BMC Geriatrics (<http://www.biomedcentral.com/1471-2318/10/57>). La traducció d'aquestes calculadores a l'espanyol està disponible a:

<http://sites.google.com/a/tcd.ie/share-Frailty-instrument-calculators>.

Les variables indicadores de fragilitat són les següents:

- Baixa energia o "esgotament" (*Exhaustion*): 'En l'últim mes, ha sentit que no tenia prou energia per fer les coses que volia fer?'
- Pèrdua Involuntària de pes (*Shinking*): definida com una "disminució del desig d'aliment" en resposta a: "Com ha estat la teva gana?" O, en el cas d'una resposta no específica o no codificant, responnent "Menys" a "Has estat menjant més o menys del que és habitual?'
- Debilitat muscular (*Weakness*): avaluada per la força de la mà (kg) usant un dinamòmetre de mà. Es van prendre dues mesures consecutives de cada mà (es va seleccionar la més alta).
- Lentitud en la mobilitat (*Slownes*): definida com una resposta positiva a 'A causa d'un problema de salut, tens dificultat per [s'espera que duri més de 3 mesos] caminar 100 metres?' O '... pujar un tram d'escapes sense descansar?'
- Baixa activitat física (*Low physical activity*): avaluada per la pregunta: 'Amb quina freqüència es dediquen a activitats que requereixen un nivell d'energia baix o moderat, com jardineria, neteja del cotxe o passejos?' (Més d'una vegada a la setmana; una o tres vegades al mes, o gairebé mai o mai).

Segons els resultats obtinguts, l'estat de fragilitat es divideix en tres categories: no fràgil, prefràgil i fràgil. Per a l'anàlisi de les variables s'han obtingut dues categories: no fràgils i prefràgils / fràgils (5).

- **Por de caure:**

Ha estat valorada amb dues mesures diferents:

1. Mitjançant la pregunta simple: "Vostè té por de caure?" (6) i utilitzant una possible afirmació dicotòmica sí / no. Aquesta qüestió ha estat àmpliament utilitzada en estudis previs que inclouen persones grans en la comunitat i la seva fiabilitat (7,8).
2. *Fall related self efficacy (FSE)*: mesurada amb la *International Falls Efficacy Scale International (FES-I)* (9-11). La puntuació total del FES-I original oscil·la entre 16 i 64 i es pot classificar en grups que descriuen baixa (16-19 punts) moderada (20-27 punts) i gran preocupació per caure (28-64 punts) (12). El punt de tall es va establir en 23 punts (12).

- **Caigudes**: El nombre de caigudes anteriors es va establir mitjançant la pregunta: "Ha tingut alguna caiguda en l'últim any?" Es va considerar una resposta afirmativa per indicar una història anterior de caigudes.

- **Nombre de caigudes**: També vam registrar el nombre de caigudes, que posteriorment es va analitzar en dues categories diferents (1 caiguda, 2 caigudes o més).

- **Risc de caigudes**: Mesurades amb el test de Tinetti (14). Una puntuació de 26-28 indicava un "risc normal", de 19-25 implicava "algun risc", i de <19 es referia a un "risc de caigudes de cinc vegades més". Es va classificar el risc de caigudes quan la puntuació era de  $\leq 25$ .

- **Caigudes en el seguiment (utilitzada només al primer estudi)**: Les persones es van tornar a avaluar 2 anys després de la primera entrevista (mitjana de 25 mesos). Les caigudes anteriors es van mesurar a través de la pregunta: "Ha tingut caigudes en els dos últims anys?" Es va considerar una resposta afirmativa per indicar que el subjecte havia experimentat almenys una caiguda durant el període de seguiment. També es va observar el nombre de caigudes experimentades durant el període de seguiment.

- **Deteriorament cognitiu**: Es va avaluar mitjançant el Test de Pfeiffer (14). Aquesta prova consistia en 10 preguntes. Una puntuació  $\geq 3$  va correspondre a un deteriorament cognitiu.

- **Comorbiditat**: Es va determinar mitjançant l'índex de comorbiditat de Charlson

(15). Aquest índex es basa en 19 factors associats a la comorbiditat. Es va assignar a cada factor un valor segons el risc relatiu de mort, donant una puntuació màxima de 37. Una puntuació  $\geq 3$  va correspondre a la comorbiditat.

- **Síntomes de depressió:** Van ser avaluats mitjançant l'escala de depressió del Centre d'Estudis Epidemiològics Escala de Depressió (CES-D) (16). El CES-D implica l'ús d'un qüestionari de 22 ítems per avaluar la presència de símptomes de depressió. A major puntuació, majors símptomes depressius, sent el punt de tall de 16 punts.

- **Capacitat funcional:** Es va mesurar per l'Índex d'Independència de Katz en activitats relacionades amb AVD (17) i l'escala de Lawton i Brody d'activitats instrumentals de la vida diària (AIVD) (18).

L'Índex de Katz per AVD es va obtenir mitjançant un qüestionari que avalua sis activitats bàsiques de la vida quotidiana. Els enquestats reben una puntuació de 0 si van poder realitzar una activitat de manera autònoma i una puntuació de 1 si necessitaven assistència o no podien realitzar l'activitat en absolut.

Es va obtenir l'escala Lawton i Brody per l'AIVD després d'avaluar vuit activitats instrumentals. La puntuació final oscil·la entre 0 (dependència màxima) i 8 (independència total).

Quan els enquestats no van poder realitzar una o més activitats, es va considerar que tenien una discapacitat bàsica o instrumental.

- **Estat nutricional:** Es va determinar a través de l'escala *MNA Short Form* (MNA-SF) (19). Aquest qüestionari està format per sis preguntes, amb una puntuació màxima de 14. Una puntuació de  $\geq 11$  indica un risc de desnutrició.

- **Qualitat de vida:** Es va avaluar amb l'enquesta de salut Short Form de 12 ítems (SF-12) (20). És un instrument per puntuar la salut física i mental, i mesura la qualitat de vida relacionada amb la salut amb 12 ítems classificats en vuit dimensions: funció física, rol físic, dolor corporal, salut general, vitalitat, funció social, rol emocional i la salut mental (20). Les puntuacions brutes de cada ítem es codifiquen, ponderen i se sumen a dues escales: component sumari físic (CSF) i component sumari mental (CSM) (20,21). Les puntuacions més altes



indiquen una millor qualitat de vida (20). La població de referència té una puntuació mitjana de 50, amb una desviació estàndard de 10, de manera que els valors superiors o inferiors a 50 indiquen un estat de salut millor o pitjor, respectivament (22).

#### 4. Anàlisi estadístic (Estudi 1 i 2)

Es va realitzar l'anàlisi descriptiva de les variables registrades: per a les variables quantitatives, es van emprar mesures de tendència central i de dispersió, mentre que per a les variables qualitatives, es van calcular les freqüències relatives.

Per analitzar la comparabilitat inicial dels grups en variables quantitatives, es van aplicar comparacions de mitjanes: ANOVA i t-test de Student per a les proves paramètriques o la prova U de Mann-Whitney o de Kruskal-Wallis per a les no paramètriques. Les variables qualitatives es van contrastar mitjançant  $\chi^2$  de Pearson o Test exacte de Fisher.

Finalment, es van realitzar regressions logístiques o lineals múltiples per a conèixer els factors associats independentment a la variable dependent.

#### 5. Consideracions ètiques de la tesi (Estudi 1 i 2)

Previ al començament de cada estudi, el Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova de la ciutat de Lleida va informar favorablement la sol·licitud del projecte de l'estudi (Annexos 6 i 7).

Abans d'iniciar l'entrevista i per assegurar l'anonimat, la confidencialitat, el consentiment i la voluntarietat d'aquells subjectes que aleatòriament van resultar seleccionats i van decidir participar-hi, es va redactar un full informatiu per a l'usuari on es detallaven totes les dades referents a l'estudi d'investigació, la seva finalitat i els seus objectius, al costat d'un consentiment informat que havien de datar i signar com a mostra de la seva conformitat (Annexos 8 i 9).

D'altra banda, per garantir l'anonimat en els qüestionaris es va incloure un codi d'identificació i només en un document separat de l'enquesta es van especificar les dades personals del pacient amb el mateix codi d'identificació i el telèfon d'un familiar proper. Només l'investigador principal podia relacionar aquestes dades amb l'entrevistat i amb la seva documentació. Així mateix, es va verificar

que s'hagués rebut permís per part de l'entrevistat per guardar les seves dades per tal de tornar a entrevistar-lo amb posterioritat.

**REFERÈNCIES**

1. Rikli R, Jones J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):129-61.
2. Tinetti ME. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119-26.
3. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56.
4. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64(6):675-81.
5. Romero-Ortuno R, Walsh CD, Lawlor BA, Kenny RA. A frailty instrument for primary care: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *BMC Geriatr.* 2010;10:57.
6. Alarcón T, González-Montalvo JI, Otero A. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas. ¿el método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria.* 2009;41(5):262-8.
7. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist.* 2002;42(1):17-23.
8. Tinetti M, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990;45(6):239-43.
9. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing.* 2005;34(6):614-9.
10. Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1998;53(1):P43-50.
11. Dewan N, MacDermid JC. Fall Efficacy Scale-International (FES-I). *J Physiother.* 2014;60(1):60.
12. Delbaere K, Close JC, Mikolaizak AS, Sachdev PS, Brodaty H, Lord SR. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age Ageing.* 2010;39(2):210-6.
13. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garrett P, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *N Engl J Med.* 1994;331(13):821-7.
14. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1975;23(10):433-41.
15. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* Elsevier; 1987;40(5):373-83.

---

**REFERÈNCIES**

16. Radloff LS. The CES-D scale A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas*. Sage Publications; 1977;1(3):385-401.
17. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *J Am Med Assoc*. 1963;185:914-9.
18. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179-86.
19. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Heal Aging*. 2009;13(9):782-8.
20. Ware JJ, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996;34(3):220-33.
21. Resnick B, Nahm ES. Reliability and validity testing of the revised 12-item Short-Form Health Survey in older adults. *J Nurs Meas*. 2001;9(2):151-61.
22. Schmidt S, Vilagut G, Olatz O, Cunillera A, Tresserras R c, Brugulat P, et al. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Med Clin*. 2012;139:613-25.

06

# índex

01

02

03

04

05

ARTICLES DE LA TESI

**06**

07

08

09

# annex

06

## Capítol 6

### ARTICLES DE LA TESI

#### Estudi 1

##### *1. Fear of falling in community-dwelling older adults. A cause of falls, a consequence, or both?*

**Revista:** Plos One.

**Estat:** Publicat.

**Any:** 2018.

**Autors:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuin, Olga Masot, Raquel Lavedán.

**Indexació:**

JCR:FI 2,81 / Q1

SJR: FI 1.20 / Q1





## RESEARCH ARTICLE

# Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both?

Ana Lavedán<sup>1☯</sup>, Maria Viladrosa<sup>1,2☯</sup>, Pilar Jürschik<sup>1☯</sup>, Teresa Botigüé<sup>1‡\*</sup>, Carmen Nuín<sup>1‡</sup>, Olga Masot<sup>1‡</sup>, Raquel Lavedán<sup>3‡</sup>

**1** Department of Nursing and Physiotherapy, University of Lleida, Lleida, Spain, **2** University Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, Spain, **3** University Clinical Hospital Lozano Blesa, Zaragoza, Spain

☯ These authors contributed equally to this work.

‡ These authors also contributed equally to this work.

\* [teresa.botigue@dlf.udl.cat](mailto:teresa.botigue@dlf.udl.cat)



## Abstract

### Background

Despite the number of studies that have tried to demonstrate that there is an association between previous falls and the fear of falling, the relationship between these two variables remains a matter of controversy.

### Objectives

Our objective was to investigate whether the fear of falling is a cause of falls, a consequence, or both in community-dwelling adults aged  $\geq 75$  years old.

### Methods

A descriptive, longitudinal, prospective study was performed. A total of 640 individuals were interviewed between 2009 and 2011. Sociodemographic data, health status, history of falls and fear of falling were assessed at baseline and at 24 months.

### Results

The prevalence of falls at baseline was 25% as opposed to 35.2% at 24 months. The prevalence of the fear of falling was 41.5% at baseline. Logistic regression analysis showed a significant association between a history of falls and the fear of falling. Other factors associated with the fear of falling were female gender, comorbidity, depressive symptoms, and disability. In total, 41.7% of the subjects who had reported a fear of falling at baseline had suffered at least one fall 24 months later. Unadjusted Cox regression analysis revealed that the fear of falling was a risk factor for falls. According to the final model adjusted for other covariates, the only reliable predictor was female gender. The Cox model stratified by gender failed to show a crude association between fear of falling and falls.

## OPEN ACCESS

**Citation:** Lavedán A, Viladrosa M, Jürschik P, Botigüé T, Nuín C, Masot O, et al. (2018) Fear of falling in community-dwelling older adults: A cause of falls, a consequence, or both? PLoS ONE 13(3): e0194967. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967>

**Editor:** Stefan Glasauer, Ludwig-Maximilians-Universität München, GERMANY

**Received:** June 5, 2017

**Accepted:** March 14, 2018

**Published:** March 29, 2018

**Copyright:** © 2018 Lavedán et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement:** Database and Metafile are available in a public repository: <http://hdl.handle.net/10459.1/62535>.

**Funding:** The author(s) received no specific funding for this work.

**Competing interests:** The authors have declared that no competing interests exist.

06

## Conclusion

A previous history of falls in the previous year was a good predictor of the fear of falling; but the fear of falling was a predictor of falls during follow-up only in the unadjusted model, pointing to strong gender turns out as an effect modifier of the association of FOF and subsequent falls. Nursing staff working in elderly care should not only routinely assess patients' previous history of falls, but also evaluate their fear of falling and its associated factors.

## Introduction

In recent decades, a number of studies have been performed to investigate accidental falls in older adults, who may subsequently develop a fear of falling (FOF) [1]. A fear of falling is defined as a cautious concern with falling which ultimately results in a restriction of activities associated with daily life [2]. FOF became recognized as a specific health problem when Murphy & Isaacs [3] described "post-fall syndrome" and identified FOF as a primary symptom of this syndrome. At present, FOF forms part of routine assessment and care for older adults.

This syndrome is common among community-dwelling older adults. However, there is wide variability in the prevalence rates reported, which range from 21% to 85% [4]; this is probably due to the lack of consensus on its operationalization and inconsistency in the variables assessed.

It is now widely accepted that FOF is multifactorial [5–7] and multidimensional [8]. There is evidence that FOF is more common among women [4,9–13] and older subjects [14,15] and that it is associated with impaired functional capacity [16,17], decreased cognitive capacity [16] and depression [18].

Despite the number of studies that have tried to demonstrate a relationship between FOF and previous falls [6,19,20], there is also evidence to suggest that FOF is not always a consequence of a previous fall [21,22]. Some studies have suggested that FOF could be considered a risk factor for falls [12,23], whereas others studies have raised doubts about such a relationship [24–28]. Allali et al. [26] found that FOF was associated with future falls in older adults without dementia; yet, FOF was only a predictor of falls in individuals with postural instability/gait difficulty. Likewise, Basaran et al. [27] and Palagyi et al. [28] found that FOF was a predictor of falls when the analysis was adjusted for age.

The purpose of this study was to shed light on controversies relating to FOF and to determine the correlation between FOF and falls. The primary objective of this study was to investigate whether FOF is a cause of falls, a consequence, or both, and to determine its risk factors in community-dwelling adults aged  $\geq 75$  years old.

## Methods

### Study design, setting and subjects

This study is part of a larger longitudinal study: "Assessing the frailty process in older adults in Lleida", whose aim was to assess and analyze a follow-up survey conducted on an elderly population from Lleida. Data were collected using the *Encuesta de Fragilidad de las personas mayores de Lleida* (FRALLE—Survey on Fragility in older people in Lleida) [29].

The subjects were first stratified by primary healthcare centers ( $n = 7$ ) and then selected at random. The sample composed of community-dwelling men and women aged  $\geq 75$  years old

from Lleida, Spain. Lleida is a city located in northwest Spain with a population of 145,234, of whom 11,846 are  $\geq 75$  years old.

The inclusion criteria were male and female gender, age  $\geq 75$  years old, living at home, coverage by the public health system, and signed informed consent. The exclusion criteria were residential care, terminal illness and cognitive impairment (Pfeiffer  $\geq 3$ ) [30] without accompanying carers.

### Data collection

Face-to-face interviews were conducted by nurses trained in data collection who used the FRALLE survey which incorporated all of the variables considered in the study. Interviews were conducted at each subject's primary care center or at the participant's home if they were disabled. Data collection was performed between 2009 and 2011. When randomly selected individuals either could not be found or did not want to participate in the study, they were replaced by others in order to meet the target sample size; this was the case with 22% of those initially selected. The second-wave interview was conducted via telephone, two years later.

### Measurements

A series of data (listed below) were collected at baseline. All of these measurements had previously shown with good levels of reliability and validity for elderly people.

**Fear of falling.** FOF was investigated using a dichotomous yes/no question: "Are you afraid of falling?" [31]. This question has been extensively used in previous studies involving community-dwelling older adults and its reliability [16,32] and criterion validity have been appropriately demonstrated [33,34].

**Falls.** Falls were operationalized as the consequence of an event which had resulted in a person inadvertently coming to rest on the ground. The number of previous falls was established via the question: "Have you had any falls in the last year?" An affirmative answer was considered to indicate a previous history of falls. If there were 3 or more errors in the Pfeiffer test, indicating significant cognitive impairment, the answer had to be provided by a PROXY. We also registered the number of falls; this information was subsequently analyzed in two different categories (1 fall; 2 or more falls).

**Sociodemographic data.** The variables recorded were age, gender, civil status, live alone or accompanied and monthly income.

**Cognitive impairment.** This was assessed using the Pfeiffer test [30]. This test consisted of 10 questions and included a correction factor for the educational level of the respondent. Errors were counted and a score of  $\geq 3$  was taken to indicate cognitive impairment.

**Comorbidity.** This was determined using Charlson's comorbidity index [35]. This index is based on 19 factors associated with comorbidity. Each factor was assigned a value according to the relative risk of death, giving a maximum score of 37. A score of  $\geq 3$  corresponded to comorbidity.

**Symptoms of depression.** These were assessed using the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) [36]. The CES-D involves the use of a 20-item questionnaire to assess the presence of symptoms of depression. A score of  $\geq 16$  indicates that the subject has symptoms of depression.

**Functional capacity.** Functional capacity was measured by the Katz Index of Independence in activities involved in daily living (ADL) [37] and the Lawton and Brody Scale of instrumental activities of daily living (IADL) [38]. The Katz Index for ADL was obtained using a questionnaire that assesses six basic daily life activities. The respondents were given a score of 0 if they were able to perform an activity autonomously and a score of 1 if they required

assistance or could not perform the activity at all. The Katz Index has consistently demonstrated its utility for evaluating functional status in the elderly and as a predictor of adaptive capacity in the context of community residences and congregate living facilities [39]. Its inter-rater reliability is 0.95 and its coefficient of replicability is 0.94–0.97 [40]. Its sensitivity and ability to detect small changes in the functional status of participants was judged acceptable [38].

The Lawton and Brody Scale for IADL was obtained after evaluating eight instrumental activities. The final score ranges from 0 (maximum dependence) to 8 (total independence). The Lawton IADL is a generic scale which was developed for community-resident older adults [38]. The Lawton IADL scores were obtained with Cronbach alpha settings of 0.91 and 0.78 [41,42]. The results of Vergara et al. [43] confirmed that the Spanish version of the Lawton IADL Scale for older adults offers excellent reliability and validity, even though its sensitivity to change is only moderate.

When respondents were unable to perform one or more activities, they were considered to have a basic or instrumental disability.

**Nutritional status.** This was determined using the MNA Short Form (MNA-SF) [44]. This questionnaire is composed of six questions, with a maximum score of 14. A score of  $\geq 11$  indicates a risk of malnutrition.

**Follow-up variables.** The subjects were re-evaluated 2 years after the first interview (median 25 months). Previous falls were measured through the question: "Have you had any falls in the last two years?" An affirmative answer was considered to indicate that the subject had experienced at least a fall during the follow-up period. The number of falls experienced during the follow-up period was also noted.

### Ethical considerations

The study was approved by the Ethical Committee for Clinical Research of the *Arnau de Vilanova* University Hospital (S1 Report). Informed consent was obtained from all of the participants at the start of the interview.

### Statistical analyses

The statistical analysis included a descriptive analysis of the baseline characteristics of the sample. For the bivariate correlation analysis was used the Chi-square test. A multiple logistic regression analysis was subsequently performed. FOF was used as the outcome variable and significantly correlated factors were used as explanatory variables. Three models with increasing levels of adjustment were fitted: the first model contained crude estimates (model 1); age and gender were introduced in the second model (model 2); and health problems were incorporated into the third model (model 3) in order to obtain the final model.

Finally, falls at follow-up were modeled using the Cox proportional hazards regression. Three models, which included the same covariates described above, were presented (model 1–3). Model 3 additionally incorporated the covariate "previous falls". A  $p$  value of  $< 0.05$  was considered statistically significant. Statistical analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL) version 20.0.

### Results

A total of 640 subjects (60.3% female), with a mean age of 81.3 years old (SD 5.0), were included in the first wave of the study. Of these, 23.6% were 85 years old or older. In the following part of the study, the sample include 395 subjects. Thirty-three percent of our original

**Table 1. Demographics and baseline characteristics: Number (n) and frequency (%).**

Sociodemographic	n	%	Health status	n	%
Age*	81.5	(5.0)	Comorbidity		
Gender			Absence (0–1 points)	405	(63.3)
Men	254	(39.7)	Low (2 points)	102	(15.9)
Women	386	(60.3)	High (≥ 3 points)	132	(20.6)
Marital status			Cognitive status		
Single	24	(3.8)	Absence (0–2 errors)	533	(83.3)
Married	320	(50.0)	Mild (3–4 errors)	59	(9.2)
Living with a partner	3	(0.5)	Moderate (5–7 errors)	26	(4.1)
Separated	7	(1.1)	Severe (8–10 errors)	22	(3.4)
Widow/widower	286	(44.7)	Symptoms of depression		
Level of education			No	394	(74.3)
Illiterate	36	(5.6)	Yes	136	(25.7)
No education	198	(30.9)	Basic disability		
Primary (6–12 years old)	241	(37.7)	Absence (6 points)	497	(77.7)
Lower secondary (12–15 y.)	80	(12.5)	Mild (4–5 points)	88	(13.8)
Upper secondary (15–18 y.)	47	(7.3)	Moderate (2–3 points)	19	(3.0)
Higher education (≥ 18 y.)	38	(5.9)	Severe (0–1 points)	35	(5.5)
Living			Instrumental disability		
Alone	163	(25.5)	Absence (8 points)	412	(64.4)
Husband/wife	258	(40.3)	Moderate (4–7 points)	138	(21.6)
Children	105	(16.4)	Severe (0–3 points)	88	(13.8)
Husband/wife and children	47	(7.3)	Nutritional status		
Others	59	(9.2)	No risk of malnutrition	484	(78.7)
Income per month			Risk of malnutrition	131	(21.3)
< than €400	24	(3.8)	Fear of falling		
Between €400 and €600	161	(25.2)	No	337	(58.7)
Between €600 and €900	110	(17.2)	Yes	237	(41.3)
Between €900 and €1200	107	(16.7)			
Between €1200 and €1800	85	(13.3)			
> than €1800	45	(7.0)			
No answer	101	(15.8)			

\*Mean and standard deviation (SD)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967.t001>

sample were lost (5% due to death, 1% to institutionalization, 22.2% could not be located by telephone, and 5.1% refused to participate in the study).

The demographics and baseline characteristics are presented in Table 1. Half of the participants were married. In total, 74.2% of the participants had either started or completed primary education and 25% lived alone. Almost half of the participants reported having an annual income of less than €900. In the case of health problems, 36.5% presented low or high degrees of comorbidity, 7 out of 10 suffered moderate-to-severe cognitive status, and one quarter exhibited symptoms of depression. Some of the subjects presented either moderate (3%) or severe (5.5%) basic levels of disability, with instrumental disability being moderate in 21.6% of cases and severe in 13.8%. Finally, the participants presented a 21.3% risk of suffering malnutrition.

### Prevalence of falls and FOF

The prevalence of falls in the year previous to the study was 25% (95% CI 21.8–28.6), with 21.7% (95% CI 17.1–27.2) for men and 27.1% (95% CI 22.9–31.8) for women. 48.6% of the fallers had only suffered a single fall, as opposed to 52.4% who had suffered 2 falls or more.

The prevalence of FOF was 41.5% (95% CI 37.5–45.5), 21.8% (95% CI 16.9–27.4) in men and 55.0% in women (95% CI 49.7–60.2). In total, 36.5% of the subjects reporting FOF had experienced a fall in the previous 12 months.

### Falls at follow-up

The incidence of falls during the two-year follow-up period was 11.6% in men (95% CI 7.5–17.6) and 50.4% (95% CI 44.1–56.7) in women. 87.7% of the fallers suffered one fall, as opposed to 12.3% who suffered two or more falls.

### Fear of falling after a fall

Logistic regression models were constructed to analyze the potential relationship between FOF and a previous history of falls and sociodemographic and health-related variables (Table 2). Statistically significant differences were observed for the variable *previous falls* for all three models. Subjects who had experienced at least one previous fall were more likely to report FOF, even after adjusting for sociodemographic and health-related factors. The final model

**Table 2. Factors associated with a fear of falling based on having suffered previous falls.** Univariate and multivariate analysis by logistic regression: Odds Ratio (OR) and 95% Confidence Interval (CI).

		Fear of falling						
		No (%)	Yes (%)	p	OR	CI 95% OR	p	
Model 1	Previous falls	No	85.4	63.4				
		Yes	14.6	36.6	< 0.001	3.19	2.10–4.85	< 0.001
Model 2	Previous falls	No	85.4	63.4				
		Yes	14.6	36.6	< 0.001	3.23	2.06–5.05	< 0.001
	Gender	Male	54.6	21.1				
		Female	45.4	78.9	< 0.001	4.33	2.87–6.54	< 0.001
Age	< 85	81.9	75.9					
	≥ 85	18.1	24.1	0.08	1.43	0.89–2.30	0.14	
Model 3	Previous falls	No	85.4	63.4				
		Yes	14.6	36.6	< 0.001	2.48	1.54–3.97	< 0.001
	Gender (female)	Male	54.6	21.1				
		Female	45.4	78.9	< 0.001	4.09	2.63–6.36	< 0.001
	Age ( ≥ 85 years old)	< 85	81.9	75.9				
		≥ 85	18.1	24.1	0.08	1.35	0.81–2.24	0.24
	Comorbidity	No	85.5	74.3				
		Yes	14.5	25.7	0.001	2.00	1.17–3.44	0.01
	Cognitive impairment	No	93.2	91.6				
		Yes	6.8	8.4	0.47	0.93	0.39–2.18	0.87
	Symptoms of depression	No	78.7	50.2				
		Yes	21.3	49.8	< 0.001	2.51	1.63–3.89	< 0.001
	Disability	No	90.8	70.9				
		Yes	9.2	29.1	< 0.001	2.56	1.45–4.50	0.001
Risk of malnutrition	No	87.5	77.1					
	Yes	12.5	22.9	< 0.001	1.20	0.69–2.08	0.50	

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967.t002>

revealed that subjects with a previous history of falls were 2.5 times more likely to report FOF than those who had not suffered any falls in the previous year. The results were also significant for *gender*: women were found to be four times more likely to be afraid of falling than men and this significance persisted after adjusting for health-related factors in the final model. Significant differences were also observed in subjects with *comorbidities*, *symptoms of depression*, and *basic disability*, who were twice as likely to be afraid of falling than the other subjects. It is particularly interesting to note that none of the models showed *age* to have had any influence on FOF.

### Fear of falling as a predictor of the risk of falling

In the Cox regression analysis (Table 3), the first model revealed that FOF was a predictor for the occurrence of falls reported at 25 months. In other words, subjects who were afraid of falling were twice as likely to experience a future fall than those who were not afraid of doing so. However, this association disappeared when sociodemographic variables were included in the second model. The final model showed that women were four times more likely to fall within a period of two years than men. Given the pronounced gender differences regarding the incidence of falls and FOF, we decided to analyze the HR estimates for FOF obtained for men and

**Table 3. Risk of suffering a fall during follow-up according to the fear of falling.** Univariate and multivariate analysis by Cox regression analysis: Crude Hazard Ratio (CHR), Hazard Ratio (HR) and 95% Confidence Interval (CI).

		Fall during follow-up				CHR	95% CI	HR	95% CI	p
		No	No (%)	Yes (%)	p					
Model 1	Fear of falling	No	69.5	50.0						
		Yes	30.5	50.0	< 0.001	1,74	1,22–2,48	1,93	1,33–2,81	0,001
Model 2	Fear of falling	No	69.5	50.0						
		Yes	30.5	50.0	< 0.001	1,74	1,22–2,48	1,18	0,79–1,74	0,46
	Gender	Male	53.5	12.9						
		Female	46.5	87.1	< 0.001	4,95	2,93–8,35	4,66	2,59–8,36	< 0,001
Age	< 85	84.4	79.1							
	≥ 85	15.6	20.9	0,19	1,44	0,94–2,21	1,35	0,85–2,14	0,16	
Model 3	Fear of falling	No	69.5	50.0						
		Yes	30.5	50.0	< 0.001	1,74	1,22–2,48	1,18	0,77–1,81	0,43
	Gender	Male	53.5	12.9						
		Female	46.5	87.1	< 0.001	4,95	2,93–8,35	4,42	2,44,7,99	< 0,001
	Age	< 85	84.4	79.1						
		≥ 85	15.6	20.9	0,19	1,44	0,94–2,21	1,49	0,92–2,40	0,09
	Comorbidity	No	79.3	78.4						
		Yes	20.7	21.6	0,04	1,03	0,66–1,58	1,02	0,60–1,75	0,92
	Cognitive impairment	No	86.7	87.8						
		Yes	13.3	12.2	0,76	0,87	0,51–1,47	0,45	0,18–1,12	0,08
	Symptoms of depression	No	71.7	65.0						
		Yes	28.3	35.0	0,20	1,36	0,93–1,99	1,05	0,67–1,64	0,81
	Disability	No	82.4	81.3						
		Yes	17.6	18.7	0,78	1,03	0,67–1,60	0,82	0,48–1,40	0,48
	Risk of malnutrition	No	88.4	76.3						
		Yes	11.6	23.7	0,02	2,68	1,16–1,72	1,39	0,81–2,38	0,23
Previous falls	No	79.1	73.7							
	Yes	20.9	26.3	0,23	1,16	0,78–1,73	0,89	0,55–1,44	0,64	

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967.t003>



**Table 4. Risk of suffering a fall during follow-up according to the fear of falling.** Multivariate analysis by Cox regression analysis stratified by gender: Hazard Ratio (HR) and 95% Confidence Interval (CI).

	Woman				Men			
	HR	95% CI		p	HR	95% CI		p
		Lower	Upper			Lower	Upper	
Fear of falling	1.16	0.79	1.71	0.44	2.71	0.95	7.71	0.06
Age ( $\geq 85$ years old)	0.89	0.56	1.41	0.62	1.60	0.52	4.96	0.41
Comorbidity	0.87	0.56	1.36	0.54	1.75	0.62	4.98	0.29
Cognitive impairment	0.91	0.51	1.64	0.76	0.42	0.06	3.19	0.40
Symptoms of depression	0.98	0.65	1.47	0.90	0.97	0.27	3.46	0.96
Disability	1.15	0.73	1.81	0.55	*			
Malnutrition risk	1.17	0.76	1.81	0.47	1.47	0.33	6.52	0.60
Previous falls	0.97	0.65	1.44	0.88	3.27	1.07	10.1	0.03

\*None of the disabled men suffered falls according to the adjusted analysis; as a result, it was no possible to calculate the HR

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194967.t004>

women. As shown in Table 4, none of the variables studied was predictive of falls in women; in the case of men, the only predictive variable was previous falls.

## Discussion

### Prevalence of falls, fear of falling and falls during follow-up

The prevalence of previous falls obtained in this study was 25%. Similar prevalence rates had previously been reported in studies involving Spanish community-dwelling older adults aged over 70 [45,46]. In contrast, lower prevalence rates had been reported in other studies [47] involving subjects aged 65 to 75 years old. Given that the rate of falls tends to increase with age, this apparent inconsistency might have been related to the lower mean age of the sample. In studies conducted in other countries, similar prevalence rates have been reported [48,49].

After a two-year follow-up period, 35.2% of the study subjects had experienced at least one fall; this was consistent with the results of other previous longitudinal studies, which cited rates of suffering falls ranging from 29.1% to 42.2% [50]. In a systematic review of studies involving Chinese older adults, the annual prevalence rate of falls ranged from 11% to 34% in retrospective studies and from 15% to 16% in prospective studies [51]. The incidence of falls presented in the current study showed the same tendency; although if we compare this rate with the prevalence of falls in the initial evaluation, we observe that the total after two years was lower than expected. On explanation for this could be the difficulty remembering falls over longer periods of time. Another explanation could be the way in which the population was treated. While the initial evaluation was carried out at either the health center or the patient's home, the follow up was carried out by telephone [52] and this could have influenced the results obtained [53].

The prevalence of FOF in our study was 41.5%. This rate was consistent with those reported in previous studies, in which it ranged from 20 to 60% [4,8,10,19,54–57].

Despite the variability in the measurement tools used and differences in the ages of those studied, the prevalence rates were consistent with those obtained in the most recent studies.

### Fear of falling as a cause and/or consequence of falls

This study supports the widely accepted impression that a previous history of falls is a risk factor for FOF [6,19,56]. The subjects who had suffered a previous fall were twice as likely to be

afraid of falling than those who had not experienced any (OR 2.48), even after adjusting for sociodemographic factors and health status.

As well as previous falls, the final logistic regression model revealed that female gender, comorbidities, symptoms of depression, and disability were the main factors associated with FOF; this confirmed the multifactorial construct of this geriatric syndrome. This was consistent with the results of previous studies that associated the FOF with previous falls, female gender, chronic disease, symptoms of depression and limitations in ADL [58,59]. These studies also associated being > 80 years old and having a FOF. However, this finding was not supported by the results of our study, as well as in another recent one [60]. One possible explanation for this would be the increase in the prevalence of cognitive impairment with advancing age. Individuals with > 3 errors on the Pfeiffer test were excluded from the study and this may have limited our ability to demonstrate the relationship between age and FOF.

On the other hand, the crude absolute risks for subjects who fell with FOF was 31.2%, and of those without FOF was 19.2%. There is also evidence that FOF can be used to predict falls [12,23,58]. The results of the present study support this conclusion, although the single-item question predicted falls only using the unadjusted model (HR 1.93; CI 95%: 1.33–2.81;  $p = 0.001$ ) and the differences were not significant after adjustment. Other studies have reported similar results [23,26]. These contradict those presented by Friedman et al. [12], who identified white race, female gender, a history of strokes, sedative use and FOF at baseline as independent predictors for new incidences of falling.

In fact, the only variable that was found to be a determinant of the occurrence of falls after two years was female gender [12,58]: women were 4.5 times more likely to experience a fall after two years than men.

Given the pronounced gender differences that were observed in our study with regard to the incidence of suffering falls and FOF, we applied a Cox model to analyze the HR for men and for women. According to these results, there was a significant interaction with sex. In particular, there was a different relationship with respect to using the history of previous falls to predict falls in follow-up, since this factor was only associated for men. Special attention should be paid to the long-term consequences of FOF, since it can lead to a poorer health status, cause functional decline, and result in a loss of autonomy [55]. These adverse outcomes support recommendations for older adults to be considered a risk population.

The results obtained show that this vulnerable group needs to receive integrated care. It is therefore important that family and community nurses appropriately assess the risk of suffering falls and FOF in older adults in their care and implement effective preventive strategies. Such interventions could help to limit and prevent both FOF and repeated falls, as these two problems are interrelated.

### Study limitations

Our study had several limitations. First, we used only a single question ("Are you afraid of falling?") to measure the outcome. Dichotomous questions have been used by different authors [61,62] and their reliability and validity have been amply demonstrated [63]. Perhaps, this short question should have been accompanied by an explanation from the interviewer of what exactly they wanted to establish. FOF may be attributable to a general feeling of anxiety associated with many different factors, including falling and losing balance, or it may be induced by the restriction of a particular activity. This could explain why 10% of the respondents either did not answer the question or stated that they did not know what to answer when they were interviewed. The approach of using a single question to assess FOF has previously been shown to be less sensitive than other broader measures such as the Falls Efficacy Scale (FES)

[20,64,65]; even so, this dichotomous question has been shown to provide an acceptable level of predictive validity and a notably high point-biserial correlation with the full FES-I; as such, it could therefore be judged relevant for future clinical use [63]. Another limitation in this study was related to the fact that, when asked about their history of previous falls, some subjects may not have remembered recent falls; this theory is supported by a HR of less than 0.5 in the Cox model 3 (although this was not statistically significant). It is for this reason that it was decided that if there were 3 or more errors in the Pfeiffer test the question had to be answered by a PROXY. Finally, FOF was not reevaluated at follow-up because we thought that this was not a variable that should be used in the current study. In any new research, it would be interesting to have this information and to know how well FOF is predicted based on previous falls.

### Conclusion

The main contribution of this study to the field of community nursing is that it demonstrates that previous falls and comorbidities are associated with FOF and confirms the multifactorial etiology of this psychological phenomenon. Evidence is also provided to show that FOF was a predictor of falls during follow-up only in the unadjusted model, pointing to strong gender turns out as an effect modifier of the association of FOF and subsequent falls. It is important that nurses appropriately assess the risk of falls and FOF in older adults in their care and implement effective preventive strategies in the community.

### Supporting information

#### S1 Dataset and Metafile.

(XLSX)

#### S1 Report. From ethics committee for clinical research.

(PDF)

### Author Contributions

**Conceptualization:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Raquel Lavedán.

**Data curation:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín.

**Formal analysis:** Ana Lavedán, Pilar Jürschik.

**Funding acquisition:** Pilar Jürschik, Carmen Nuín.

**Investigation:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín, Olga Masot.

**Methodology:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín.

**Project administration:** Pilar Jürschik.

**Resources:** Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín.

**Software:** Pilar Jürschik.

**Supervision:** Pilar Jürschik.

**Validation:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín.

**Visualization:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik.

**Writing – original draft:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik.

**Writing – review & editing:** Ana Lavedán, Maria Viladrosa, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Carmen Nuín, Olga Masot, Raquel Lavedán.

## References

- Hughes CC, Kneebone II, Jones F, Brady B. A theoretical and empirical review of psychological factors associated with falls-related psychological concerns in community-dwelling older people. *Int Psychogeriatrics*. 2015; 27(7):1071–87.
- Tinetti ME, Powell L. Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons. *J Gerontol*. 1993; 48:35–8. PMID: 8409238
- Murphy JB, Isaacs B. The post-fall syndrome. A study of 36 elderly patients. *Gerontology*. 1982; 28(4):265–70. <https://doi.org/10.1159/000212543> PMID: 7117852
- Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*. 2008; 37(1):19–24. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm169> PMID: 18194967
- Katsumata Y, Arai A, Tomimori M, Ishida K, Lee RB, Tamashiro H. Fear of falling and falls self-efficacy and their relationship to higher-level competence among community-dwelling senior men and women in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2011; 11(3):282–9. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2010.00679.x> PMID: 21241446
- Kumar A, Carpenter H, Morris R, Iliffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age Ageing*. 2014; 43(1):76–84. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu154> PMID: 24100619
- Liu JYW. Fear of falling in robust community-dwelling older people: results of a cross-sectional study. *J Clin Nurs*. 2015; 24(3–4):393–405. <https://doi.org/10.1111/jocn.12613> PMID: 24787119
- Boyd, Stevens JA. Falls and fear of falling: burden, beliefs and behaviours. *Age Ageing*. 2009; 38(4):423–8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp053> PMID: 19420144
- Donoghue OA, Cronin H, Savva GM, O'Regan C, Kenny RA. Effects of fear of falling and activity restriction on normal and dual task walking in community dwelling older adults. *Gait Posture*. 2013; 38(1):120–4. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.10.023> PMID: 23200462
- Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing*. 2007; 36(3):304–9. <https://doi.org/10.1093/ageing/afm021> PMID: 17379605
- LeBouthillier DM, Thibodeau MA, Asmundson GJ. Severity of fall-based injuries, fear of falling, and activity restriction: sex differences in a population-based sample of older Canadian adults. *J Aging Health*. 2013; 25(8):1378–87. <https://doi.org/10.1177/0898264313507317> PMID: 24150063
- Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*. 2002; 50(8):1329–35. PMID: 12164987
- Lavedán A, Jürschik P, Botigué T, Nuín C, Viladrosa M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*. 2015; 47(6):367–75. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.012>
- Alcalde P. Miedo a caerse. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010; 45(1):38–44. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2009.10.006>
- Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55(4):603–15. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01148.x> PMID: 17397441
- Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*. 2002; 42(1):17–23. PMID: 11815695
- Dias RC, Freire MT, Santos EG, Vieira RA, Dias JM, Perracini MR. Characteristics associated with activity restriction induced by fear of falling in community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2011; 15(5):406–13. PMID: 22031334
- Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc*. 2007; 55(10):1598–603. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01317.x> PMID: 17908062
- Choi K, Ko Y. Characteristics Associated With Fear of Falling and Activity Restriction in South Korean Older Adults. *J Aging Health*. 2015; 27(6):1066–83. <https://doi.org/10.1177/0898264315573519> PMID: 25804899

20. Denkinger MD, Lukas A, Nikolaus T, Hauer K. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015; 23(1):72–86. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2014.03.002> PMID: 24745560
21. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Heal Sci*. 2002; 4(4):155–61.
22. Jørstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(3):501–10. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53172.x> PMID: 15743297
23. Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2000; 55(5):M299–305.
24. Murphy SL, Dubin J, Gill TM. The development of fear of falling among community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003; 58(10):M943–7. PMID: 14570863
25. Oh E, Hong GS, Lee S, Han S. Fear of falling and its predictors among community-living older adults in Korea. *Aging Ment Heal*. 2015; 19:1–10.
26. Allali G, Ayers EI, Holtzer R, Verghese J. The role of postural instability/gait difficulty and fear of falling in predicting falls in non-demented older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017; 69:15–20. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.09.008> PMID: 27866086
27. Basaran Z, Rappe E, Rajaniemi J, Karvinen E, Topo P. Fear of falling related to perceived effects of physical exercise. *Inj Prev*. 2016; 22:A179.
28. Palagyi A, Rogers K, Meuleners L, McCluskey P, White A, Ng J, et al. Falls and cataract: investigating risk and predictors in older adults during their wait for surgery. *Inj Prev*. 2016; 22:A179–80.
29. Jürschik P, Nuin C, Botigué T, Escobar MÁ, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012; 55(3):625–31. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2012.07.002> PMID: 22857807
30. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1975; 23(10):433–41. PMID: 1159263
31. Alarcón T, González-Montalvo JJ, Otero A. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas. ¿el método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria*. 2009; 41(5):262–8. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2008.09.019>
32. Tinetti M, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990; 45(6):239–43.
33. Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1998; 53(1):P43–50. PMID: 9469171
34. Resnick B. Functional performance of older adults in a long-term care setting. *Clin Nurs Res*. 1998; 7(3):246–9.
35. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. Elsevier; 1987; 40(5):373–83.
36. Radloff LS. The CES-D scale A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas*. Sage Publications; 1977; 1(3):385–401.
37. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *J Am Med Assoc*. 1963; 185:914–9.
38. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9(3):179–86. PMID: 5349366
39. Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist*. 1970; 10(1):20–30. PMID: 5420677
40. Evaluación de las actividades de la vida diaria. En: Montorio I. La persona mayor, Guía aplicada de evaluación psicológica. Madrid, 1994. Ministerio de Asuntos Sociales e INSERSO: 43–69. In.
41. Hokoishi K, Ikeda M, Maki N, Nomura M, Torikawa S, Fujimoto N, et al. Interrater reliability of the Physical Self-Maintenance Scale and the Instrumental Activities of Daily Living Scale in a variety of health professional representatives. *Aging Ment Heal*. 2001; 5(1):38–40.
42. Tabert MH, Albert SM, Borukhova-Milov L, Camacho Y, Pelton G, Liu X, et al. Functional deficits in patients with mild cognitive impairment: prediction of AD. *Neurology*. 2002; 58(5):758–64. PMID: 11889240

43. Vergara I, Bilbao A, Orive M, Garcia-Gutierrez S, Navarro G, Quintana JM. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Heal Qual Life Outcomes*. 2012; 10:130.
44. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Heal Aging*. 2009; 13(9):782–8.
45. da Silva ZA, Gómez A, Sobral M. Epidemiology of falls in the elderly in Spain: a systematic review, 2007. *Rev Esp Salud Publica*. 2008; 82(1):43–55. PMID: [18398550](#)
46. Varas-Fabra F, Castro E, Pérula LA, Fernández MJ, Ruiz R, Enciso I. Falls in the elderly in the community: prevalence, consequences, and associated factors. *Atención Primaria*. 2006; 38(8):450–5. PMID: [17194370](#)
47. Saiz JR, Casado V, Santamarta N, González T. Prevalence of falls, drugs consumption, presence of illnesses and quality of life among community-dwelling elderly people. *Fisioterapia*. 2014; 36(4):153–9.
48. Siqueira FV, Facchini LA, de Silveira DS, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, et al. Prevalence of falls in elderly in Brazil: a countrywide analysis. *Cad Saude Publica*. 2011; 27(9):1819–1826. PMID: [21986609](#)
49. Evci E, Ergin F, Beser E. Home accidents in the elderly in Turkey. *Tohoku J Exp Med*. 2006; 209(4):291–301. PMID: [16864951](#)
50. Weatherall M. Prevention of falls and fall-related fractures in community-dwelling older adults: a meta-analysis of estimates of effectiveness based on recent guidelines. *Intern Med J*. 2004; 34(3):102–8. <https://doi.org/10.1111/j.1444-0903.2004.101-15-x> PMID: [15030457](#)
51. Kwan MM, Lin SI, Chen CH, Close JC, Lord SR. Sensorimotor function, balance abilities and pain influence Timed Up and Go performance in older community-living people. *Aging Clin Exp Res*. 2011; 23(3):196–201. PMID: [21993166](#)
52. Schumacher J, Pientka L, Trampisch U, Moschny A, Hinrichs T, Thiem U. The prevalence of falls in adults aged 40 years or older in an urban, German population. Results from a telephone survey. *Z Gerontol Geriatr*. 2014; 47(2):141–6. <https://doi.org/10.1007/s00391-013-0503-y> PMID: [23743881](#)
53. Rapp K, Freiberger E, Todd C, Klenk J, Becker C, Denking M, et al. Fall incidence in Germany: results of two population-based studies, and comparison of retrospective and prospective falls data collection methods. *BMC Geriatr*. 2014; 14:105. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-105> PMID: [25241278](#)
54. Lach HW. Incidence and risk factors for developing fear of falling in older adults. *Public Health Nurs*. Wiley Online Library; 2005; 22(1):45–52.
55. Deshpande N, Metter EJ, Lauretani F, Bandinelli S, Ferrucci L. Interpreting fear of falling in the elderly: what do we need to consider? *J Geriatr Phys Ther*. 2009; 32(3):91–6. PMID: [20128332](#)
56. Malini FM, Lourenço RA, Lopes CS. Prevalence of fear of falling in older adults, and its associations with clinical, functional and psychosocial factors: The Frailty in Brazilian Older People-Rio de Janeiro Study. *Geriatr Gerontol Int*. 2016; 16(3):336–44. <https://doi.org/10.1111/ggi.12477> PMID: [25869919](#)
57. Chang HT, Chen HC, Chou P. Factors associated with fear of falling among community-dwelling older adults in the Shih-Pai study in Taiwan. *PLoS One*. 2016; 11(3):e0150612. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150612> PMID: [26933882](#)
58. Dierking L, Markides K, Al Snih S, Kristen M. Fear of Falling in Older Mexican Americans: A Longitudinal Study of Incidence and Predictive Factors. *J Am Geriatr Soc*. 2016; 64(12):2560–5. <https://doi.org/10.1111/jgs.14496> PMID: [27783403](#)
59. Padubidri A, Al Snih S, Samper-Terment R, Markides KS, Ottenbacher KJ, Raji MA. Falls and cognitive decline in Mexican Americans 75 years and older. *Clin Interv Aging*. 2014; 9:719–26. <https://doi.org/10.2147/CIA.S59448> PMID: [24790424](#)
60. Lee J, Choi M, Kim CO. Falls, a fear of falling and related factors in older adults with complex chronic disease. *J Clin Nurs*. 2017; 26(23–24):4964–72. <https://doi.org/10.1111/jocn.13995> PMID: [28793363](#)
61. Nilsgård Y, Lundholm C, Denison E, Gunnarsson LG. Predicting accidental falls in people with multiple sclerosis: a longitudinal study. *Clin Rehabil*. 2009; 23(3):259–69. <https://doi.org/10.1177/0269215508095087> PMID: [19218300](#)
62. Ayoubi F, Launay CP, Kabeshova A, Fantino B, Annweiler C, Beauchet O. The influence of fear of falling on gait variability: results from a large elderly population-based cross-sectional study. *J Neuroeng Rehabil*. 2014; 11:128. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-11-128> PMID: [25168467](#)
63. Denking M, Igl W, Coll-Planas L, Nikolaus T, Bailer S, Bader A, et al. Practicality, validity and sensitivity to change of fear of falling self-report in hospitalised elderly: a comparison of four instruments. *Age Ageing*. 2009; 38(1):108–12. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn233> PMID: [19001557](#)

64. Morgan MT, Friscia LA, Whitney SL, Furman JM, Sparto PJ. Reliability and validity of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in individuals with dizziness and imbalance. *Otol Neurotol*. 2013; 34(6):1104–8. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e318281df5d> PMID: 23542134
65. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005; 34(6):614–9. <https://doi.org/10.1093/ageing/afi196> PMID: 16267188

## ARTICLES DE LA TESI

### Revisió sistemàtica

#### *2. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados.*

**Revista:** Revista Española de Geriatria y Gerontología.

**Estat:** Publicat.

**Any:** 2017.

**Autors:** Maria Viladrosa, Carles Casanova, Angela Claudia Ghiorghies, Pilar Jürschik.

**Indexació:**

SJR: FI 0.22 / Q3







## REVISIÓN

## El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados

María Viladrosa<sup>a,b,✉</sup>, Carles Casanova<sup>a</sup>, Angela Claudia Ghiorghies<sup>a</sup> y Pilar Jürschik<sup>a</sup><sup>a</sup> Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Universitat de Lleida, Lleida, España<sup>b</sup> Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida España

## información del artículo

Historia del artículo:  
Recibido el 14 de febrero de 2017  
Aceptado el 16 de mayo de 2017  
On-line el xxxPalabras clave:  
Anciano frágil  
Ejercicio físico  
Aptitud física  
Revisión sistemática  
Ensayo controlado aleatorio

## r e s u m e n

El ejercicio físico es una actividad clave en la intervención de la fragilidad, por lo que mantener una buena condición física es parte esencial para la prevención o mejora de la misma. El objetivo de esta revisión fue examinar los beneficios del ejercicio físico sobre la condición física en personas mayores frágiles. Se realizó una extensa búsqueda bibliográfica de las bases de datos electrónicas, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados (ECA) de los últimos 15 años. La calidad metodológica se obtuvo mediante la escala PEDro. Fueron incluidos 10 artículos, obteniéndose una muestra de 1.130 sujetos. La puntuación en la escala PEDro osciló entre 5 y 8/10. El entrenamiento multicomponente de la condición física, al parecer, es la mejor estrategia para mejorar la condición física. Son necesarios más estudios para clarificar cuáles deben ser las características más adecuadas de estos programas de ejercicios, al mismo tiempo que incrementar la evidencia científica a nivel hospitalario y de institucionalización.

© 2017 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Effectiveness of physical exercise on fitness in frail older adults:  
A systematic review of randomised trials

## a b s t r a c t

Performing exercise to maintain a good physical condition is crucial to improve and prevent frailty in older adults. The aim of this review was to assess the beneficial effects of physical exercise on fitness in frail older adults. A thorough literature search of randomised clinical trials (RCT) in the last 15 years was performed on different electronic databases. The methodological assessment of studies was obtained using the PEDro scale. Ten RCT were included, providing a final sample of 1,130 individuals. Scores on the PEDro scale ranged from 5 to 8/10. Multicomponent training programs seem to be the best strategy to improve fitness outcomes. Further studies should be performed in order to optimise the design of supervised exercise programs, and further research is needed in hospital and institutionalised settings.

© 2017 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La fragilidad es un síndrome biológico asociado al envejecimiento que presenta una disminución de la reserva fisiológica en múltiples áreas o sistemas (capacidades físicas y sensoriales)<sup>1</sup>. Al mismo tiempo que está asociada a numerosas alteraciones de

salud<sup>2</sup>, es un buen predictor de riesgo de discapacidad y de efectos adversos de salud a corto, medio y largo plazo<sup>3-5</sup> y de aumento de la mortalidad<sup>6</sup>.

La condición física se adquiere mediante el ejercicio físico, definido como la realización de actividad física de forma planificada, estructurada y repetitiva<sup>7</sup>. En general, pero en concreto en las personas mayores, cuanto más actividad física realicen, mejor es su condición física<sup>8,9</sup>. Esto se debe a las adaptaciones de los sistemas fisiológicos, como son el sistema neuromuscular, el cardiopulmonar y los procesos metabólicos<sup>10</sup>. En el caso de personas mayores

<sup>✉</sup> Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: maria.viladrosa@dif.udl.cat (M. Viladrosa).

frágiles, el ejercicio físico debería prescribirse de forma progresiva, con un plan individualizado y con la misma exactitud que otros tratamientos médicos <sup>11</sup>.

Existen algunas revisiones sistemáticas relacionadas con los beneficios del ejercicio físico sobre los parámetros o capacidades que componen la condición física en las personas mayores frágiles. Referente al entrenamiento de fuerza o de resistencia progresiva, en la revisión de Giné-Garriga et al.<sup>12</sup> se pudo demostrar que, después de participar en un programa de ejercicio físico, los pacientes mayores frágiles encontraron una mejoría en la marcha y en la capacidad funcional medidas con la Short Physical Performance Battery (SPPB). En otra revisión realizada por Theou et al.<sup>13</sup>, los autores concluyeron que el ejercicio físico fue la única intervención capaz de mejorar la sarcopenia, la función física, el rendimiento cognitivo y el estado de ánimo, componentes todos importantes en el proceso de fragilidad. Además, algunos estudios que han utilizado la combinación de ejercicio aeróbico y de fuerza en la población mayor frágil han demostrado mejoras en los parámetros funcionales de la fragilidad, tales como la velocidad de la marcha y valores de la SPPB <sup>11</sup>. Por otro lado, Villareal et al.<sup>14</sup> observaron que después de 9 meses de entrenamiento de fuerza y de ejercicio mediante caminata, el volumen de oxígeno consumido durante ejercicio aeróbico máximo (VO<sub>2</sub> pico) aumentaba un 14%, mientras que otros autores observaron que con un ejercicio similar en personas mayores frágiles con obesidad, el aumento del VO<sub>2</sub> pico podía llegar hasta el 10%<sup>15,16</sup>. Por último, señalar que el entrenamiento multicomponente que combina fuerza, resistencia y equilibrio es el tipo de ejercicio más beneficioso en las personas mayores frágiles, demostrando mejoras en la capacidad funcional, que es un elemento fundamental para el mantenimiento de la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) de las personas frágiles <sup>11</sup>. En diversos estudios se ha comprobado que un programa de ejercicios multicomponente, mejoraba la velocidad de la marcha, el equilibrio y la fuerza muscular en las personas mayores frágiles <sup>17-19</sup>. Por otro lado, Daniels et al.<sup>20</sup> estudiaron las intervenciones que podían prevenir la discapacidad en las personas de edad avanzada frágiles de la comunidad, llegando a la conclusión de que los estudios de intervención de ejercicio revisados mostraron una mayor superioridad de los programas multicomponentes frente al entrenamiento de fuerza aislado de la extremidad inferior, particularmente en los mayores moderadamente frágiles.

Parece ser que la fragilidad no es una contraindicación para realizar actividad física, sino que tal vez sea una de las indicaciones más importantes para prescribir el ejercicio físico <sup>15</sup>, siendo la efectividad de este en la condición física un aspecto a tener en cuenta a la hora de programarlo. Es por ello que el objetivo de esta revisión es examinar los beneficios del ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles.

#### Metodología

##### Fuentes de datos y estrategia de búsqueda

La selección fue realizada por 4 revisores que trabajaban en parejas e independientemente y que revisaron los títulos y resúmenes de los trabajos extraídos por la búsqueda teniendo en cuenta su relevancia. Cuando ambos revisores lo consideraron pertinente, se recuperó el texto completo. Cualquier desacuerdo entre los revisores se resolvió por consenso.

Se realizó una extensa búsqueda bibliográfica de las bases de datos electrónicas en inglés y en español de los últimos 15 años, incluyendo Medline/PubMed, CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), EMBASE, PsycINFO, SciSearch,

Tabla 1  
Evaluación según la escala PEDro

Primer autor/criterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Binder (2005) <sup>22</sup>	-	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5/10
Cadore (2014) <sup>19</sup>	-	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6/10
Fairhall (2012) <sup>23</sup>	-	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8/10
Giné-Garriga (2010) <sup>24</sup>	-	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	6/10
Latham (2003) <sup>25</sup>	-	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8/10
Lustosa (2011) <sup>26</sup>	-	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6/10
Ng (2015) <sup>27</sup>	-	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8/10
Tarazona-Santabalbina (2016) <sup>28</sup>	-	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6/10
Zhan (2014) <sup>20</sup>	-	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	7/10

Web of Science y Cochrane Library, introduciendo los términos de búsqueda «envejecimiento», «fragilidad», «ancianos frágiles», «condición física», «capacidad física», «ejercicio aeróbico», «ejercicio de fuerza». Estos criterios de búsqueda se combinaron con variaciones de los siguientes términos: «beneficios», «efectos», «eficacia», «impacto».

##### Extracción de datos

Cuatro investigadores trabajaron en parejas para extraer los datos relevantes de los estudios incluidos. Los datos extraídos de los documentos fueron: 1) características de la muestra; 2) identificación de la fragilidad; 3) características de la intervención; 4) medida de resultado, y 5) resultados de mejora.

##### Criterios de inclusión

Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) en donde la fragilidad debía estar especificada con una clara definición/medida operativa. El grupo control (GC) no debía recibir ningún tipo de tratamiento, manteniendo un estilo de vida habitual o realizando como máximo un programa de ejercicios de bajo nivel. Los estudios que se examinaron debían tener como resultado primario medidas de condición física como la fuerza muscular máxima y el equilibrio, y como resultados secundarios, otras medidas relacionadas con el estado de fragilidad como son las caídas, la dificultad en la realización de las ABVD, la movilidad, el estado cognitivo y emocional y la calidad de vida.

##### Calidad metodológica

La calidad metodológica de cada ECA fue calificada utilizando la base de datos de la Escala de Evidencia de Fisioterapia (PEDro) <sup>21</sup>. La escala PEDro es un instrumento para la evaluación de la calidad metodológica de los ECA en terapia y ejercicios. La puntuación de cada estudio se obtiene de la información disponible de la versión publicada. La escala evalúa 11 diferentes criterios, teniendo en cuenta que el criterio 1 (eligibility criteria) no contabiliza en la puntuación.

##### Resultados

##### Resultados de búsqueda

En la figura 1 se muestra el diagrama para la selección de los artículos incluidos en la revisión sistemática. Finalmente se incluyeron 10 artículos <sup>19,22-30</sup>.

##### Calidad metodológica

Los resultados de la evaluación de los diferentes ECA según la escala PEDro se exponen en la tabla 1. La puntuación osciló entre 5 y 8, siendo la puntuación media de 6,7. Todos los estudios

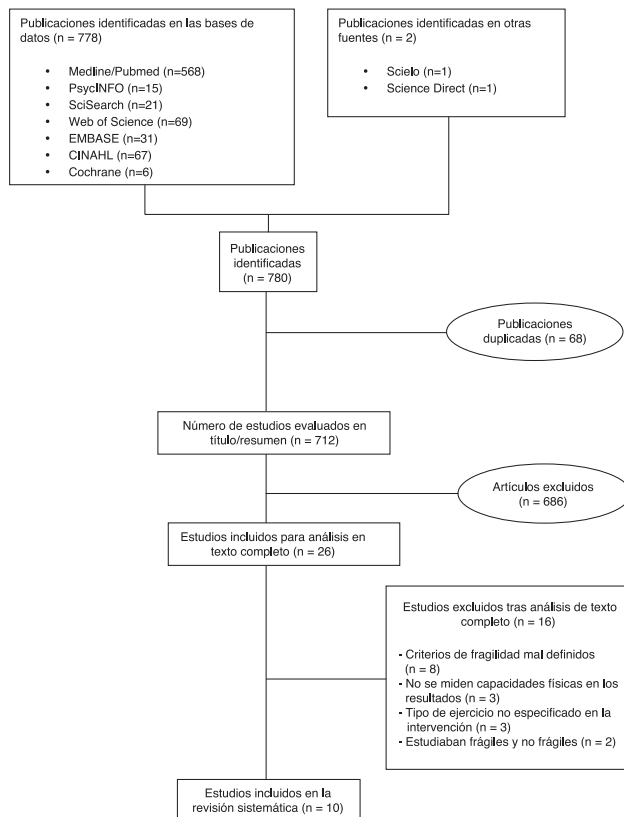


Figura 1. Diagrama para la selección de los artículos incluidos en la revisión sistemática (n=10).

seleccionados menos uno<sup>22</sup> obtuvieron una puntuación de 6 o más, lo cual indica una buena calidad metodológica de los artículos seleccionados. Solamente un ensayo no se encontró incluido en dicha escala<sup>39</sup>.

#### Características de los artículos seleccionados

La muestra de los 10 artículos estudiados para esta revisión sistemática fue de 1.130 personas mayores frágiles. La media de edad de la población estudiada fue de  $80,3 \pm 4,7$  años, de las cuales el 53,4% eran mujeres. En cuanto al ámbito de los estudios, 6 se realizaron en la comunidad<sup>23,24,26-28,31</sup>, uno en el hospital<sup>29</sup>, uno en una residencia de ancianos<sup>19</sup>, uno en un hospital de rehabilitación<sup>30</sup> y uno mixto, en un hospital de rehabilitación y domicilio<sup>25</sup>.

Las intervenciones realizadas a los grupos control fueron la atención sanitaria habitual a nivel comunitario (50%)<sup>23,24,26-28</sup>,

programas de ejercicio de baja intensidad en el domicilio (10%)<sup>22</sup>, atención habitual con terapia física en el hospital de rehabilitación (10%)<sup>30</sup>, ejercicios de movilidad en nonagenarios institucionalizados (10%)<sup>19</sup>, llamadas telefónicas y visitas domiciliarias de asesoramiento general (10%)<sup>25</sup> y atención farmacológica habitual en personas mayores con EPOC hospitalizadas (10%)<sup>29</sup>.

Para medir la fragilidad en la mayoría de los estudios se utilizó el criterio de fragilidad de Fried<sup>19,23,24,26-28,30</sup>. Las otras medidas de fragilidad utilizadas fueron el Brief Frailty Index<sup>29</sup>, la Escala de fragilidad de Edmonton<sup>28</sup>, los Criterios de fragilidad de Winograd<sup>25</sup> y distintas medidas de fragilidad física en 2 de los estudios consultados<sup>22,24</sup>.

En cuanto al tipo de ejercicio físico, en 5 de los estudios se realizaron programas de entrenamiento multicomponente (MCN)<sup>19,22,23,27,28</sup>. En el artículo de Binder et al.<sup>22</sup>, el programa de intervención incluyó el entrenamiento progresivo de resistencia (PRT). En los otros estudios se realizaron programas de

entrenamiento de circuitos funcionales<sup>24</sup>, de ejercicios de fuerza muscular máxima<sup>25,26</sup>, de pedaleo<sup>29</sup> y de vibración en todo el cuerpo<sup>30</sup>. En 3 de los estudios el periodo de intervención fue de 12 semanas<sup>19,24,27</sup>. El más largo fue de 12 meses<sup>23</sup>, mientras que el más corto fue de 8 semanas<sup>30</sup>. En uno de los estudios<sup>29</sup> no se especifica el periodo del ejercicio porque depende del tiempo de hospitalización. Con relación a la frecuencia de la intervención, en la mayoría de los estudios era de 2<sup>19,24,27</sup> o 3 sesiones<sup>22,25,26</sup> a la semana.

#### Efecto del ejercicio físico sobre la condición física

En el apartado de la tabla «Resultados de mejora» solo se han considerado los resultados significativos.

#### Fuerza muscular

De los 10 artículos analizados (tabla 2), 9 midieron la fuerza muscular<sup>19,22,24-30</sup>. Dos de los estudios examinaron la fuerza de las extremidades superiores mediante la fuerza de agarre: uno de ellos mostró mejoras significativas tras la intervención<sup>19</sup> y el otro no<sup>28</sup>. La fuerza de las extremidades inferiores fue medida en 8 estudios<sup>19,22,24-27,29,30</sup>, obteniendo resultados significativos en todos ellos excepto en el estudio de Latham et al.<sup>25</sup>. La herramienta mayormente utilizada fue el dinamómetro para medir la fuerza muscular isométrica (MVC) de la extensión de la rodilla<sup>19,22,24-27,29,30</sup>, de la flexión de la rodilla<sup>22</sup> o de la cadera<sup>19</sup>. La medición de la fuerza dinámica muscular máxima de extremidades inferiores fue utilizada en 5 estudios<sup>19,22,25-27</sup> mediante la prueba de una repetición máxima (1RM), obteniéndose mejoras significativas tras el programa de ejercicios en todos ellos menos en el de Latham et al.<sup>25</sup>.

#### Velocidad de la marcha

La velocidad de la marcha fue analizada en 8 artículos (tabla 2). En 6 de estos artículos se pudo observar una mejora tras la intervención<sup>19,23,24,26,27,30</sup>. Las pruebas utilizadas para su medición fueron el Timed Up-and-Go (TUG)<sup>19,25,26,28,30</sup> y el Timed-Meter Walk Test (MWT)<sup>19,23-28</sup>. En los estudios de Latham et al.<sup>25</sup> y de Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> no obtuvieron resultados significativos.

#### Equilibrio

En 7 estudios se evaluó el equilibrio (tabla 2). Para su medición se usaron 8 pruebas diferentes: el Test of Static Balance (FICSIT-4T)<sup>19,24</sup>, el Modified Timed Up-and-Go (MTUG)<sup>24</sup>, el Berg Balance Test<sup>25</sup>, el Equilibrio en 3 niveles<sup>27</sup>, el Tinetti<sup>28</sup>, el One-Leg Stance Test (OLS)<sup>29</sup>, el Balance Postural Test (BPT)<sup>30</sup> y el Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC)<sup>30</sup>. En comparación con los grupos control, se reportó una mejora en 5 de los estudios valorados<sup>19,24,26-30</sup>.

#### Otras medidas de condición física

La fuerza funcional de los miembros inferiores medida con la herramienta Sit-To-Stand Test (STST) no obtuvo resultados significativos tras la intervención de ejercicio físico en ninguno de los 2 estudios donde se utilizó<sup>29,30</sup>.

Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> analizaron el capacidad funcional con la herramienta Short Physical Performance Battery (SPPB), el rendimiento físico con el Physical Performance Test (PPT) y el consumo de energía asociado con el ejercicio con el Physical Activity Energetic Expenditure (PAEE), obteniendo mejoras significativas en todas ellas tras la realización de la intervención de ejercicio. Por otro lado, Torres-Sánchez et al.<sup>29</sup> analizaron la monitorización de la actividad mediante el número de pasos por día y obtuvieron resultados positivos.

#### Efecto del ejercicio físico sobre otras variables de resultado

De los ensayos estudiados, 6 analizaron el efecto de las intervenciones de ejercicios sobre la discapacidad<sup>19,23-25,28,29</sup>, obteniendo una mejora en las ABVD medidas con el índice de Barthel en solo 2 de ellos<sup>24,28</sup>. En el estudio de Fairhall et al.<sup>23</sup> se observó una mejora de la movilidad medida con el Activity Measure for Post Acute Care (AMPAC), mientras que las actividades de la vida diaria (AVD) medidas con la herramienta Nottingham Extended Activities of Daily Living Index (NEADL) no obtuvieron resultados significativos. Dos estudios<sup>25,28</sup> midieron las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD) mediante la Adelaide Activities Profile (AAP) y el índice de Lawton y Brody, pero solo el segundo mostró una mejora en la discapacidad. En su estudio, Binder et al.<sup>26</sup> observaron mejoras en la composición corporal mediante la Total Body Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA), mientras que en la evaluación de la dieta no encontraron resultados significativos. Por otro lado, Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> no obtuvieron resultados significativos en las habilidades motoras medidas con el Functional Ambulation Categories (FAC) y tampoco en la participación mediante el Life Space Assessment (LSA) y el Reintegration to Normal Living Index (RNLI)<sup>23</sup>. Torres-Sánchez et al.<sup>29</sup> miraron con el Modified Baecke los niveles de actividad física, pero tampoco obtuvieron resultados significativos. Cuatro estudios midieron la calidad de vida relacionada con la salud. Las medidas utilizadas fueron el cuestionario Study 36-Item Short Form Questionnaire (SF-36)<sup>25,30</sup>, EuroQoL Quality-Of-Life Scale (EQ-5D)<sup>28</sup> y St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ)<sup>29</sup>, pero solo en los estudios de Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> y Zhang et al.<sup>30</sup> obtuvieron resultados significativos. En uno de los estudios<sup>25</sup> se encontró una mayor fatiga y una mejor vitalidad en el grupo de intervención mediante la escala Likert. Sin embargo, en el mismo estudio se analizó el miedo a caer con la herramienta Modified Falls Self-Efficacy Scale (MFES) y también las caídas, no encontrándose mejorías. Por otro lado, otros autores<sup>19</sup> sí encontraron una reducción en la incidencia de caídas. Dos estudios<sup>25,28</sup> observaron los efectos del ejercicio sobre el estado cognitivo mediante el Mini-Mental State Examination (MMSE), pero se encontraron efectos significativos solo en el segundo estudio. Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> encontraron mejorías en el estado emocional y el soporte social, medidas con la escala de Yesavage y Duke, respectivamente.

#### Efecto del ejercicio físico sobre la fragilidad

En 3 de los ensayos<sup>24,27,28</sup> se evaluaron los efectos del ejercicio físico sobre la fragilidad. En el estudio de Giné-Garriga et al.<sup>24</sup>, después del entrenamiento físico mejoraron todos los marcadores de fragilidad. En el estudio de Ng et al.<sup>27</sup>, la puntuación de la fragilidad se redujo en todos los grupos en las 3 evaluaciones. En ambos estudios, la mejora fue en el grupo de intervención en comparación con el grupo control, mientras que en el estudio de Tarazona-Santabalbina et al.<sup>28</sup> la puntuación de la fragilidad solo se redujo en el grupo intervención (GI).

#### Discusión

En esta revisión sistemática se han identificado y sintetizado los principales efectos del entrenamiento físico sobre la condición física en personas mayores frágiles a través de los ensayos clínicos aleatorizados seleccionados. La estrategia de búsqueda permitió encontrar estudios con diferentes características, medidas de resultado y resultados de mejora.

En relación a la fuerza muscular, todos los artículos revisados menos uno tenían como único o uno de sus objetivos la mejora de la fuerza muscular de las extremidades inferiores por medio del ejercicio físico, siendo este objetivo alcanzado en todos ellos menos

Tabla 2  
Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática (n = 10)

Autor	Características de la muestra	Identificación de fragilidad	Características intervención	Medidas de resultado	Resultados de mejora
Binder, 2005 <sup>22</sup>	n = 91 - EEUU - Media edad $\pm$ DE: 83.0 $\pm$ 4.0 - 54% mujeres - Lugar: comunidad	- Medidas de fragilidad física: 1. Prueba de rendimiento físico modificado con puntuación entre 18 y 32. 2. Pico aeróbico de potencia entre 10 y 18 ml/kg/min 3. Autorreporte de dificultad o ayuda con una actividad ABVD o 2.AVD	Programa MCN, PRT 3 sesiones/semana, 60-90 min, durante 9 meses Extremidades inferiores: - 1 fase: 1-3 meses: ejercicios suaves de flexibilidad, fuerza y equilibrio - 2 fase: 4-6 meses (PRT): fuerza dinámica máxima: inicialmente 1-2 series de 6-8 repeticiones al 65% de 1RM hasta progresar a 3 series de 6-12 repeticiones al 85% y al 95% de 1RM inicial. - 3 fase: 6-9 meses: combinación de la primera y segunda fase Programa MCN 2 sesiones/semana, 40 min, durante 12 semanas - Fuerza dinámica máxima: 8-10 repeticiones, al 40-60% de 1RM combinado con el equilibrio y reentrenamiento de la marcha	Condición física: fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica máxima (1RM) Otras: composición corporal (DEXA) y dieta	GI pre-post: - % composición corporal: masa magra (FFM) GI vs CC: - % fuerza isométrica y dinámica máxima en extensión y flexión de la rodilla
Cadore, 2014 <sup>19</sup>	n = 24 noagenarios - España - Media edad $\pm$ DE: 91.9 $\pm$ 4.1 - 70% mujeres - Lugar: Institucionalizados	- Criterios de fragilidad de Fried	Programa MCN 2 sesiones/semana, 40 min, durante 12 semanas - Fuerza dinámica máxima: 8-10 repeticiones, al 40-60% de 1RM combinado con el equilibrio y reentrenamiento de la marcha	Condición física: - Fuerza muscular isométrica y dinámica máxima. Velocidad de la marcha (TUG y 5MWT); fuerza extremidades inferiores (test levantarse silla); equilibrio estático (FICST-4T) Otras: - Incidencia de caídas; ABVD (Barthel)	GI pre-post: - % flexión isométrica cadera y extensión rodilla - % velocidad de la marcha - % incidencia de caídas GI vs CC: - % fuerza isométrica agarre de la mano, flexión de la cadera y extensión de la rodilla - % fuerza dinámica máxima extremidades superiores e inferiores - % fuerza extremidades inferiores en el test de levantarse de la silla - % velocidad de la marcha - % equilibrio estático GI vs CC: - % velocidad de la marcha - % movilidad autorreportada - % Participación en la movilidad Fragilidad - % velocidad de la marcha en los máx. frágiles
Fairhall, 2012 <sup>23</sup>	n = 241 personas con discapacidad - Australia - Media edad $\pm$ DE: 83.3 $\pm$ 5.9 - 67.5% mujeres - Lugar: domicilio	- Criterios de fragilidad de Fried	Programa MCN 10 sesiones fisioterapia, 45-60 min, durante 12 meses - 1-3 meses: 5 sesiones - 4-12 meses: 5 sesiones	Condición física: - Velocidad de la marcha (4MWT) Otras: - Movilidad (AMPAC); ABVD (Barthel), AVD (NEADL); Participación en la movilidad (LSA, RNL)	GI vs CC: - % velocidad de la marcha - % movilidad autorreportada - % Participación en la movilidad Fragilidad - % velocidad de la marcha en los máx. frágiles

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>

Tabla 2 (continuación)

Autor	Características de la muestra	Identificación de fragilidad	Características intervención	Medidas de resultado	Resultados de mejora
Giné-Samigá, 2010 <sup>34</sup>	n=51 - España - Media edad $\pm$ DE: 84 $\pm$ 2,9 - 60,78% mujeres - Lugar: comunidad	- Medidas de fragilidad física: 1. Si requieren más de 10 s para realizar una prueba de marcha rápida. 2. Incapacidad de levantarse de una silla con los brazos cruzados 5 veces. 3. Criterios de Fried: 2 preguntas incluidas en la CES-D. Se consideran frágiles con una puntuación entre 2 y 3	Programa ICT - 3 sesiones/semana, 45 min, durante 12 semanas. Círculo de entrenamiento funcional: - 1 día/semana actividades de equilibrio + ejercicios funcionales - 1 día/semana ejercicios de fuerza + ejercicios funcionales	Condición física: - Fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica (maxima (IRM); velocidad de la marcha (10S y 40WT); equilibrio (Berg) Otras: - IMC; ABVD (Barthel)	GI vs CC: - 8 fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica (maxima (IRM); velocidad de la marcha (10S y 40WT) - 8 equilibrio y marcha - 8 equilibrio estático - mejoran todos los marcadores de fragilidad - mejora de las ABVD Todas las mejoras se mantuvieron 6 meses después del programa de entrenamiento funcional - 8 Vitalidad grupo intervención - 8 Velocidad de la marcha en grupo control
Latham, 2003 <sup>25</sup>	n=243 - Nueva Zelanda y Australia - Media edad $\pm$ DE: 79,1 $\pm$ 6,9 - 53% mujeres - Lugar: hospital rehabilitación, y domicilio	- Criterios de fragilidad de Winograd	3 sesiones/semana durante 10 semanas - Fuerza dinámica máxima: 60 a 80% de RM para los miembros inferiores y el resto de las sesiones en casa. - Supervisadas por un fisioterapeuta por teléfono y visitas domiciliarias	Condición física: - Fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica (maxima (IRM); velocidad de la marcha (10S y 40WT); equilibrio (Berg) Otras: - Calidad de vida (SF36); caídas; estado cognitivo (MMSE); ABVD (Barthel); AND (AAP); miedo a caer (MFES); grado de dolor y de fatiga (escala Likert)	GI vs CC: - 8 fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica (maxima (IRM); velocidad de la marcha (10WT) y TUG)
Lustosa, 2011 <sup>26</sup>	n=32 mujeres pre-frágiles - Brasil - Media edad $\pm$ DE: 72,0 $\pm$ 4,0 - Lugar: comunidad	- Criterios de fragilidad de Fried	Tres sesiones/semana de 60 min, durante 10 semanas - Fuerza muscular isométrica máxima (mano y extremidades inferiores) y dinámica máxima (intensidad de 70% de RM para las extremidades inferiores) - Intervención pre, post (semana 10) y post (semana 20)	Condición física: - Fuerza muscular isométrica (dinamómetro) y dinámica (maxima (IRM); velocidad de la marcha (10MWT) y TUG)	GI vs CC: - 8 velocidad de la marcha - 8 fuerza muscular extensores de la rodilla

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>

Tabla 2 (continuación)

Autor	Características de la muestra	Identificación de fragilidad	Características intervención	Medidas de resultado	Resultados de mejora
Ng, 2015 <sup>27</sup>	n = 246 - Sexo: var - Media edad ± DE: 70.0 ± 4.7 - 61.4% mujeres - Lugar: comunidad	- Criterios de fragilidad de Fried	Programa MCH durante 12 semanas. Cuatro grupos de intervención: 1. Entrenamiento físico. Fuerza dinámica máxima: conjunto único de 8 a 15 RM o 60 a 80% de 10 RM, comenzando con <50% 1RM con 8-10 grupo de músculos principales; ejercicios de resistencia integrados con tareas funcionales; ejercicios de entrenamiento equilibrio, fuerza funcional, entrada sensorial y atención adicional con 3 niveles de demanda progresiva. 2. Suplementos nutricionales 3. Entrenamiento cognitivo 4. Combinación de los 3 anteriores Evaluación a los 0, 3, 6 y 12 meses	Condición física: - Fuerza dinámica máxima (1 RM); velocidad de la marcha (6 MWT). Equilibrio 3 niveles	GI vs GC: - ⓧ fuerza muscular extensores de la coxilla - ⓧ velocidad de la marcha - ⓧ fuerza muscular (grupo tratamiento combinado) Fragilidad: - Reducción de la puntuación de la fragilidad en los 4 grupos a los 12 meses, siendo el OR mayor en el grupo de entrenamiento físico y en el combinado
Tarazona-Santabalbina, 2016 <sup>28</sup>	n = 100 sedentarios - España - Media edad ± DE: 79.9 ± 3.8 - 54% mujeres - Lugar: comunidad (hogar de jubilados)	- Criterios de fragilidad de Fried - Escala de fragilidad de Edmonton	Programa MCH durante 24 semanas Ejercicios de resistencia, coordinación, equilibrio, flexibilidad y fuerza muscular	Condición física: - Fuerza de agarre, equilibrio y la marcha (Tinetti); velocidad de la marcha (TUG, y 6MWT); capacidad funcional (SPPB); rendimiento físico (PPT); consumo de energía (PAEE) Otras: ABVD (Barthel) y AVD (Lawton); habilidades motoras (FAC); estado cognitivo (MMSE); soporte social (Duke); calidad de vida (EQ-5D); estado emocional (Yesavage)	GI vs GC: - ⓧ equilibrio estático y durante la marcha - ⓧ rendimiento físico asociado con el ejercicio - ⓧ capacidad funcional - ⓧ ABVD, AVD, estado cognitivo, estado emocional, capacidad y calidad de vida Fragilidad: - La puntuación de la fragilidad se redujo en el grupo de intervención

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>





G Model

REGG-868; No. of Pages 10

## ARTICLE IN PRESS

M. Viladrosa et al. / Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017;

9

en uno<sup>25</sup>. Según los ensayos estudiados, se ha podido comprobar que un programa de ejercicios de 2 sesiones/semana durante 12 semanas<sup>19,24,27</sup> o 3 sesiones/semana durante 10 semanas<sup>26</sup> dirigido a personas mayores frágiles que viven en la comunidad<sup>24,26,27</sup> o están institucionalizados<sup>19</sup> es suficiente para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores en las personas frágiles. En cuanto a la medida de la fuerza dinámica máxima (1RM), Binder et al.<sup>22</sup> realizaron un programa de entrenamiento de fuerza 3 veces por semana con 3 series de 8 a 12 repeticiones y a una intensidad que comenzó al 65% y progresó desde el 85 al 100% de 1RM. Un sujeto abandonó por razones médicas relacionadas con este estudio. En el estudio de Cadore et al.<sup>19</sup> con personas mayores nonagenarias, los autores concluyen que los programas de entrenamiento de fuerza que se realizan 2 veces por semana, con 3 series de 8 a 10 repeticiones y a una intensidad entre el 40 y el 60% de 1RM, puede ser bien tolerado por sujetos frágiles. Sin embargo en el estudio de Latham et al.<sup>25</sup>, en el que los sujetos realizaron 10 semanas de entrenamiento de ejercicios de fuerza en el hogar con intensidades entre el 60% hasta el 80% de 1RM (3 series de 8 repeticiones), no hubo diferencias significativas entre el grupo de intervención y el control. La actividad física ejerce un efecto beneficioso sobre la pérdida progresiva de masa y de fuerza muscular (sarcopenia) propia del envejecimiento, tal como demuestra un estudio anterior<sup>32</sup>, siendo la sarcopenia un importante indicador de fragilidad a la vez que interviene en la génesis de la discapacidad<sup>33</sup>.

En 7 estudios se evaluó el equilibrio, siendo en 5 de ellos donde se encontró una mejoría en comparación con el grupo control<sup>19,24,28-30</sup>. La velocidad de la marcha fue analizada en 8 artículos. En 6 de estos artículos se pudo observar una mejora tras la intervención<sup>19,23,24,26,27,30</sup>. El equilibrio y la velocidad de la marcha se han determinado como uno de los mejores indicadores de fragilidad en personas mayores frágiles<sup>34</sup>, y están directamente relacionados con la alteración de la marcha y el riesgo de caídas<sup>35</sup>. El entrenamiento de la fuerza y de la potencia muscular no solo mejoraría el equilibrio y la velocidad de la marcha, sino que también preservaría la funcionalidad y evitaría que las personas mayores pre-frágiles se adentren en un estado de fragilidad mayor.

Solo un estudio de esta revisión se centró exclusivamente en las mujeres<sup>26</sup>. Después de efectuar un programa de ejercicios de 3 sesiones/semana de 60 min durante 10 semanas, se obtuvieron mejorías en la fuerza muscular y en la velocidad de la marcha. Es importante estudiar el efecto que el ejercicio físico ejerce en las mujeres, ya que el sexo femenino es más susceptible a cambios neurofisiológicos con el envejecimiento y a enfermedades degenerativas como la osteoporosis, la cual a su vez puede afectar el equilibrio postural y aumentar el riesgo de caídas<sup>36</sup>.

De los estudios consultados en esta revisión sistemática, la mitad realizaron su intervención mediante programas de entrenamiento multicomponente<sup>19,22,23,27,28</sup>, encontrando en la mayoría de ellos una mejoría en las capacidades de la condición física. Mediante el entrenamiento con este tipo de programas, además del resultado positivo en cuanto a la condición física, se ha podido comprobar una reducción en la incidencia de caídas en personas nonagenarias<sup>19</sup>, mejoría en la realización de las actividades de la vida diaria<sup>24,28</sup>, disminución del deterioro cognitivo y emocional, mayor soporte social y mejor calidad de vida<sup>28</sup>. Las caídas son una causa importante de discapacidad en las personas mayores y uno de los desenlaces adversos de la fragilidad<sup>37</sup>, aunque en otro ensayo clínico en personas frágiles de 70 años o más el entrenamiento de ejercicio físico no redujo significativamente la incidencia de caídas<sup>38</sup>. Theou et al.<sup>13</sup> observaron que los programas grupales de ejercicios de intensidad moderada para la prevención de caídas tienen efectos positivos sobre la caída y el rendimiento físico en los pacientes pre-frágiles, pero no en los adultos mayores frágiles. Por otra parte, está demostrada la eficacia de la actividad física en cuanto a la mejora

del estado cognitivo y al fomento del bienestar emocional<sup>39</sup> de los adultos mayores en otros estudios consultados. Los resultados antes mencionados demuestran la eficacia de los programas de ejercicios multicomponente para mejorar la condición física y la salud de las personas frágiles de edad avanzada.

El 70% de los estudios de la presente revisión ha utilizado como medida de fragilidad los criterios de Fried. La definición de fragilidad física propuesta por Fried et al.<sup>1</sup> es la más utilizada en los estudios de investigación debido a su naturaleza objetiva, aunque en la actualidad existe consenso sobre que la fragilidad es multidimensional y que debe incluir varios dominios en la definición clínica<sup>40</sup> y no solo centrarse en el dominio físico. En 3 estudios analizados<sup>24,27,28</sup> se investigó sobre la reducción de la puntuación de la fragilidad después de 2 programas de ejercicios multicomponente, combinando en el entrenamiento físico ejercicios de fuerza, flexibilidad y equilibrio y un programa de entrenamiento funcional (FCT). Las intervenciones centradas en el entrenamiento, han demostrado su eficacia en retrasar, e incluso revertir, la fragilidad y la discapacidad<sup>40</sup>.

Existen varias revisiones sistemáticas publicadas sobre los beneficios del ejercicio sobre la condición física en personas mayores frágiles. En un metaanálisis realizado por Chou et al.<sup>41</sup>, sus autores concluyeron que el ejercicio era beneficioso para aumentar la velocidad de la marcha y mejorar el equilibrio y las ABVD en los adultos mayores frágiles. Por otro lado, otras revisiones sistemáticas similares a la presente revisión encontraron resultados análogos en cuanto que las intervenciones de múltiples componentes parecían la mejor estrategia para mejorar los resultados<sup>17,42</sup>.

Un problema a considerar es que los estudios seleccionados para esta revisión presentaban variedad en cuanto al tamaño de la muestra, los criterios de fragilidad, el tipo de intervenciones y de resultados de mejora, hecho que también resaltan otros autores. A pesar de ello, se ha podido observar últimamente un acercamiento entre los autores en cuanto a la utilización de los criterios de fragilidad física en sus investigaciones y las medidas de la condición física y sus resultados. De todas formas, deberían hacerse más estudios para clarificar cuáles deben ser las características de los programas de ejercicios más favorables para estos pacientes (tipo, frecuencia, intensidad y duración y combinaciones) y unificar criterios, lo que permitiría mejorar la comparación de resultados. Del mismo modo, se ha podido comprobar que partiendo de los estudios ECA consultados sobre el tema, solo 3 se realizaron fuera de la comunidad: uno en residencia<sup>19</sup>, uno en el hospital<sup>29</sup> y otro en el hospital de rehabilitación<sup>30</sup>, lo que se debería tener en cuenta en futuras investigaciones.

## Conclusiones

Los resultados de la revisión sistemática sugieren que el ejercicio físico mejora los distintos componentes de la condición física en personas mayores frágiles, siendo el entrenamiento multicomponente, al parecer, la mejor estrategia para mejorar los resultados. Se deberían realizar más estudios para clarificar cuáles deben ser las características más adecuadas de estos programas de ejercicios para obtener mejores efectos en la condición física de estos pacientes. Sería conveniente también realizar nuevas investigaciones sobre el tema en pacientes hospitalizados e institucionalizados con el fin de incrementar la evidencia científica en todos los niveles asistenciales.

## Autoría

Todos los autores contribuyeron a la concepción y diseño del estudio, o adquisición de datos, o análisis e interpretación de datos,

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>

06

redacción del artículo o revisión crítica de su contenido intelectual, aprobación final de la versión a ser presentada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

#### Bibliografía

- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146–56.
- Jürschik P, Nuin C, Botigoué T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55:625–31.
- Lam O. Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor. *Rev Méd Cient*. 2011;20:31–5.
- Koller K, Rockwood K. Frailty in older adults: Implications for end-of-life care. *Cleve Clin J Med*. 2013;80:168–74.
- Romero L, Albizanda P. Fragilidad como predictor de episodios adversos en estudios epidemiológicos: Revisión de la literatura. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2013;48:285–9.
- Escobar-Bravo MA, Jürschik P, Botigoué T, Nuin C. La fragilidad como predictor de mortalidad en una cohorte de edad avanzada. *Gac Sanit*. 2014;28:489–91.
- Subirats E, Subirats G, Soteras I. Prescripción de ejercicio físico: Indicaciones, posología y efectos adversos. *Med Clin*. 2012;139:648–9.
- Kolbe-Alexander TL, Lambert EV, Charlton KE. Effectiveness of a community based low intensity exercise program for older adults. *J Nutr Health Aging*. 2006;10:21–9.
- Orr R, de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavinos TM, Fiaratone-Singh MA. Power training improves balance in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61:78–85.
- McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*. 2016;17:567–80.
- Casas A, Cadore EL, Martínez N, Izquierdo M. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015;50:74–81.
- Giné-Garriga M, Roqué-Figuls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95:753–69.
- Theou O, Stathakoulas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: A systematic review. *J Aging Res*. 2011;2011:569194.
- Villareal DT, Chode S, Parimi N, Sinacore DR, Hilton T, Armamento-Villareal R, et al. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med*. 2011;364:1218–29.
- Aguirre LE, Villareal DT. Physical exercise as therapy for frailty. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*. 2015;83:83–92.
- Ehmani AA, Spina RJ, Peterson LR, Rinder MR, Glover KL, Villareal DT, et al. Attenuation of cardiovascular adaptations to exercise in frail octogenarians. *J Appl Physiol*. 2003;95:1781–8.
- Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Res*. 2013;16:105–14.
- Izquierdo M, Cadore EL, Casas A. Ejercicio físico en el anciano frágil: Una manera eficaz de prevenir la dependencia. *Kronos*. 2014;13:1–14.
- Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Omaha)*. 2014;36:773–85.
- Daniels R, Metzgerlin S, van Rossum E, de Witte L, van den Heuvel W. Interventions to prevent disability in frail community-dwelling older persons: An overview. *Eur J Ageing*. 2010;7:37–55.
- Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003;83:713–21.
- Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, Sinacore DR, Brown M, Schechtman KB, et al. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: Results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:1425–31.
- Fairhall N, Sherrington C, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Cameron ID. Effect of a multifactorial interdisciplinary intervention on mobility-related disability in frail older people: Randomised controlled trial. *BMC Med*. 2012;10:120.
- Giné-Garriga M, Guerra M, Pages E, Manini TM, Jimenez R, Unnithan VB. The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: A randomized controlled trial. *J Aging Phys Act*. 2010;18:401–24.
- Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: The frailty interventions trial in elderly subjects (FITNESS). *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:291–9.
- Lustosa LP, Silva JP, Coelho FM, Pereira DS, Parentoni AN, Pereira LSM. Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: A randomized crossover trial. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15:318–24.
- Ni JP, Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Niti M, Tan BY, et al. Nutritional, physical, cognitive, and combination interventions and frailty reversal among older adults: A randomized controlled trial. *Am J Med*. 2015;128:1225–36.
- Tarazona-Santaballina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Cabo H, Tsaparas K, et al. A multicomponent exercise intervention that reverses frailty and improves cognition, emotion, and social networking in the community-dwelling frail elderly: A randomized clinical trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:423–33.
- Torres-Sánchez J, Valenza MC, Cabrera-Martos L, Lopez-Torres I, Benítez-Feliponi A, Conde-Valero A, et al. Effects of an exercise intervention in frail older patients with chronic obstructive pulmonary disease hospitalized due to an exacerbation: A randomized controlled trial. *COPD*. 2016;11:1–6.
- Zhang L, Weng C, Liu M, Wang Q, Liu L, He Y. Effect of whole-body vibration exercise on mobility, balance ability and general health status in frail elderly patients: A pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014;28:59–68.
- Binder EF, Schechtman KB, Ehmani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: Results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:1921–8.
- Phu S, Boersma D, Duque G. Exercise and sarcopenia. *J Clin Densitom*. 2015;18:488–92.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39:412–23.
- Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing. *Geriatr Gerontol Int*. 2010;10:191–8.
- Toraman A, Yildirim NU. The falling risk and physical fitness in older people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;51:222–6.
- Burke TN, Franc A, FJR, Meneses SRF, Cardoso VI, Pereira RMR, Danilevicus CF, et al. Postural control among elderly women with and without osteoporosis: Is there a difference? *São Paulo Med J*. 2010;128:219–24.
- Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Informes, estudios e investigación 2014. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
- Fairhall N, Sherrington C, Lord SR, Kurrle SE, Langron C, Lockwood K, et al. Effect of a multifactorial interdisciplinary intervention on risk factors for falls and fall rate in frail older people: A randomized controlled trial. *Age Ageing*. 2014;43:616–22.
- Windle G, Hughes D, Linck P, Russell I, Woods B. Is exercise effective in promoting mental well-being in older age? A systematic review. *Ageing Ment Heal*. 2010;14:652–69.
- Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381:752–62.
- Chou CH, Hwang CL, Wu YT. Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: A meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93:237–44.
- De Labra C, Guimaraes-Pinheiro C, Maseda A, Lorenzo T, Millán-Calenti JC. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatr*. 2015;15:154.

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.05.009>

## ARTICLES DE LA TESI

### Estudi 2

*3. Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group.*

**Revista:** Journal of Women and Aging

**Estat:** Publicat

**Any:** 2017

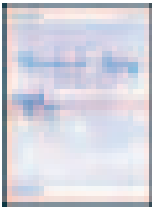
**Autors:** Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Sebastià Mas-Alòs, Antoni Planas-Anzano, Olga Masot.

**Indexació:**

JCR: FI 0.66 / Q3

SJR: FI 0.53 / Q1





Journal of Women & Aging




ISSN: 0895-2841 (Print) 1540-7322 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/wjwa20>

## Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group

Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Sebastià Mas-Alòs, Antoni Planas-Anzano & Olga Masot

To cite this article: Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Pilar Jürschik, Sebastià Mas-Alòs, Antoni Planas-Anzano & Olga Masot (2017): Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group, Journal of Women & Aging, DOI: [10.1080/08952841.2017.1358976](https://doi.org/10.1080/08952841.2017.1358976)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/08952841.2017.1358976>

 Published online: 07 Aug 2017.

 [Submit your article to this journal](#) 

 Article views: 17

 [View related articles](#) 

 [View Crossmark data](#) 

06

Full Terms & Conditions of access and use can be found at  
<http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=wjwa20>

Download by: [Universitat De Lleida]

Date: 14 September 2017, At: 07:43



## Differences in fitness level between women aged 60 and over participating in three different supervised exercise programs and a sedentary group

Maria Viladrosa<sup>a,b</sup>, Ana Lavedán<sup>a</sup>, Pilar Jürschik<sup>a</sup>, Sebastià Mas-Alòs<sup>a,c</sup>, Antoni Planas-Anzano<sup>c</sup>, and Olga Masot<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Nursing and Physiotherapy, University of Lleida, Lleida, Spain; <sup>b</sup>Arnau de Vilanova University Hospital of Lleida, Lleida, Spain; <sup>c</sup>National Institute of Physical Education of Catalonia, University of Lleida, Lleida, Spain

### ABSTRACT

The aim of this study was to compare fitness levels in women aged 60 and over participating in a supervised exercise program (involving tai chi, recreational gymnastics, and/or aquatic fitness) with those in a sedentary group. An observational, descriptive, cross-sectional study was performed on a total of 171 women aged from 60 to 92 who attended public community clubs for older adults. The instruments used included the Senior Fitness Test, the Tinetti Balance Assessment Tool, the Katz Index, and the Lawton & Brody Activities of Daily Living Scale. Significant differences in fitness levels were observed when we compared the exercise groups with the sedentary group. Women with better fitness levels had a lower risk of suffering falls and greater autonomy in performing activities of daily living and instrumental activities of daily living. Agility and gait control were found to be independently associated with exercise groups.

### KEYWORDS

Exercise; older adults; physical fitness; women

### Introduction

Increasing life expectancy and declining birth rates present a challenge to many countries throughout the world as population pyramids become top-heavy. In the case of Spain, people aged over 65 accounted for 18.2% of the total population in 2014. Moreover, this percentage is expected to increase to 24.9% by 2029 and to 38.7% by 2064 (Instituto Nacional de Estadística, 2014). This age group also contains a marked gender imbalance: There are 34% more women than men aged over 65 in the general population. This means that this age group is primarily composed of women (Instituto Nacional de Estadística, 2014). Increasing life expectancy has created a need for the implementation of care programs specifically designed for older adults. Such programs should include interventions aimed at

**CONTACT** Ana Lavedán  [ana.lavedan@infermeria.udl.cat](mailto:ana.lavedan@infermeria.udl.cat)  Department of Nursing and Physiotherapy, University of Lleida, Carrer de Montserrat Roig, 2, 25198, Lleida, Spain.

© 2017 Taylor & Francis

encouraging older women to be as physically active as possible (Picorelli, Pereira, Pereira, Felício, & Sherrington, 2014).

Fitness can be assessed by several capacities or skills that can be improved by regular exercise and training. Fitness skills are categorized as basic—or related to motor capacity (e.g., strength, endurance, and velocity)—or coordinative—associated with perceptive-motor capacity (e.g., coordination and balance), outcome capacity (agility), and facilitative capacity (flexibility) (Vallbona, Roure, Violan, & Alegre, 2007). Fitness declines with age, even in healthy adults. Fitness plays a crucial role in the performance of basic and instrumental daily life activities, helps to maintain functional autonomy, and has a generally positive impact on the quality of life of older adults (Chou, Hwang, & Wu, 2012; Donato et al., 2003; Fiskén, Waters, Hing, Steele, & Keogh, 2001; Milanović et al., 2013). A low level of fitness manifests itself through the loss of balance, postural control, and muscle strength and also through changes in gait, which have been associated with a higher risk of falls (Karlsson, Magnusson, Von Schewelow, & Rosengren, 2013; Toraman & Yildirim, 2010). The prevention of all-related risk factors is therefore crucial for minimizing the economic burden of aging and the use of health-care resources associated with falls in older adults (Hartholt et al., 2011).

The aging process negatively affects fitness levels and causes structural and functional changes in the body. These changes are the result of a combination of individual but interrelated processes that interact with genetic and environmental factors, the impact of disease, and the devastating effects of sedentary habits (Geithner & McKenney, 2010). To prevent physical impairment in older people, supervised exercise programs aimed at improving fitness and functionality should be implemented (Bullo et al., 2015; Katsura et al., 2010; Uusi-Rasi et al., 2006; Wang, Collet, & Lau, 2004). A number of studies have reported that regular exercise provides significant benefits to older adults, (e.g., increasing lean mass, strength, bone density, and/or flexibility) (Forrest, Zmuda, & Cauley, 2007; Kolbe-Alexander, Lambert, & Charlton, 2006; Orr et al., 2006) and especially to elderly women (Araya et al., 2012). There is evidence that exercise programs help to maintain optimum levels of motor balance (Howe, Rochester, Neil, Skelton, & Ballinger, 2011; Maritz & Silbernagel, 2016) and reduce the risk of falls in older adults (Campbell & Robertson, 2007; Huang, Liu, Huang, & Kernohan, 2010). One of the most relevant benefits of regular exercise in postmenopausal women is the prevention of sarcopenia. Of all the therapies currently available for sarcopenia, only exercise has been demonstrated to be effective in increasing lean mass regardless of its combination with nutritional supplementation (Burgos, 2006).

In recent years, the effects of certain physical exercise programs on the older adults have been investigated, but few studies have analyzed differences in fitness capacities between different types of fitness programs (Bullo et al.,



2015; Katsura et al., 2010; Takeshima et al., 2007; Uusi-Rasi et al., 2006). Studying differences between programs may help us to identify or design the most appropriate modalities for older adults and the ones that offer them the greatest benefits. For this reason, the aim of this study was to compare and evaluate fitness levels associated with three supervised exercise programs and a sedentary group among women aged 60 and over and to analyze the association between fitness level and the risk of suffering falls as well as functional capacity.

## Methods

### Study design

This was an observational, descriptive, cross-sectional study involving women  $\geq 60$  who participated in activities for older adults organized by the Ajuntament de Lleida (Lleida City Council), Spain, between 2013 and 2014. Lleida is a city located in the northeast of Spain, with 139,809 inhabitants in 2015. Of these, 29,132 (20.8%) were 60 years old or older, and the majority 16,775 (57.6%) were female.

### Population, sample size and study sample

The study focused on community-dwelling women aged 60 or older who were members of a public community club for older adults in Lleida. The inclusion criteria for all of the women who gave their consent to participate in the study were: being able to walk and being willing to undergo a fitness test. Women who reported participating in supervised exercise programs had to have been doing so for at least the two years previous to the study, while those classified as sedentary could not have done any type of regular exercise in the two years prior to the study.

Sample size was based on the total number of individuals who regularly participated in activities organized by the clubs (approximately 500, of which 95% were female). Assuming normality, accepting an alpha risk of  $\alpha = 0.05$ , and assuming an error range ( $\epsilon$ ) of 0.03 as the case of maximum indetermination ( $p = 50$ ), a sample size of 192 women was determined to be necessary.

### Data collection

Data were collected from five of the six public community clubs for older adults in Lleida. All their female members were invited to participate in the study, whether they were engaged in physical exercise programs or not. Each participant completed a fitness test and the AFFRALLE questionnaire: a survey for assessing fitness and general health status in older

adults. Data were collected by health-care professionals (nurses, physiotherapists, and physical education technicians) who had received previous training to ensure consistent use of the study instruments. Participants also received an ad hoc questionnaire and a picture guide explaining the test procedures.

### Supervised exercise programs

The supervised exercise programs consisted of 1-hour sessions of tai chi, recreational gymnastics, or aquatic fitness, twice a week, with a maximum of 20 participants per group. The City Council ran 35 groups, in which women accounted for approximately 95% of the participants. All the participants had previously undergone a medical examination to ensure they were physically capable of participating in the programs. The exercise programs were conducted by individuals with a bachelor degree qualification in Physical Activity and Sport Sciences. All the programs were based on traditional exercise routines for improving fitness, strength, endurance, flexibility, balance, and agility. Multimodal training allowed easy adjustment of exercise intensity for older participants and the integration of all modes of exercise training in a single session.

### Variables and measuring tools

Sociodemographic data included age, civil status, level of education, number of cohabitants, and annual income.

Fitness capacity was measured using the Senior Fitness Test (SFT) (Rikli & Jones, 1999) and the Tinetti Balance Assessment Tool (Tinetti, 1986).

The Senior Fitness Test (SFT) developed by Rikli and Jones (1999) assesses six underlying functional fitness parameters in older adults. Each component of the SFT was selected for its high content, criterion, and construct validity and reliability (Rikli & Jones, 1997, 1998). The SFT is usually performed at a fitness facility or large community facility. Table 1 shows the parameters assessed and corresponding measurement tool and provides a description of the test.

The Tinetti Balance Assessment Tool (Tinetti, 1986) is a standardized tool for assessing mobility and stability that evaluates static balance and gait control. It consists of 16 items that are scored from 0 to 2, with 0 indicating the highest level of impairment and 2 showing that the subject is completely autonomous. The maximum scores are 12 for the gait subscale and 16 for the balance subscale. These subscales offer a good level of interrater reliability (85% agreement between raters) and excellent sensitivity (93% of allers are identified) (Maki, Holliday, & Topper, 1994; Topper, Maki, & Holliday, 1993).

The scores on these scales have a direct relationship with fitness: The higher the score, the better the fitness level. The opposite occurs with the

Table 1. Functional fitness parameters of the Senior Fitness Test (SFT).

Parameters	Measurements	Description
Upper body strength	Arm curl test	The subject performs bicep curls holding a weight of 2.27 kg for 30 seconds.
Lower body strength	Chair stand test	The subject stands up and then sits down repeatedly for 30 seconds with their arms crossed at the wrists and held close to their chest.
Upper body flexibility	Back scratch test	It consists of measuring the distance between the tips of the middle fingers by placing one hand behind the back and the other hand over the shoulder. A positive score is given if the fingers of one hand overlap or touch the fingers of the other hand. If they do not touch, a negative score is assigned.
Lower body flexibility	Chair sit and reach test	The subject sits on the edge of a chair and has to extend one leg forward and try to reach forward toward their toes with their ankle bent at 90°. The distance is measured between the tips of their fingers and their toes. If the fingertips and toes overlap, a positive score is given. If, instead, their fingertips do not reach their toes, a negative score is assigned.
Aerobic fitness	2-minute step test	The subject alternatively lifts their knees to a point midway between their patella and the iliac crest, holding the position for 2 minutes. Each cycle involves first lifting their right knee and then their left knee. The two knees are lifted alternatively to complete each cycle.
Dynamic balance/agility	8-foot up-and-go test	It involves timing how long it takes the subject to stand up from a seated position, walk 2.44 m, turn around, return to their chair and sit down again.

dynamic balance test: A higher score indicates poorer balance. Risk off alls was measured by the Tinetti Balance Assessment Tool (Tinetti et al., 1994). A score of 26–28 indicates a “normal risk,” one of 19–25 implies “some risk,” and <19 relates to a “fivefold risk off alls.” In this study the risk off alls was categorized when the score was  $\leq 25$ .

After data collection, the sample was divided into four groups: (a) tai chi, (b) recreational gymnastics, (c) aquatic fitness, and (d) sedentary groups (members of a public community club for older adults engaged in social activities other than exercise programs).

Functional capacity was measured by the Katz Index of Independence in activities of daily living (ADL) (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson, & Jaffe, 1963) and the Lawton and Brody Scale of instrumental activities of daily living (IADL) (Lawton & Brody, 1969). The Katz Index for ADL is obtained using a questionnaire that assesses six basic daily life activities. Respondents are given a score of 0 if they can perform an activity autonomously and 1 if they require assistance or cannot perform the activity at all. The Katz Index has consistently demonstrated its utility for evaluating functional status in the elderly and as a predictor of adaptive capacity in terms of community residences and congregate living facilities (Katz, Downs, Cash, & Grotz, 1970). Its interjudge reliability is 0.95, and its coefficient of replicability is 0.94–0.97 (Montorio, 1994).

The Lawton and Brody Scale for IADL is obtained after evaluating eight instrumental activities. The final score ranges from 0 (maximum

dependence) to 8 (total independence). The Lawton IADL is a generic scale, developed for community-resident older adults (Lawton & Brody, 1969). The Lawton IADL scores were found with a Cronbach alpha of 0.91 and 0.78 (Hokoishi et al., 2001; Tabert et al., 2002). The results of Itziar et al. (as cited in Vergara et al., 2012) confirmed that the Spanish version of the Lawton IADL Scale for older adults offers excellent reliability and validity although its sensitivity to change is only moderate.

When respondents are unable to perform one or more activities, they are considered to have a basic or instrumental disability.

### Statistical analysis

The statistical analysis was performed using version 20.0 of the Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL). Quantitative data were expressed as means and standard deviations (SD), while qualitative data were expressed as frequencies. Differences between qualitative variables were assessed by the chi-squared test or, where appropriate, by Fisher's test for categorical data and the Student's t-test for quantitative data. Quantitative data that were not normally distributed were analyzed using the Kruskal-Wallis test. Differences between groups were assessed by the Mann-Whitney U test for multiple pairwise comparisons. Finally, a multivariate analysis of associated variables was performed. The variable group was dichotomized into two categories (e.g., exercise group vs. sedentary group) and "age" was used to adjust the model.  $P < .05$  was considered statistically significant in all cases.

### Ethical and legal aspects

The study design was approved by the Ethical Committee for Clinical Research of the Arnau de Vilanova University Hospital. Written informed consent was obtained from all the participants.

Each participant was assigned an anonymized identification code, with the study coordinator being the only person who knew the identity associated with each code.

### Results

In total, 171 women aged between 60 and 92 ( $73.8 \pm 7.3$  years) were included in the study: 123 women had participated in the exercise programs—44 (25.7%) in tai chi groups, 43 (25.1%) in recreational gymnastics, and 36 (21.1%) in aquatic fitness programs—while 48 were sedentary. Of the sedentary group participants, 87% attended the social activity center (playing board games, reading, working with computers, or doing cookery classes, etc.),

Table 2. Sample characteristics: Number (n) and frequency (%). Mean(M) and standard deviation (SD).

Parameters		n	%
Civil status	With partner	73	42.4
	Without partner	99	57.6
Level of education	Primary education	48	27.7
	Secondary or higher education	125	72.3
Household/live	Accompanied	91	52.6
	Alone	82	47.4
Income level	> € 900 per month	79	45.7
	< € 900 per month	94	54.3
ADLs	No	149	87.1
	Yes	22	12.9
IADLs	No	155	90.6
	Yes	16	9.4
Risk off alls	No	138	82.1
	Yes	30	17.9
Fitness capacity outcomes		M	SD
	Upper body strength (repetitions)	15.0	4.2
	Lower body strength (repetitions)	12.2	4.3
	Upper body flexibility (centimeters)	-13.8	12.9
	Lower body flexibility (centimeters)	-7.7	11.6
	Aerobic fitness (repetitions)	73.0	23.9
	Dynamic balance/agility (seconds)	7.8	3.6
	Static balance	14.8	2.1
	Gait control	11.4	1.4

while the remaining 13% stated that they did other activities, including walking, doing regional dances, and/or playing petanque.

Table 2 shows the characteristics of the sample. In relation to sociodemographic data, it should be noted that almost half of the women lived with their partner (42.4%), whereas the other half lived alone (46.8%). Three out of every four women had a low level of education (72%) and a monthly income of less than €900 (53.8%). Only 13% and 9.4% of the women had basic and instrumental levels of disability respectively. The risk off alls was 18%. Mean values for fitness capacities are also shown in Table 2.

Table 3 displays sociodemographic data relating to physical disability and the risk off alls by groups. There were no significant differences between the different groups other than the fact that those in the aquatic fitness group were the youngest participants in the study, and the recreational gymnastics group were the ones with the lowest level of education.

Table 4 shows the fitness capacity outcomes for the four groups. Significant differences were observed between the exercise and sedentary groups with respect to: upper and lower extremity strength, endurance and agility (best in all three exercise groups); flexibility (best in the gymnastics group); static balance (best in the gymnastics and aquatic fitness groups); and gait control (best in the tai chi and gymnastics groups).

Table 5 shows that upper and lower body strength and static balance and gait control were both significantly lower in women who had difficulty with

Table 3. Sociodemographic characteristics, IADLs/ADLs, and risk off alls by group: number (n) and frequency (%).

Parameters	Group									
	Tai chi		Recreational gymnastics		Aquatic fitness		Sedentary			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Age, mean (SD) (years)	73.9	(5.9)	74.0	(7.0)	69.5	(4.9)	76.9	(9.0)**		
Civil status	With partner		20	(44.4)	18	(40.9)	20	(57.1)	15	(31.3)
	Without partner		25	(55.6)	26	(59.1)	15	(42.9)	33	(68.8)
Level of education	Primary education		13	(28.9)	5	(11.4)	15	(41.7)	15	(31.3)
	Secondary or higher education		32	(71.1)	39	(88.6)	21	(58.3)	33	(68.8)*
Household/live	Accompanied		20	(44.4)	23	(52.3)	24	(66.7)	24	(50.0)
	Alone		25	(55.6)	21	(47.7)	12	(33.3)	24	(50.0)
Income level	>€ 900 monthly		17	(37.8)	18	(40.9)	23	(63.9)	21	(43.8)
	< € 900 monthly		28	(62.2)	26	(59.1)	13	(36.1)	27	(56.3)
ADLs	No		39	(86.7)	42	(95.5)	30	(83.3)	40	(83.3)
	Yes		6	(13.3)	2	(4.5)	6	(16.7)	8	(16.7)
IADLs	No		39	(86.7)	42	(95.5)	35	(97.2)	41	(85.4)
	Yes		6	(13.3)	2	(4.5)	1	(2.8)	7	(14.6)
Risk off alls	No		37	(82.2)	38	(90.5)	30	(85.7)	33	(68.8)
	Yes		8	(17.8)	4	(9.5)	5	(14.3)	15	(31.3)

Note.\*p < .05; \*\*p < .001.

IADLs and ADLs and that they therefore exhibited a greater risk of suffering falls. Agility was also significantly reduced in subjects who had difficulty with IADLs. Finally, upper body flexibility and aerobic fitness were significantly lower in subjects with a higher risk off alls.

Table 6 shows the results of an age-adjusted logistic regression analysis of fitness outcomes. Agility and gait control were found to be independently associated with exercise groups.

## Discussion

According to the results of this study, women who participated in supervised exercise programs had higher fitness levels than sedentary women. They were also more able to perform ADLs and IADLs and had a lower risk off alls. Nevertheless, the correlations observed should be interpreted with caution due to the cross-sectional design of the study.

### Differences in fitness levels between the exercise groups and the sedentary group

Bivariate analysis revealed that fitness training improved lower body strength, which was consistent with the results of previous studies (Lovell, Cuneo, & Gass, 2010). We also observed that flexibility in the lower limbs was better in the recreational gymnastics group than in the sedentary group.

Downloaded by [Universitat De Lleida] at 07:43 14 September 2017

Table 4. Differences in fitness capacity between the three exercise groups and the sedentary group: mean (M) and standard deviation (SD).

Fitness capacity outcomes	Groups (Kruskal-Wallis)														
	Tai chi			RG			AF			Sedentary					
	M	SD	Tai chi	M	SD	RG	M	SD	AF	M	SD	Sedentary			
Upper body strength (repetitions)	14.7	(3.7)	15.8	(3.4)	16.8	(5.2)	12.9	(3.8)		12.9	(3.8)	0.003	D*	D**	D**
Lower body strength (repetitions)	12.8	(5.2)	13.3	(3.4)	12.4	(5.0)	10.3	(2.7)		10.3	(2.7)	0.001	D**	D***	D*
Upper body flexibility (centimetres)	-14.7	(10.1)	-14.0	(11.9)	-10.8	(14.1)	-16.1	(12.3)		-16.1	(12.3)				
Lower body flexibility (centimetres)	-8.9	(10.4)	-5.7	(10.6)	-6.2	(12.5)	-10.5	(12.0)		-10.5	(12.0)		D*	D***	D*
Aerobic fitness (repetitions)	76.4	(20.7)	78.4	(20.2)	76.0	(27.7)	62.0	(24.5)		62.0	(24.5)	0.002	D**	D***	D***
Dynamic balance/agility (seconds)	7.0	(1.8)	6.9	(1.7)	7.4	(2.8)	9.8	(5.5)		9.8	(5.5)	<0.001	D***	D***	D***
Static balance	14.9	(2.0)	15.6	(1.0)	15.2	(1.6)	13.9	(2.88)		13.9	(2.88)	0.002	D***	D***	D*
Gait control	11.7	(0.9)	11.8	(0.7)	11.5	(1.1)	10.8	(2.1)		10.8	(2.1)	0.004	D**	D**	D**

Note: RG = Recreational gymnastics; AF = Aquatic fitness.

\*p &lt; .05; \*\*p &lt; .01; \*\*\*p &lt; .001.

Table 5. Relationship between fitness capacity and IADLs/ADLs and risk off all: mean (M) and standard deviation (SD).

Fitness capacity outcomes	ADLs				IADLs				Risk off alls			
	No		Yes		No		Yes		No		Yes	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Upper body strength (repetitions)	15.3	(4.0)	12.7	(5.2)*	15.1	(4.2)	12.4	(3.5)*	15.5	(4.0)	11.8	(3.9)***
Lower body strength (repetitions)	12.6	(4.2)	9.1	(3.7)**	12.5	(4.2)	8.3	(3.5)***	13.0	(4.0)	7.9	(3.0)***
Upper body flexibility (centimeters)	-13.5	(12.8)	-16.3	(14.1)	-13.4	(12.7)	-17.8	(15.3)	-12.7	(11.6)	-19.6	(16.4)**
Lower body flexibility (centimeters)	-7.8	(11.5)	-7.4	(12.6)	-7.5	(11.1)	-10.4	(16.1)	-6.8	(10.6)	-11.6	(15.4)
Aerobic fitness (repetitions)	74.1	(24.2)	63.8	(19.7)	73.6	(24.5)	66.1	(15.1)	76.0	(22.1)	51.3	(21.2)***
Dynamic balance/agility (seconds)	7.5	(2.3)	10.5	(7.8)	7.4	(2.3)	12.1	(8.4)***	6.9	(1.6)	12.5	(6.2)***
Static balance	15.0	(1.8)	13.5	(3.3)*	15.1	(1.7)	12.2	(3.1)**	15.6	(0.8)	11.2	(2.4)***
Gait control	11.6	(1.0)	10.3	(2.8)**	11.6	(1.0)	9.9	(3.2)***	11.9	(0.3)	9.3	(2.3)***

Note.\*p < .05; \*\*p < .01; \*\*\*p < .001.

Table 6. Group-related outcome multiple linear regression (exercise groups vs. sedentary group): regression coefficients (B), standard errors (SE), and t value (t).

Parameters	Nonstandard coefficients		Typified coefficients		
	B	SE	$\beta$	t	Sig
Age (years)	0.001	0.005	0.030	0.103	0.918
Upper body strength (repetitions)	-0.014	0.011	-0.162	-1.221	0.224
Lower body strength (repetitions)	0.002	0.011	0.019	0.170	0.865
Aerobic fitness (repetitions)	-0.001	0.002	-0.065	-0.593	0.554
Dynamic balance/agility (seconds)	0.065	0.019	0.378	3.417	0.001
Static balance	-0.023	0.023	-0.258	-0.966	0.336
Gait control	0.115	0.044	1.015	2.639	0.009

In clinical practice, muscle stretching is frequently used to gain flexibility. This type of training is effective in producing changes in muscle fiber and connective tissue for improving flexibility and total muscle strength (Batista, Vilar, De Almeida Ferreira, Rebelatto, & Salvini, 2009). In line with previous studies (Fleg, 2012; Vidarte, Quintero, & Herazo, 2012), the three exercise groups exhibited better aerobic endurance than the sedentary group. Dynamic balance/agility and gait control were the only factors found to be independently associated with exercise. The results for dynamic balance/agility, as measured by the 8-Foot Up-and-Go Test, were similar to those obtained by Salles and Marcon (2011). The results for gait control, as



measured by the Tinetti Balance Test, were also consistent with the findings of other authors who used the same test (Martínez et al., 2013).

#### Fitness and the risk off alls

In this study, women who had better fitness levels had a lower risk of suffering falls. According to previous studies, the risk off alls decreases as balance improves, although other areas related to fitness capacity are also associated with the risk off alls (Cruz-Díaz, Martínez-Amat, De la Torre-Cruz, Casuso, de Guevara, & Hita-Contreras, 2015). Lower limb muscular weakness is strongly correlated with the incidence of hip fractures due to the risk off alls and associated fractures (Serra,2006). Upper limb strength is also a predictor of risk off alls. Vera and Campillo observed that upper limb strength was required for sitting and standing and was a risk factor for falls in community-dwelling older adults with impaired stability (Vera & Campillo Motilva, n.d.). Additionally, several studies (Fatouros et al.,2006; Gomes, Borba-Pinheiro, Gois, & Da Luz, 2015) reported poor flexibility as a predictor off alls. The results of this study show an association between poor flexibility in the upper limbs and a higher risk off alls. This association was not, however, observed in relation to flexibility in the lower limbs. There is evidence to suggest that the risk off alls can be reduced by improving flexibility. This has been corroborated by other authors who believe that moderate training can reduce the risk off alls and improve flexibility (Fatouros et al.,2006 ; Gomes et al., 2015).

Gait and balance disorders have also been consistently identified as among the strongest risk factors off alls (Deandrea et al.,2010). The gait pattern in older adults tends to be stiffer and less coordinated, with poorer posture control. Body-orienting reflexes, muscle strength and tone, and step length and height all decline with age and impair the ability to avoid a fall after an unexpected trip or slip (Jensen, Brown, & Woollacott, 2001).

#### Fitness and functional capacity

The association between a low level offi tness and IADL and ADL impairment has been corroborated by other studies. Landers, Hunter, Wetzstein, Bamman, and Weinsier (2001) observed that exercise programs including balance, flexibility, and muscular endurance activities helped older adults to maintain their ability to perform ADLs. Regular exercise is therefore an effective strategy to improve older adultsautonomy when performing ADLs (Vidarte et al., 2012).

### Benefits of exercise for older adults

In this study, women participating in supervised exercise programs showed a variety of improvements. Practicing physical exercise reduces the risk of falls and improves balance and stability in older women (Cadore, Rodríguez-Mañas, Sinclair, & Izquierdo, 2013). Several studies have provided evidence that fitness can be substantially improved by doing tai chi, gymnastics, and aquatic exercises (Cadore et al., 2013; Plachy, Kovach, & Bogner, 2012; Tsourlou, Benik, Dipla, Zafeiridis, & Kellis, 2006). There is evidence that women aged over 60 who do tai chi for three months improve their functional and health-related fitness (blood pressure and heart rate at rest, flexibility, strength, static and dynamic balance, agility, and cardiovascular endurance) (Soto, Dopico, Giraldez, Iglesias, & Amador, 2009). This type of activity is suitable for older adults as it helps them to maintain their driving autonomy and independence to perform ADLs and IADLs. Doing tai chi also reduces the risk of falls (DePino-Casado, Obrero-Gaitán, & Lomas-Vega, 2016; Gallant, Tartaglia, Hardman, & Burke, 2017). Likewise, aquatic fitness classes improve endurance and resistance (e.g., strengthening) and have also been recommended for improving neuromuscular fitness and functional capacity in healthy older women (Tsourlou et al., 2006). In addition, there is evidence that aquatic fitness prevents falls in older adults (Fisken et al., 2001; Katsura et al., 2010). Besides, Uusi-Rasi et al. (2006) reported that women who regularly did gymnastics had improved fitness levels. On the other hand, Cancela, Ayán, and Varela (2009) observed that when older adults improved their muscular fitness—and consequently their strength—their ability to independently perform daily activities also improved. Scientific evidence supports the use of exercise programs to help older adults to improve their strength, balance, and flexibility (Arampatzis, Peper, & Bierbaum, 2011; Plachy et al., 2012) and thereby reduce the risk of falls.

Health professionals should promote physical activity for older adults since this population group tends to be more sedentary than other age groups (Schutzer & Graves, 2004). Regular exercise can delay the aging process, minimize the physiological effects of sedentarism, and increase active life expectancy by limiting the development and/or progression of chronic and/or disabling diseases (Tiedemann, Sherrington, & Lord, 2011; Yeom, Keller, & Fleury, 2009).

There is strong evidence of the importance of exercise and physical activity for older adults. Physical exercise is also recommended for patients with chronic diseases and disabilities (Schutzer & Graves, 2004; Tiedemann et al., 2011). The women in our study remained physically active by participating in supervised exercise programs provided by their public community clubs for older adults. Supervised exercise programs are known to be one of the most effective ways of promoting physical activity among older adults, as such programs offer a scheduled, progressive, well-structured program of physical activity (Shubert, 2011).

### Study limitations

This study presented several limitations. The first of the limitations was that one of the inclusion criteria was that the women participating in the exercise programs should have been doing so for at least the previous two years. The interviewers asked whether their participation had been continuous, but they were not able to objectively ensure that this had been so.

As the study was cross-sectional by design, it was not possible to control the type of physical exercise performed by the women, and this was another limitation. Even so, the aim of the study was to evaluate the results after this had happened. Furthermore, the study design was not able to clarify the direction of the relationship between fitness levels and the risk of falls and functional capacity.

### Conclusions

No significant differences in fitness level were observed between the three groups of physically active older women. However, the fitness levels of the women participating in all three exercise groups (tai chi, recreational gymnastics, and aquatic fitness) were significantly higher than those of the women in the sedentary group. Dynamic balance, agility, and gait control were found to be independently associated with participation in an exercise group. Poor fitness was found to be strongly associated with a higher risk of falls and slightly associated with greater autonomy to perform ADLs and IADLs. Given the cross-sectional nature of this study, we believe that our results could guide future longitudinal studies.

### Acknowledgments

We would like to thank the Lleida City Council, and especially Pilar Planella from the Department for Older People, for their valuable help at the beginning of this study and also all the professionals who helped us to collect the data.

All of the authors contributed to the conception and design of the study and/or to the acquisition of data, analysis and interpretation of data, drafting of the article, critical revision of the article for important intellectual content, and final approval of the version to be submitted.

### Funding

Funding was provided with the support of the Departament de Salut of the Generalitat de Catalunya through the PERIS program.

### References

- Arampatzis, A., Peper, A., & Bierbaum, S. (2011). Exercise of mechanisms for dynamic stability control increases stability performance in the elderly. *Journal Biomechanics*, 44(1), 52–58. doi:10.1016/j.jbiomech.2010.08.023

- Araya, S., Padial, P., Feriche, B., Gálvez, A., Pereira, J., & Mariscal-Arcas, M. (2012). Effect of a physical activity program on the anthropometric and physical fitness of women over 60 years. *Nutrición Hospitalaria*, 27(5), 1472–1479. doi:10.3305/nh.2012.27.5.5899
- Batista, L. H., Vilar, A. C., De Almeida Ferreira, J. J., Rebelatto, J. R., & Salvini, T. F. (2009). Active stretching improves flexibility, joint torque, and functional mobility in older women. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88(10), 815–822. doi:10.1097/PHM.0b013e3181b72149
- Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D., & Ermolao, A. (2015). The effects of Pilates exercise training on physical fitness and well-being in the elderly: A systematic review for future exercise prescription. *Prevention Medicine*, 75, 1–11. doi:10.1016/j.ypmed.2015.03.002
- Burgos, R. (2006). Sarcopenia en ancianos [Sarcopenia in the elderly]. *Endocrinología y Nutrición*, 53(5), 335–344. doi:10.1016/S1575-0922(06)71113-5
- Cadore, E. L., Rodríguez-Mañás, L., Sinclair, A., & Izquierdo, M. (2013). Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: A systematic review. *Rejuvenation Research*, 16(2), 105–114. doi:10.1089/rej.2012.1397
- Campbell, A. J., & Robertson, M. C. (2007). Rethinking individual and community fall prevention strategies: A meta-regression comparing single and multifactorial interventions. *Age and Ageing*, 36(6), 656–662. doi:10.1093/ageing/afm122
- Cancela, J. M., Ayán, C., & Varela, S. (2009). La condición física saludable del anciano. Evaluación mediante baterías validadas al idioma español (Physical fitness and the health of older adults. Evaluation by means of batteries validated to the Spanish language). *Revista Española de Geriátria y Gerontología*, 44(1), 42–46. doi:10.1016/j.regg.2008.05.001
- Chou, C. H., Hwang, C. L., & Wu, Y. T. (2012). Effect of exercise on physical function, daily living activities, and quality of life in the frail older adults: A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(2), 237–244. doi:10.1016/j.apmr.2011.08.042
- Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., De La Torre-Cruz, M. J., Casuso, R. A., De Guevara, N. M., & Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 82(4), 371–376. doi:10.1016/j.maturitas.2015.07.022
- Deandrea, S., Lucenteforte, E., Bravi, F., Foschi, R., La Vecchia, C., & Negri, E. (2010). Risk factors for falls in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*, 21(5), 658–668. doi:10.1097/EDE.0b013e3181e89905
- Del-Pino-Casado, R., Obrero-Gaitán, E., & Lomas-Vega, R. (2016). The effect of Tai Chi on reducing the risk of falling: A systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Chinese Medicine*, 44(5), 895–906. doi:10.1142/S0192415X1650049X
- Donato, A. J., Tench, K., Glueck, D. H., Seals, D. R., Eskurza, I., & Tanaka, H. (2003). Declines in physiological functional capacity with age: A longitudinal study in peak swimming performance. *Journal of Applied Physiology*, 94(2), 764–769. doi:10.1152/jappphysiol.00438.2002
- Fatouros, I. G., Kambas, A., Katrabasas, I., Leontsini, D., Chatzinikolaou, A., Jamurtas, A. Z., ... Taxildaris, K. (2006). Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. *Journal of Strength and Conditioning Research/National Strength & Conditioning Association*, 20(3), 634–642.
- Fisken, A. L., Waters, D. L., Hing, W. A., Steele, M., & Keogh, J. W. (2001). Comparative effects of 2 aqua exercise programs on physical function, balance, and perceived quality of life in older adults with osteoarthritis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 38(1), 17–27. doi:10.1519/JPT.0000000000000019

- Fleg, J. (2012). Aerobic exercise in the elderly: A key to successful aging. *Discovery Medica*, 13(70), 223–228.
- Forrest, K. Y., Zmuda, J. M., & Cauley, J. A. (2007). Patterns and correlates of muscle strength loss in older women. *Gerontology*, 53(3), 140–147. doi:10.1159/000097979
- Gallant, M. P., Tartaglia, M., Hardman, S., & Burke, K. (2017). Using Tai Chi to reduce fall risk factors among older adults: An evaluation of a community-based implementation. *Journal of Applied Gerontology*. A dvance online publication. doi:https://doi.org/10.1177/0733464817703004
- Geithner, C., & McKenney, D. (2010). Strategies for aging well. *Strength and Conditioning Journal* 32(5), 36–52. doi:10.1519/SSC.0b013e3181d9a66c
- Gomes, D., Borba-Pinheiro, C. J., Gois, R., & Da Luz, S. (2015). Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores después de un programa de ejercicios (Effects of 16-week disengagement on muscle force, flexibility and functional autonomy of older women, after an exercise program). *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(2), 9–20.
- Hartholt, K. A., Van Beeck, E. F., Polinder, S., Van Der Velde, N., Van Lieshout, E. M., Panneman, M. J., ... Patka, P. (2011). Societal consequences off alls in the older population: Injuries, healthcare costs, and long-term reduced quality of life. *The Journal of Trauma*, 71(3), 748–753. doi:10.1097/TA.0b013e3181f6f5e5
- Hokoishi, K., Ikeda, M., Maki, N., Nomura, M., Torikawa, S., Fujimoto, N., ... Tanabe, H. (2001). Interrater reliability of the physical self-maintenance scale and the instrumental activities of daily living scale in a variety of health professional representatives. *Aging & Mental Health*, 5(1), 38–40. doi:10.1080/13607860020020627
- Howe, T. E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D. A., & Ballinger, C. (2011). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, Art. CD004963. doi:10.1002/14651858.CD004963.pub3
- Huang, H. C., Liu, C. Y., Huang, Y. T., & Kernohan, W. G. (2010). Community based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan—Long time follow-up randomised controlled study *Journal of Clinical Nursing* 19(7–8), 959–968. doi:10.1111/j.1365-2702.2009.02834.x
- Jensen, J. L., Brown, L. A., & Woollacott, M. H. (2001). Compensatory stepping: The biomechanics of a preferred response among older adults. *Experimental Aging Research*, 27(4), 361–376. doi:10.1080/03610730109342354
- Karlsson, M. K., Magnusson, H., Von Schewelow, T., & Rosengren, B. E. (2013). Prevention of falls in the elderly—A review. *Osteoporosis International*, 24(3), 747–762. doi:10.1007/s00198-012-2256-7
- Katsura, Y., Yoshikawa, T., Ueda, S., Usui, T., Sotobayashi, D., Nakao, H., ... Fujimoto, S. (2010). Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *European Journal of Applied Physiology* 108(5), 957–964. doi:10.1007/s00421-009-1306-0
- Katz, S., Downs, T. D., Cash, H. R., & Grotz, R. C. (1970). Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist* 10(1), 20–30. doi:10.1093/geront/10.1\_Part\_1.20
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged: The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *Journal of the American Medical Association* 185, 914–919. doi:10.1001/jama.1963.03060120024016
- Kolbe-Alexander, T. L., Lambert, E. V., & Charlton, K. E. (2006). Effectiveness of a community based low intensity exercise program for older adults. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 10(1), 21–29.
- Landers, K. A., Hunter, G. R., Wetzstein, C. J., Bamman, M. M., & Weinsier, R. L. (2001). The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of

- daily living in younger and older women *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 56(10), B443–B448. doi:10.1093/gerona/56.10.B443
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 9(3), 179–186. doi:10.1093/geront/9.3\_Part\_1.179
- Lovell, D., Cuneo, R., & Gass, G. C. (2010). The effect of strength training and short-term detraining on maximum force and the rate of force development of older men. *European Journal of Applied Physiology*, 109(3), 429–435. doi:10.1007/s00421-010-1375-0
- Maki, B. E., Holliday, P. J., & Topper, A. K. (1994). A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *Journal of Gerontology* 49(2), M72–84. doi:10.1093/geronj/49.2.M72
- Maritz, C. A., & Silbernagel, K. G. (2016). A prospective cohort study on the effect of a balance training program, including calf muscle strengthening, in community-dwelling older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 39(3), 125–131. doi:10.1519/JPT.0000000000000059
- Martínez, A., Hita, F., Lomas, F., Caballero, I., Álvarez, P. J., & Martínez, E. (2013). Effects of 12-week proprioception training program on postural stability, gait, and balance in older adults: A controlled clinical trial. *Journal of Strength and Conditioning Research* 27(8), 2180–2188. doi:10.1519/JSC.0b013e31827da35f
- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging* 8, 549–556. doi:10.2147/CIA.S44112
- Montorio, I. (1994). Evaluación de las actividades de la vida diaria (Evaluation of activities of daily life). The elderly person: Applied psychological assessment guide (pp. 43–69). Madrid, Spain: Ministry of Social Affairs and the Institute of Elderly and Social Services (IMSERSO).
- National Statistics Institute. (2014). Projection of the population of Spain 2014–2064. Retrieved May 8, 2017 from [http://www.ine.es/inebaseDYN/propob30278/docs/meto\\_propob.pdf](http://www.ine.es/inebaseDYN/propob30278/docs/meto_propob.pdf)
- Orr, R., De Vos, N. J., Singh, N. A., Ross, D. A., Stavrinou, T. M., & Fiatarone-Singh, M. A. (2006). Power training improves balance in healthy older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(1), 78–85. doi:10.1093/gerona/61.1.78
- Picorelli, A. M., Pereira, L. S., Pereira, D. S., Felício, D., & Sherrington, C. (2014). Adherence to exercise programs for older people is influenced by program characteristics and personal factors: A systematic review. *Journal of Physiotherapy* 60(3), 151–156. doi:10.1016/j.jphys.2014.06.012
- Plachy, J., Kovach, M., & Bogner, J. (2012). Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training program. *Human Movement*, 13(1), 22–27.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1997). Assessing physical performance in independent older adults: Issues and guidelines. *Journal of Aging and Physical Activity*, 5(3), 244–261. doi:10.1123/japa.5.3.244
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1998). The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 6(4), 363–375. doi:10.1123/japa.6.4.363
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 7(2), 129–161. doi:10.1123/japa.7.2.129
- Salles, A., & Marcon, F. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo corto en el control postural en personas mayores (Effects of a short proprioceptive training

- program in postural control in older people). *Revista Española de Geriátria y Gerontología* 46(5), 281–282. doi:10.1016/j.regg.2011.03.006
- Schutzer, K. A., & Graves, B. S. (2004). Barriers and motivations to exercise in older adults. *Preventive Medicine*, 39(5), 1056–1061. doi:10.1016/j.ypmed.2004.04.003
- Serra, J. A. (2006). Consecuencias clínicas de la sarcopenia (Clinical consequences of sarcopenia). *Nutrición Hospitalaria*, 21(3), 46–50.
- Shubert, T. E. (2011). Evidence-based exercise prescription for balance and falls prevention: A current review of the literature. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 34(3), 100–108. doi:10.1519/JPT.0b013e31822938ac
- Soto, J. R., Dopico, X., Giraldez, M. A., Iglesias, E., & Amador, F. (2009). La incidencia de programas de actividad física en la población de adultos mayores (The influence of physical activity programs on the elderly). *European Journal of Human Movement*, 22, 65–81.
- Tabert, M. H., Albert, S. M., Borukhova-Milov, L., Camacho, Y., Pelton, G., Liu, X., ... Devanand, D. P. (2002). Functional deficits in patients with mild cognitive impairment: Prediction of AD. *Neurology* 58(5), 758–764. doi:10.1212/WNL.58.5.758
- Takeshima, N., Rogers, N. L., Rogers, M. E., Islam, M. M., Koizumi, D., & Lee, S. (2007). Functional fitness gain varies in older adults depending on exercise mode. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(11), 2036–2043. doi:10.1249/mss.0b013e31814844b7
- Tiedemann, A., Sherrington, C., & Lord, S. R. (2011). Predictors of exercise adherence in older people living in retirement villages. *Preventive Medicine* 52(6), 480–481. doi:10.1016/j.ypmed.2011.03.015
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119–126. doi:10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., McAvay, G., Claus, E. B., Garrett, P., Gottschalk, M., ... Horwitz, R. I. (1994). A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *The New England Journal of Medicine*, 331(13), 821–827. doi:10.1056/NEJM199409293311301
- Topper, A. K., Maki, B. E., & Holliday, P. J. (1993). Are activity-based assessments of balance and gait in the elderly predictive of risk of falling and/or type of fall? *Journal of the American Geriatrics Society*, 41(5), 479–487. doi:10.1111/jgs.1993.41.issue-5
- Toraman, A., & Yildirim, N. U. (2010). The falling risk and physical fitness in older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 51(2), 222–226. doi:10.1016/j.archger.2009.10.012
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 811–818. doi:10.1519/R-18455.1
- Uusi-Rasi, K., Sievänen, H., Heinonen, A., Vuori, I., Beck, T. J., & Kannus, P. (2006). Long-term recreational gymnastics provides a clear benefit in age-related functional decline and bone loss: A prospective 6-year study. *Osteoporosis International*, 17(8), 1154–1164. doi:10.1007/s00198-006-0108-z
- Vallbona, C., Roure, E., Violan, M., & Alegre, J. V. (2007). *Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (PEFS)* (Guide to physical exercise for health (PEFS) (edited by General Management of Public Health & General Secretary of Sport of the Department of the Vice Presidency of the Generalitat of Catalonia)). Barcelona, Spain: Gràfiques Cuscó, SA.
- Vera, M., & Campillo, R. (n.d.). Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano (Assessment of gait and balance as a risk factor in falls among the elderly). *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 19(5). Retrieved from <http://scielo.>

sld.cu/scielo.php?script=sci\_arttext&pd=S0864-21252003000500007&lng=es&nrm=iso&tIng=es

- Vergara, I., Bilbao, A., Orive, M., García-Gutiérrez, S., Navarro, G., & Quintana, J. M. (2012). Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health and Quality of Life Outcomes*, 10, 130. doi:10.1186/1477-7525-10-130
- Vidarte, J. A., Quintero, M. V., & Herazo, Y. (2012). Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores (Effects of physical exercise on functional fitness and stability in older adults). *Hacia la Promoción de la Salud*, 17(2), 79–90.
- Wang, C., Collet, J. P., & Lau, J. (2004). The effect of Tai Chi on health outcomes in patients with chronic conditions: A systematic review. *Archives of Internal Medicine*, 164(5), 493–501. doi:10.1001/archinte.164.5.493
- Yeom, H. A., Keller, C., & Fleury, J. (2009). Interventions for promoting mobility in community-dwelling older adults. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 21(2), 95–100. doi:10.1111/j.1745-7599.2008.00390.x





## ARTICLES DE LA TESI

### Estudi 2

*5. Balance and gait associated with two measure of fear of falling. Study in physical active older women.*

**Revista:** Journal of Women's Health

**Estat:** Enviat

**Any:** 2018

**Autors:** Maria Viladrosa, Miguel Ángel Escobar, Pilar Jürschik, Teresa Botigué, Olga Masot, Ana Lavedán.

**Indexació:**

JCR: FI 2.3 / Q1



---

## BALANCE AND GAIT ASSOCIATED WITH TWO MEASURES OF FEAR OF FALLING: STUDY IN PHYSICALLY ACTIVE OLDER WOMEN

### ABSTRACT

#### Background

Being a woman and having a fear of falling (FOF) has been associated with a predisposition to suffer recurrent falls. The objective was to evaluate the association between balance and gait and health problems associated with FOF in physically active older women and to thereby evaluate which of the two measures most commonly used in clinical research is the best for analyzing this association.

#### Methods

Observational, descriptive, transversal study involving women aged  $\geq 60$  who regularly participated in activities organized by Lleida City Council (Spain). Sociodemographic data, fear of falling, static balance and gait control, dynamic balance/agility, symptoms of depression, functional capacity, quality of life related to health and falls were assessed.

#### Results

The resulting sample consisted of 171 women. The prevalence of FOF, based on AOF ("Are you afraid of falling?") and Fall related self-efficacy (FSE), was 49.7% and 46.8%, respectively. The multivariate analysis showed that dynamic balance/agility, symptoms of depression and the physical component summary score (FCS) were all factors independently related to FOF. Furthermore, FSE measured through Falls Efficacy Scale International (FES-I) was associated with previous falls.

#### Conclusions

Almost half of the women exhibited a FOF through the two different measures used. Dynamic balance/agility combined with symptoms of depression and poor quality of life were independently associated using the two evaluation constructs with which these instruments could be included in future studies with the aim of keeping women physically active for as long as possible. New research should be carried out in order to clarify the association between previous falls and FOF.

**Key words**

Fear of falling, women, postural balance, gait, senior centers

**INTRODUCTION**

Fear of falling (FOF) is a growing worry amongst older people who live in the community, their relatives and health service providers, as it can potentially cause disability (1-3).

FOF is most frequent amongst women (4-9) and older people (3,7,10,11). Being a woman and having a FOF has also been associated with a predisposition to suffer recurrent falls (12). Indeed, FOF may cause people to avoid certain functional activities (7,13,14). This situation can lead to subjects reducing their physical activity (15,16), which may eventually result in a reduction in the speed at which they walk (4,5,17,18) and a deterioration in their balance (5,7,14,19). Depression (20,21) functional deterioration (13), cognitive deterioration (20) and a loss of quality of life (22,23) have also been defined as factors related to FOF.

According to existing studies, indexes of FOF can vary greatly, ranging from 21% to 85% (8). This is probably due to a lack of consensus concerning its definition and inconsistency regarding different ways of evaluating it. Two of the instruments that are most widely used to measure FOF are the simple question: "Are you afraid of falling?" (AOF), which is easy to apply in clinical practice, and the more sophisticated Falls Efficacy Scale International (FES-I). The latter requires more time for its application, and a certain amount of training, but not only makes it possible to detect FOF, but also to quantify it (12).

There is no clear pattern as to which of the different evaluation tools is best for studying the relationship between balance, gait and FOF in women. Clearing up this question is key for determining the problem and establishing appropriate intervention strategies.

For all of the reasons outlined above, the objective of the present study was to evaluate the association between balance and gait and health problems associated with FOF in physically active older women and to thereby evaluate which of the two measures most commonly used in clinical research is the best for analyzing this association.

---

## METHODOLOGY

### Study design

We carried out an observational, descriptive, transversal study involving women aged  $\geq 60$  who regularly participated in activities organized by Lleida City Council (Spain). Lleida is a city with a population of 139,809 which is located in Catalonia, in the north-east of Spain. In 2015, 29,132 (20.8%) of its inhabitants were  $\geq 60$  years old, of whom 16,775 (57.5%) were women.

### Population

This study belongs to a wider investigation (AFFRALLE questionnaire) to evaluate the physical condition and general state of health of women aged  $\geq 60$  who live in the community and who are members of publicly-run organizations for senior citizens in the city of Lleida. The inclusion criteria were: women who were able to walk unaided, who were able to submit themselves to tests of physical condition, and who gave their consent to participate in the study.

### Data collection

The data were collected by health professionals (nurses and physiotherapists) who had previously received training to ensure a consistent use of the measuring instruments. The interviews were carried out using an ad hoc questionnaire and an illustrated guide which explained the procedures for the evaluation test.

### Ethical considerations

The study was approved by the Research Ethics Committee of the Arnau de Vilanova University Hospital of Lleida, Spain. Informed consent was obtained from all of the participants at the beginning of the interview, once they had been informed of the purpose and nature of the study.

### Variables

The sociodemographic data registered included age, educational level and whether the women lived alone or with someone else.

- *FOF* was evaluated via two measurements:
  - Afraid of falling (AOF) was investigated using a dichotomous yes/no question: "Are you afraid of falling?" (12). This question has been extensively used in previous studies involving community-dwelling older adults and its reliability (24,25) and criterion validity have been appropriately demonstrated (26,27).

Fall related self-efficacy (FSE) was measured using the Falls Efficacy Scale International (FES-I) (26,28,29). The total score on the original FES-I ranges from 16 to 64 and can be categorized into groups describing low (16-19 points) moderate (20-27 points) and high concerns about falling (28-64 points) (30). The cut-off point was set at 23 points (30). It has been previously demonstrated that the FES-I has an excellent level of internal consistency (Cronback alpha = 0.96) in the community and a good level of construct validity (29). The Spanish version of the FES-I adapted for Spain's postmenopausal population has an excellent level of test-retest reliability (with a coefficient of intraclass correlation of 0.97;  $p < 0.001$ ) and a good level of internal consistency ( $\alpha$  de Cronbach = 0.94) (31).

- The static balance and the gait control were measured using the Tinetti test (32). This scale can evaluate anomalies of balance and gait in older people with a great degree of precision (33). It consists of 16 items whose scores range from 0 to 2. 0 indicates the highest level of deterioration, while 2 means that the subject is autonomous. The total score on the scale is 28. The maximum scores are 12 on the sub-scale for gait control and 16 on the sub-scale for static balance. A risk of falling is considered to exist when the total score is  $< 19$ .
- The dynamic balance/agility was measured via the 8-Foot Up-and-Go Test. This involves recording how long it takes a subject to get up from a sitting position, walk a distance of 8 feet (2.44 m), turn around, return to their chair and sit down again. Adults without neurological disease, and who are independent in tasks involving balance and mobility, are usually capable of carrying out this test in less than 10 seconds. In contrast, those who take more than 13.5 seconds to complete the test have a high risk of suffering falls (34).
- Symptoms of depression were evaluated using the scale designed by the Depression Centre of Epidemiological Studies (CES-D) (35). This is carried out using a 20-item questionnaire. A score of  $\geq 16$  indicates that the subject has symptoms of depression.

*Functional capacity* was measured using:

The Activities of Daily Living scale (ADL) via the Katz index (36) which is a questionnaire that evaluates six ADL. When the subject can carry out the target activity without help, they receive a score of 0; however, if they cannot do it, or

if they need help, they receive a score of 1 point. Basic incapacity is understood as the inability to carry out one or more activities.

- *Quality of life related to health (QLRH)* was evaluated using the 12-item SF-12 health questionnaire (37). This is an instrument with different weights that scores a subject's physical and mental health and measures their quality of life related to health via 12 items categorized in eight different areas: physical functioning, physical role, body pain, general health, vitality, social functioning, emotional role and mental health. The raw scores for each item are coded, weighted and summed on two scales: the physical component summary score (PCS) and mental component summary score (MCS) (38). Higher scores indicate a better quality of life. The reference population for our environment had a mean score of 50, with a standard deviation of 10. As a result, values above and below 50 respectively indicated better and worse states of health (39).
- *Falls* were measured using the question: "Have you had any falls in the last year?" An affirmative reply was considered to correspond to a history of previous falls.

### Statistical analysis

The characteristics of the sample were described using measures of frequency for qualitative data and means  $\pm$  standard deviations (DE) for quantitative data. The differences were measured using the Chi squared test or the Fisher test for qualitative data and the Student's t-test and analysis of variance (ANOVA) for quantitative data. Finally, a multivariate analysis of the explanatory variables that had a statistically significant relationship in the bivariate analysis was carried out, with the dependent variables being "fear of falling" and "fall related self-efficacy". The analysis was carried out using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL). A  $p < 0.05$  was considered statistically significant.

## RESULTS

The resulting sample consisted of 171 women, with an average age of  $73.8 \pm 7.3$  (age range: 60-92 years old). The average values of the balance and gait values were within the range of normality. With respect to the characteristics of the sample, and as shown in table 1, the prevalence of FOF, based on AOF and FSE, was 49.7% and 46.8%, respectively, with 23.7% of the participants reporting one or more falls during the previous year. Almost a third of the women surveyed lacked studies (72%) and almost half of them lived alone (46.8%). In the case of health problems, 46% of the women exhibited symptoms of depression, 13% had minor levels of incapacity and half of them had what



could be defined as a poor quality of life.

In the bivariate analysis (table 2), all of the measurements of balance and health problems were inversely associated with AOF and FSE. No significant differences were found between the different sociodemographic characteristics. The multivariate analysis showed that dynamic balance/agility, symptoms of depression and the physical component summary score (FCS) were all factors independently related to FOF. Furthermore, FSE measured through FES-I was associated with previous falls (table 3).

## DISCUSSION

From the evaluation of the results obtained, it is evident that almost half of the women studied had a FOF (49% and 46.8%, respectively, based on AOF and FSE). However, in a systematic review carried out by Scheffer et al. (8), which involved older people living in the community, the prevalence of FOF ranged from 21% to 85%. This significant variability could be due to a lack of consensus on the operationalization of FOF, as there are numerous measuring instruments and scales and these use different ways of measuring it; which makes it difficult to compare the different degrees of prevalence (8). Two different instruments for measuring FOF were used in this study. The first: a simple question, is a measurement that is easy to apply in clinical practice (12), while the FES-I can be used as a specific measure of confidence in carrying out basic activities without a FOF (26,28). Although we found an association in the bivariate analysis between previous falls and the two ways used to measure FOF, in the adjustment involving the rest of the variables, only the FES-I detected such an association. Along these lines, in a study of older people living in the community, Kumar et al. (40) measured the FOF via the FES-I and a significant increase in the odds ratio was observed in the case of those participants who had a history of previous falls. Furthermore, as in the current study, this increase disappeared when it was adjusted in the model in conjunction with the rest of the variables. For these authors, an alternative explanation would be that the relationship between previous falls and FOF may vary according to a person's level of activity and that it would therefore tend to be less pronounced in more active older people. However, in our study, this relationship was observed to be more pronounced amongst physically active women. Our results also contradicted those presented in a review by Scheffer et al. (8), who established that having suffered at least one fall was an independent risk factor for developing a FOF and that this could be clearly

shown using the simple question analysis but not so clearly demonstrated using the FES-I scale. Despite the number of studies that have sought to show a relationship between FOF and previous falls (21,40-43), there is also evidence to suggest that FOF is not always the result of a previous fall (44,45). For all of these reasons, we think it is necessary to carry out further research and to clarify these questions.

Poor dynamic balance, depressive symptoms and physical quality of life related to health were independent factors associated with AOF and FSE-I. This result was similar to that obtained from a similar study by Hoang et al. (46), who concluded that FOF measured via FES-I is more common in older people who are women, who have a history of falls, who suffer from poor balance and gait status, who have a bad perception of health, who have a greater level of dependency according to the ADL, who are depressed, and who are amongst the oldest within the population of older people. In the present work, however, these last two factors were not independently associated with FOF, despite the fact that in other previous studies it had been observed that FOF increased with age (10,11,47) and that it was associated with a reduced capacity to carry out activities that form part of daily life (22,48). One explanation for this could be that the women who participated in our study were physically active and that many of them went to the center to follow exercise programs. Such conditions were favorable for age and being able to carry out everyday activities not interfering with FOF.

It has been shown that FOF is closely related to balance and gait in older people (17). As in other studies (17,20), deficient dynamic balance, as measured by the Up-and-Go test, was related to FOF, with the women without a FOF obtaining the best scores in this test. In other words, it took these women less time to get up, walk and return to a chair and sit down again, which was taken as evidence of a better level of dynamic balance/agility.

It has also been possible to show that, as well as a deficient dynamic balance/agility, physically active older women present symptoms of depression and poor quality of life associated with FOF. This study revealed that women with symptoms of depression had a four-times greater risk of AOF and FSE according to the adjusted analysis. The relationship between depression and AOF (2,20) and FSE (13) is supported by numerous research. Furthermore, and as other authors have shown, FOF has also been identified as a risk factor for a reduction in quality of life (49), above all in cases of women suffering from

osteoporosis (50).

## CONCLUSIONS

Almost half of the women exhibited a FOF through the two different measures used. Dynamic balance/agility combined with symptoms of depression and poor quality of life were independently associated using the two evaluation constructs with which these instruments could be included in future studies with the aim of keeping women physically active for as long as possible.

New research should be carried out in order to clarify the association between previous falls and FOF.

### Acknowledgements

We would like to thank the Lleida City Council, and especially Pilar Planella from the Department for Older People, for their valuable help at the beginning of this study and also all the professionals who helped us to collect the data.

### Author Disclosure Statement

The authors claim to have no competing financial interests exist.

### Funding

With the support of the "Departament de Salut" of the "Generalitat de Catalunya" through the PERIS programme.

**Table 1. Sample characteristics: Number (n) and frequency (%). Mean (M) and standard deviation (SD)**

<b>Fitness capacity outcomes</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Sociodemographic</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Static balance	14.8	2.1	Level of education		
Gait control	11.4	1.4	With studies	48	(28.1)
Dynamic balance/agility	7.8	3.6	Without studies	123	(71.9)
			Household/Live		
			Accompanied	91	(53.2)
			Alone	80	(46.8)
<b>Sociodemographic</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	Symptoms of depression		
FOF (AOF)			No	92	(54.1)
No	86	(50.3)	Yes	78	(45.9)
Yes	85	(49.7)	Basic disability		
FOF (FSE)			No	149	(87.1)
No	91	(53.2)	Yes	22	(12.9)
Yes	80	(46.8)	QLRH (PCS )		
Falls last year			High	86	(50.6)
No	129	(76.3)	Low	84	(49.4)
Yes	40	(23.7)	QLRH (MCS)		
Age			High	86	(50.6)
< 75 years	93	(54.7)	Low	84	(49.4)
≥ 75 years	77	(45.3)			

AOF, afraid of falling, FSE, fall related self-efficacy; QLRH, quality of life related to health; PCS, physical component summary score; MCS, mental component summary score.

**Table 2. Association between explanatory variables and fear of falling**

		Fear of falling					
		AOF			FSE		
		No (M)	Yes (M)	p	No (M)	Yes (M)	p
Static balance		15.5	14.1	< 0.001	15.5	14.1	< 0.001
Gait control		11.8	11.1	0.001	11.9	11.0	< 0.001
Dynamic balance/agility		6.7	9.0	< 0.001	6.8	9.0	< 0.001
		No (%)	Yes (%)	p	No (%)	Yes (%)	p
		Falls last year		83.3	69.4		83.3
		16.7	30.6	< 0.05	16.7	31.6	< 0.05
Age		58.8	50.6		58.9	50.0	
< 75 years		41.2	49.4	0.281	41.1	50.0	0.245
≥ 75 years							
Level of education		31.4	24.7		29.7	26.3	
With studies		68.6	75.3	0.330	70.3	73.8	0.619
Without studies							
Household/Live		57.0	49.4		51.6	55.0	
Accompanied		43.0	50.6	0.322	48.4	45.0	0.661
Alone							
Symptoms of depression		69.4	38.8		68.9	37.5	
No		30.6	61.2	< 0.001	31.1	62.5	< 0.001
Yes							
Basic disability		93.0	81.2		93.4	80.0	
No		7.0	18.8	< 0.05	6.6	20.0	< 0.01
Yes							
QLRH (PCS)		65.9	35.3		68.9	30.0	
High		34.1	64.7	< 0.001	31.1	70.0	< 0.001
Low							
QLRH (MCS)		59.3	41.7		61.5	38.0	
High		40.7	58.3	< 0.05	38.5	62.0	< 0.01
Low							

AOF, afraid of falling, FSE, fall related self-efficacy; QLRH, quality of life related to health; PCS, physical component summary score; MCS, mental component summary score.

**Table 3. Logistic regression of the factors associated with fear of falling: Odds Ratio (OR) and 95% Confidence Interval (CI)**

	Fear of falling							
	AOF				FSE			
	OR	95% CI		p	OR	95% CI		p
		Lower	Upper			Lower	Upper	
Dynamic balance/agility	1,42	1,17	1,72	<0.001	1,34	1,12	1,60	0.001
Symptoms of depression	3,66	1,76	7,58	<0.001	3,87	1,79	8,39	0.001
QLRH (PCS)	2,98	1,45	6,15	0.003	5,46	2,50	11,93	<0.001
Falls last year					2,72	1,12	6,59	0.026

AOF, afraid of falling, FSE, fall related self-efficacy; QLRH, quality of life related to health; PCS, physical component summary score.

## REFERÈNCIES

1. Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: a guide to its prevalence, risk factors, and consequences. *Rehabil Nurs*. 2004;29(6):207-10.
2. Murphy SL, Williams CS, Gill TM. Characteristics associated with fear of falling and activity restriction in community-living older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(3):516-20.
3. Murphy SL, Dubin J, Gill TM. The development of fear of falling among community-living older women: predisposing factors and subsequent fall events. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003;58(10):M943-7.
4. Donoghue OA, Cronin H, Savva GM, O'Regan C, Kenny RA. Effects of fear of falling and activity restriction on normal and dual task walking in community dwelling older adults. *Gait Posture*. 2013;38(1):120-4.
5. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoef PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing*. 2007;36(3):304-9.
6. LeBouthillier DM, Thibodeau MA, Asmundson GJ. Severity of fall-based injuries, fear of falling, and activity restriction: sex differences in a population-based sample of older Canadian adults. *J Aging Health*. 2013;25(8):1378-87.
7. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(8):1329-35.
8. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing*. 2008;37(1):19-24.
9. Lavedán A, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Viladrosa M. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. *Atención Primaria*. 2015;47(6):367-75.
10. Alcalde P. Miedo a caerse. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(1):38-44.
11. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(4):603-15.
12. Alarcón T, González-Montalvo JI, Otero A. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas. ¿el método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria*. 2009;41(5):262-8.
13. Dias RC, Freire MT, Santos EG, Vieira RA, Dias JM, Perracini MR. Characteristics associated with activity restriction induced by fear of falling in community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(5):406-13.
14. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing*. 2004;33(4):368-73.

## REFERÈNCIES

15. Bertera EM, Bertera RL. Fear of falling and activity avoidance in a national sample of older adults in the United States. *Health Soc Work*. 2008;33(1):54-62.
16. Kempen GI, van Haastregt JC, McKee KJ, Delbaere K, Zijlstra GA. Socio-demographic, health-related and psychosocial correlates of fear of falling and avoidance of activity in community-living older persons who avoid activity due to fear of falling. *BMC Public Health*. 2009;9:170.
17. Chamberlin ME, Fulwider BD, Sanders SL, Medeiros JM. Does fear of falling influence spatial and temporal gait parameters in elderly persons beyond changes associated with normal aging? *Journal of Gerontology*. 2005;60(9):1163-7.
18. Brouwer B, Musselman K, Culham E. Physical function and health status among seniors with and without a fear of falling. *Gerontology*. 2004;50(3):135-41.
19. Rochat S, Büla CJ, Martin E, Seematter-Bagnoud L, Karmaniola A, Aminian K, et al. What is the relationship between fear of falling and gait in well-functioning older persons aged 65 to 70 years? *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(6):879-84.
20. Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(10):1598-603.
21. Hadjistavropoulos T, Delbaere K, Fitzgerald TD. Reconceptualizing the role of fear of falling and balance confidence in fall risk. *J Aging Health*. 2011;23(1):3-23.
22. Li F, Fisher KJ, Harmer P, McAuley E, Wilson NL. Fear of falling in elderly persons: association with falls, functional ability, and quality of life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2003;58(5):283-90.
23. Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(5):M299-305.
24. Yardley L, Smith H. A prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*. 2002;42(1):17-23.
25. Tinetti M, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990;45(6):239-43.
26. Lachman ME, Howland J, Tennstedt S, Jette A, Assmann S, Peterson EW. Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 1998;53(1):P43-50.
27. Resnick B. Functional performance of older adults in a long-term care setting. *Clin Nurs Res*. 1998;7(3):246-9.
28. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;34(6):614-9.
29. Dewan N, MacDermid JC. Fall Efficacy Scale-International (FES-I). *J Physiother*. 2014;60(1):60.



## REFERÈNCIES

30. Delbaere K, Close JC, Mikolaizak AS, Sachdev PS, Brodaty H, Lord SR. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age Ageing*. 2010;39(2):210-6.
31. Lomas-Vega R, Hita-Contreras F, Mendoza N, Martínez-Amat A. Cross-cultural adaptation and validation of the Falls Efficacy Scale International in Spanish postmenopausal women. *Menopause*. 2012;19(8):904-8.
32. Tinetti ME. Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *J Am Geriatr Soc*. 1986;34(2):119-26.
33. Pérennou D, Decavel P, Manckoundia P, Penven Y, Mourey F, Launay F, et al. Evaluation of balance in neurologic and geriatric disorders. *Ann Readapt Med Phys*. 2005;48(6):317-35.
34. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: theory and practical applications. Williams & Wilkins. Baltimore; 1995. 119-168 p.
35. Radloff LS. The CES-D scale. A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas*. 1977;1(3):385-401.
36. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *J Am Med Assoc*. 1963;185:914-9.
37. Ware JJ, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care*. 1996;34(3):220-33.
38. Resnick B, Nahm ES. Reliability and validity testing of the revised 12-item Short-Form Health Survey in older adults. *J Nurs Meas*. 2001;9(2):151-61.
39. Schmidt S, Vilagut G, Garin O, Cunillera O, Tresserras R, Brugulat P, et al. Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Med Clin*. 2012;139(14):613-625.
40. Kumar A, Carpenter H, Morris R, Iliffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age Ageing*. 2014;43(1):76-84.
41. Choi K, Ko Y. Characteristics Associated With Fear of Falling and Activity Restriction in South Korean Older Adults. *J Aging Health*. 2015;27(6):1066-83.
42. Denkinger MD, Lukas A, Nikolaus T, Hauer K. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015;23(1):72-86.
43. Young WR, Mark A. How fear of falling can increase fall-risk in older adults: applying psychological theory to practical observations. *Gait Posture*. 2015;41(1):7-12.
44. Suzuki M, Ohyama N, Yamada K, Kanamori M. The relationship between fear of falling, activities of daily living and quality of life among elderly individuals. *Nurs Heal Sci*. 2002;4(4):155-61.
45. Jørstad EC, Hauer K, Becker C, Lamb SE. Measuring the psychological outcomes

---

**REFERÈNCIES**

- of falling: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(3):501-10.
46. Hoang OT, Jullamate P, Piphatvanitcha N, Rosenberg E. Factors related to fear of falling among community-dwelling older adults. *J Clin Nurs.* 2017;26(1-2):68-76.
  47. Deshpande N, Metter EJ, Bandinelli S, Lauretani F, Windham BG, Ferrucci L. Psychological, physical, and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: the InCHIANTI study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008;87(5):354-62.
  48. Bruce DG, Devine A, Prince RL. Recreational physical activity levels in healthy older women: the importance of fear of falling. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(1):84-9.
  49. Voermans NC, Snijders AH, Schoon Y, Bloem BR. Why old people fall (and how to stop them). *Pr Neurol.* 2007;7(3):158-71.
  50. Guillemin F, Martinez L, Calvert M, Cooper C, Ganiats T, Gitlin M, et al. Fear of falling, fracture history, and comorbidities are associated with health-related quality of life among European and US women with osteoporosis in a large international study. *Osteoporos Int.* 2013;24(2):3001-10.

## ARTICLES DE LA TESI

### Estudi 2

*4. Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas.*

**Revista:** Revista Española de Geriátría y Gerontología

**Estat:** Publicat

**Any:** 2017

**Autors:** Maria Viladrosa, Ana Lavedán, Miguel Angel Escobar, Pilar Jürschik

**Indexació:**

SJR: FI 0.22 / Q3





## CARTA CIENTÍFICA

Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas

Balance and gait problems related to frailty in physically active older women

Sr. Editor:

Uno de los aspectos de mayor estudio en la actualidad en el campo de la geriatría clínica es el concepto de fragilidad, un síndrome complejo de vulnerabilidad aumentada en adultos mayores<sup>1</sup>. Los criterios clínicos que identifican este síndrome están muy vinculados a la condición física y esta suele ser peor en las mujeres que en los hombres<sup>2</sup>. El deterioro de la condición física puede comportar una pérdida de equilibrio, de la agilidad y de la velocidad de la marcha, factores todos ellos imbricados entre sí en el desarrollo de la fragilidad en las personas mayores<sup>3</sup>. Son muy pocos los estudios en nuestro medio que aborden este tema y, más concretamente, la influencia que puede tener sobre las mujeres. Es por esta razón que el objetivo de este estudio fue valorar la relación entre los problemas del equilibrio y de la marcha con el estado de fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas.

Se diseñó un estudio transversal de mujeres de 60 o más años que habían participado en diversas actividades que organizan los hogares municipales para jubilados del Ayuntamiento de la ciudad de Lleida. Los datos provienen de la encuesta sobre actividad física y fragilidad de Lleida (AFRALLE). Las participantes debían ser autónomas para el desplazamiento y estar dispuestas a realizar las pruebas de valoración del equilibrio y de la marcha. Las variables y los instrumentos utilizados fueron: la fragilidad (instrumento SHARE-FI), el equilibrio dinámico/agilidad (prueba 8-Foot Up-and-Go Test, de la escala Senior Fitness Test), el equilibrio estático y durante la marcha (escala de Tinetti), la edad, los síntomas depresivos (Escala de CES-D), la capacidad funcional (índice de Katz y de Lawton y Brody) y la calidad de vida (cuestionario SF-12): componente sumario físico y componente sumario mental. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida. Para el análisis estadístico, las diferencias entre las variables en el análisis bivariado se evaluaron mediante la prueba t de Student o el test de Kruskal-Wallis. El análisis multivariado se realizó por medio de la regresión lineal.

La muestra estudiada presentaba una media de edad de  $73,9 \pm 7,4$  años, con un intervalo entre 70 y 92 años. La prevalencia de fragilidad fue para las no frágiles del 49%, para las prefrágiles del 36,1% y para las frágiles del 14,8%. En el análisis bivariado se observó que todas las variables estudiadas estuvieron asociadas negativamente con la fragilidad, menos la edad (tabla 1). La regresión lineal

Tabla 1  
Factores asociados a la fragilidad

Variables	Fragilidad						
	No			Sí			p
	n	Media	DE	n	Media	DE	
Edad	131	73,3	7,1	23	76,5	9,2	NS
Equilibrio estático	129	15,2	1,8	23	12,7	2,8	<0,001
Equilibrio durante la marcha	129	11,7	0,8	23	9,8	2,8	<0,001
Equilibrio dinámico/agilidad	128	7,3	2,3	23	11,4	7,1	<0,001
Síntomas depresivos	131	14,2	7,0	23	25,2	9,5	<0,001
Discapacidad básica	131	5,9	0,3	23	5,6	0,9	<0,001
Discapacidad instrumental	132	7,9	0,3	23	7,0	2,0	<0,001
Componente sumario físico	132	42,7	8,1	23	35,6	7,3	<0,001
Componente sumario mental	132	51,4	13,4	23	37,0	13,7	<0,001

DE: desviación estándar; NS: no significativo.

múltiple mostró que los factores asociados independientemente a la fragilidad fueron un peor equilibrio estático ( $p=0,01$ ) y durante la marcha ( $p=0,03$ ), la presencia de síntomas depresivos ( $p=0,007$ ) y una peor calidad de vida: componente sumario físico ( $p=0,002$ ) y componente sumario mental ( $p=0,01$ ).

Nuestros resultados están de acuerdo con estudios previos que encontraron diferencias significativas en cuanto al equilibrio postural entre los no frágiles y los prefrágiles/frágiles<sup>4,5</sup>. Por otro lado, está previamente comprobado que los parámetros específicos de la marcha pueden cuantificar aspectos relacionados con la fragilidad—como la pérdida de masa muscular— y del equilibrio, y pueden añadir precisión en la detección de la fragilidad<sup>6</sup>.

Al igual que lo observado en un estudio previo realizado en la comunidad de Lleida, existe una fuerte relación entre la presencia de síntomas depresivos y la fragilidad<sup>7</sup>. En este sentido, y según la hipótesis de Espinoza y Fried<sup>8</sup>, es probable que los síntomas depresivos puedan desencadenar la fragilidad desde un punto de vista biológico, ya que los individuos depresivos a menudo pierden peso, se vuelven inactivos y, consecuentemente, pierden masa y fuerza muscular y tolerancia al ejercicio, factores que conducen a un aumento de la fragilidad.

En cuanto a la asociación entre las puntuaciones más bajas de los componentes sumario físico y mental y la fragilidad, está descrito que los puntajes bajos de estas escalas de resumen son indicadores de considerables limitaciones físicas y repetidas dificultades psicológicas<sup>9</sup>.

A modo de conclusión, la fragilidad es frecuente incluso en mujeres físicamente activas. Una mejor detección, prevención y manejo del equilibrio y la marcha, de los síntomas depresivos y de la calidad de vida podría permitir el retraso de la aparición de la fragilidad en este colectivo. Todo lo anterior pone en evidencia la necesidad de implementar actuaciones multidisciplinares encaminadas a prevenir o, en su caso, retrasar, la aparición de la fragilidad. Dentro

<https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.10.006>

0211-139X/© 2017 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: Viladrosa M, et al. Problemas del equilibrio y de la marcha relacionados con la fragilidad en mujeres adultas mayores físicamente activas. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.10.006>

06

del equipo de salud, la enfermería es sin duda el área profesional que más puede impactar en la atención de las personas de edad avanzada en este cometido.

#### Financiación

Con el apoyo del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya a través del programa PERIS (SLT/2381/2016).

#### Autoría

Todos los autores contribuyeron a la concepción y el diseño del estudio, o adquisición de datos, o análisis e interpretación de datos, redacción del artículo o revisión crítica de su contenido intelectual, aprobación final de la versión a ser presentada.

#### Agradecimientos

Queremos agradecer al Ayuntamiento de Lleidà, y especialmente a Pilar Planella, del Departamento de Personas Mayores, su valiosa ayuda al inicio de este estudio, y también a todos los profesionales que nos ayudaron a recopilar los datos.

#### Bibliografía

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56:M146–56.

2. Fernandez-Bolaños M, Otero A, Zunzunegui MV, Beland F, Alarcón T, de Hoyos C, et al. Sex differences in the prevalence of frailty in a population aged 75 and older in Spain. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:2370–1.
3. Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing. *Geriatr Gerontol Int.* 2010;10:191–8.
4. Dayhoff NE, Suhrheinrich J, Wigglesworth J, Topp R, Moore S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. *J Gerontol Nurs.* 1998;24:18–27.
5. Martínez-Ramírez A, Lecumberri P, Gómez M, Rodríguez-Mañas L, García FJ, Izquierdo M. Frailty assessment based on wavelet analysis during quiet standing balance test. *J Biomech.* 2011;44:2213–20.
6. Schwenk M, Mohler J, Wendel C, D'Huyvetter K, Fain M, Taylor-Piliae R, et al. Wearable sensor-based in-home assessment of gait, balance, and physical activity for discrimination of frailty status: Baseline results of the Arizona frailty cohort study. *Gerontology.* 2015;61:258–67.
7. Jürschik P, Nunin C, Botigué T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;55:625–31.
8. Espinoza SE, Fried LP. Risk factors for frailty in the older adult. *Clin Geriatr.* 2007;15:37–44.
9. Ware J, Kosinski M. Interpretation: Content and criterion-based. En: SF-36 physical & mental health summary scales: A manual for users of Version 1.2 nd ed. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated; 2001. p. 57–87.

María Viladrosa <sup>a,b,§</sup>, Ana Lavedán <sup>a,§</sup>, Miguel Ángel Escobar <sup>a</sup> y Pilar Jürschik <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Universitat de Lleida, Lleida, España

<sup>b</sup> Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida, España

<sup>§</sup> Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ana.lavedan@dif.udl.cat](mailto:ana.lavedan@dif.udl.cat) (A. Lavedán).

**07**

# índex

01

02

03

04

05

06

DISCUSSIÓ

**07**

08

09

# annex



07

# Capítol 7

## DISCUSSIÓ GENERAL

### Introducció

L'objectiu principal d'aquesta tesi va ser valorar les relacions de la condició física amb la fragilitat i la por de caure en les persones grans que viuen a la comunitat. Amb els resultats d'aquesta tesi doctoral es pretén promoure l'activitat física en aquest grup d'edat per a millorar la condició física, sobretot en dones, que són les que tenen més osteoporosi, i així poder ajudar en la prevenció de caigudes i la disminució de la por de caure i d'aquesta manera retardar la progressió de la fragilitat.

Es van dur a terme dos estudis, el primer, un estudi descriptiu, longitudinal i prospectiu per a veure la relació entre la por de caure i les caigudes prèvies i posteriors. El segon, un estudi observacional, descriptiu i transversal per a analitzar les diferències de la condició física entre persones dones físicament actives i les insuficientment actives, per a valorar concretament els problemes d'equilibri i marxa amb la fragilitat i amb la por a caure.

Aquest capítol il·lustra les relacions entre els resultats que s'han observat en els articles fruit d'aquests estudis. S'ha realitzat en resposta als objectius de l'estudi.

### Objectiu 1

*Diferències en el nivell de condició física entre les dones que realitzen exercici físic i les insuficientment actives.*

En primer lloc, per a respondre al primer objectiu es va utilitzar l'estudi realitzat a 171 dones de 60 anys o més que participaven en diverses activitats que organitzen les llars municipals per a jubilats de l'Ajuntament de la ciutat de Lleida. Aquest objectiu avalua les diferències en la condició física entre les dones que realitzen activitats dirigides i les insuficientment actives, i secundàriament, la relació entre la condició física amb el risc de caigudes i amb la capacitat funcional.

Per a observar les diferències pel que fa a la condició física entre el grup de

dones que realitzen exercici i el grup de dones insuficientment actives, després de la recollida de dades es va construir una variable (Grup) dividida en quatre categories: Tres grups de dones que realitzaven activitat física (tai-chi, gimnàstica recreativa, condicionament físic aquàtic), i un quart grup de dones insuficientment actives.

Pel que fa a la condició física, l'anàlisi bivariat va revelar que l'entrenament físic va millorar la força de les extremitats inferiors en aquestes persones, la qual cosa era coherent amb els resultats d'estudis previs (1). També es va poder observar que la flexibilitat en els membres inferiors era millor en el grup de gimnàstica recreativa que en el grup insuficientment actiu. En línia amb estudis anteriors (2,3), els tres grups que realitzaven activitats dirigides van presentar una major resistència aeròbica que el grup insuficientment actiu.

Els factors associats independentment amb l'exercici en l'anàlisi multivariat van ser l'equilibri dinàmic / agilitat i el control de la marxa. Els resultats del l'equilibri dinàmic / agilitat, mesurats amb la prova 8-Foot Up-and-Go, van ser similars als obtinguts per Salles i Marcon (4), on la reducció del temps d'execució de la prova per part dels participants indicava una milloria en l'equilibri dinàmic. Els resultats del control de la marxa, mesurats amb el test de Tinetti, també van ser consistents amb els resultats d'altres autors que van utilitzar la mateixa prova i van mostrar millores en aquesta variable després de fer un programa d'exercici (5).

En el nostre estudi, les dones que tenien millors nivells de condició física tenien menys risc de patir caigudes. Segons estudis anteriors, el risc de caigudes disminueix a mesura que l'equilibri millora (6). Tanmateix, Vera i Campillo van observar que la força de l'extremitat superior era necessària per assegurar-se i aixecar-se i era un factor de risc per a les caigudes en les persones d'edat avançada que vivien a la comunitat i que tenien problemes d'estabilitat (7). Al mateix temps, els resultats del nostre estudi mostren una associació entre tenir poca flexibilitat en els membres superiors i un major risc de caigudes, cosa que també reporten altres estudis (8,9).

Pel que fa a l'associació entre un baix nivell de condició física i la discapacitat bàsica i instrumental de la vida diària es va trobar que una pitjor condició física estava significativament associada amb una major dificultat per dur a terme ABVD i AIVD i això ha estat corroborat en altres estudis. Landers i col·l. (10) van observar que els programes d'exercici que incloïen l'equilibri, la flexibilitat

i les activitats de resistència muscular ajudaven a les persones grans a mantenir la seva capacitat per a realitzar les AVD.

## Objectiu 2

*Beneficis de l'exercici físic sobre la condició física en les persones grans fràgils.*

Es va dur a terme una revisió sistemàtica d'estudis aleatoritzats on es van recollir dades de 1130 persones per veure l'efecte de l'exercici físic sobre la condició física en persones grans fràgils.

L'activitat física, mitjançant exercicis de resistència i exercicis aeròbics, exerceix un efecte beneficiós sobre la pèrdua progressiva de massa i de força muscular (sarcopènia) pròpia de l'envelliment (11), sent la sarcopènia un important indicador de fragilitat alhora que intervé en la gènesi de la discapacitat (12).

La condició física està formada per diferents paràmetres que es poden veure afectats i que amb programes d'entrenament multicomponent se'n pot objectivar una milloria (13-17) i també una reducció en la incidència de caigudes en persones nonagenàries (14), milloria en la realització de les AVD (16,18), disminució del deteriorament cognitiu i emocional (19), major suport social i millora de la qualitat de vida (16).

Pel que fa a la força muscular en persones fràgils, diversos estudis tenen com a objectius millorar la força de les extremitats inferiors a través de l'exercici físic (14,17,18,20). A l'estudi de Cadore i col·l. (14) amb persones nonagenàries, els autors van concloure que els programes d'entrenament de la força poden ser ben tolerats per persones fràgils.

Un altre paràmetre de la condició física és l'equilibri. Pel que fa a aquest paràmetre, en molts estudis es va trobar una milloria en el grup que realitzava exercici en comparació amb un grup control que no en realitzava (14,18,16,21,22).

La velocitat de la marxa també va millorar en les persones fràgils després de la intervenció, tal com reporten alguns autors (14,18,17,20,22,15).

L'equilibri i la velocitat de la marxa s'han determinat com un dels millors indicadors de fragilitat en persones grans fràgils (23), i estan directament relacionats amb l'alteració de la marxa i el risc de caigudes (24). Amb això

podem veure que l'entrenament de la força i potència muscular no només milloraria l'equilibri i la velocitat de la marxa sinó també preservaria la funcionalitat i evitaria que les persones grans prefràgils s'endinsin en un estat de fragilitat més gran.

És important estudiar l'efecte que l'exercici físic exerceix en les dones, ja que el sexe femení és més susceptible de canvis neurofisiològics amb l'envelliment i de malalties degeneratives com l'osteoporosi, la qual cosa al seu torn pot afectar l'equilibri postural i augmentar el risc de caigudes (25). Concretament, un estudi realitzat a dones (20), mostra que es van obtenir millores en la força muscular i en la velocitat de la marxa.

Algun d'aquests estudis observen una reducció de la puntuació de la fragilitat després d'un programa d'exercicis multicomponent, combinat amb l'entrenament físic exercicis de força, flexibilitat i equilibri i un programa d'entrenament funcional (18,17,16). Les activitats centrades en l'entrenament han demostrat la seva eficàcia en retardar, i inclús revertir, la fragilitat i la discapacitat (26).

### Objectiu 3

*La relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la fragilitat en dones grans físicament actives.*

Els resultats recollits en la mateixa mostra que respon al primer de 171 dones de 60 anys o més que participaven en diverses activitats que organitzen les llars municipals per a jubilats, van objectivar a l'anàlisi bivariat que l'equilibri, l'agilitat i la velocitat de la marxa eren factors associats a la fragilitat. Altres autors descriuen aquests tres paràmetres com els millors indicadors de fragilitat en persones grans (23). Pel que fa a altres variables associades a la fragilitat, els símptomes depressius, la discapacitat bàsica i instrumental així com el deteriorament de la qualitat de vida tant en el seu component físic com en el mental, van ser factors associats a la fragilitat, tot i que la discapacitat no es va ajustar en l'anàlisi multivariat.

Finalment, els factors associats independentment a la fragilitat a l'anàlisi multivariat van ser pitjor equilibri estàtic i durant la marxa, els símptomes depressius i la pitjor qualitat de vida.

Aquests resultats del nostre estudi estan d'acord amb estudis previs que van trobar diferències significatives pel que fa a l'equilibri postural entre els no fràgils i els prefràgils i fràgils (27,28). D'altra banda, està comprovat que els paràmetres específics de la marxa poden quantificar aspectes relacionats amb la fragilitat com la pèrdua de massa muscular i de l'equilibri i poden afegir precisió en la detecció de la fragilitat (29). Així mateix, de la mateixa manera que en un estudi previ realitzat a la comunitat de Lleida, existeix una forta relació entre la presència de símptomes depressius i la fragilitat (30). Tanmateix, en consonància amb els resultats d'altres autors, les puntuacions més baixes dels CSF i CSM de la qualitat de vida, es van associar a la fragilitat (31). Està descrit que les baixes puntuacions d'aquestes escales són indicadores de considerables limitacions físiques i repetides dificultats psicològiques (32).

## Objectiu 4

*La relació entre la por de caure i les caigudes en les persones grans.*

L'estudi realitzat a la població més gran de 75 anys que resideix en els seus habitatges familiars a la ciutat de Lleida dona suport a la impressió àmpliament acceptada que una història prèvia de caigudes és un factor de risc per a tenir por de caure (33-35). En el nostre estudi, les persones que havien patit una caiguda anterior tenien el doble de probabilitats de caure que els que no n'havien experimentat cap (OR 2.48), fins i tot després d'ajustar-se per factors sociodemogràfics i per l'estat de salut.

A més de les caigudes anteriors, el model de regressió logística final va revelar que el sexe femení, les comorbilitats, els símptomes depressius i la discapacitat eren els principals factors associats amb la por de caure, la qual cosa va confirmar la construcció d'aquesta síndrome multifactorial (35-39).

D'altra banda, també hi ha evidència que la por de caure es pot utilitzar per predir caigudes (38,40,41). Els resultats de l'estudi donen suport a aquesta conclusió, tot i que l'ús de la pregunta única per a conèixer si la persona té por de caure només era significativa en el model no ajustat i no ho va ser després de l'ajustament. Altres estudis han reportat resultats similars (40,42). Aquests contradueixen els presentats per Friedman i col·l. (41), que va identificar la por de caure a l'inici com a predictor independent de noves incidències de caigudes després d'ajustar-la per diverses variables. De fet, l'única variable

que es va trobar com a determinant de la presència de caigudes dos anys després va ser el sexe femení (38,41). Així mateix, després d'analitzar el model de Cox es va poder observar una interacció significativa amb el sexe. Particularment, hi va haver una relació diferent respecte a l'ús de l'historial de caigudes prèvies per a predir les caigudes al seguiment, ja que aquest factor solament es va associar amb els homes.

## Objectiu 5

*La relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la por de caure mitjançant dos instruments de mesura diferents en dones grans físicament actives*

Finalment, i de la mateixa manera que per al primer i per al tercer objectius, per a respondre a l'últim objectiu es va utilitzar l'estudi realitzat a les dones que acudien a les llars municipals per a jubilats de Lleida.

En aquest estudi es van utilitzar dos instruments per a mesurar la por de caure. El primer instrument va ser la pregunta simple "Té por de caure (41,43,44)?" i el segon va ser l'escala FES-I (43,45).

L'equilibri dinàmic deficient, els símptomes depressius i la qualitat de vida segons el component sumatori físic relacionats amb la salut van ser factors independents associats amb la por de caure amb les dues mesures utilitzades. Aquest resultat és similar a un estudi recent de Hoang i col·l. (45), que van valorar la por de caure a través de la FES-I. A més d'aquestes variables, en altres estudis previs s'ha observat que la por de caure augmenta amb l'edat (46-48) i s'associa amb una capacitat reduïda per a dur a terme activitats de la vida diària (49,50), variables que en el nostre estudi no es van associar independentment. Una explicació podria ser que les dones que van participar en aquest estudi eren físicament actives i que moltes d'elles van acudir al centre per realitzar programes d'exercicis. Aquestes condicions són favorables perquè l'edat i el desenvolupament de les activitats de la vida diària no interfereixin amb la por a caure.

Està demostrat que la por de caure està estretament relacionada amb l'equilibri i la marxa en les persones grans (51). Igual que altres estudis (51,52), l'equilibri dinàmic deficient mesurat mitjançant el test Up-and-Go va estar relacionat

amb por de caure ja que les dones sense por de caure van obtenir millors puntuacions en aquesta prova. En altres paraules, van requerir menys temps per aixecar-se, caminar i tornar a la cadira per asseure's, la qual cosa va evidenciar un millor equilibri dinàmic/agilitat.

### Limitacions dels estudis de la tesi.

En l'estudi realitzat a 171 dones de 60 anys o més que participaven en diverses activitats que organitzen les llars municipals per a jubilats de l'Ajuntament de la ciutat de Lleida una possible limitació podria ser que el disseny de l'estudi no va poder aclarir la direcció de la relació entre els nivells de condició física i la por de caure i la fragilitat.

L'estudi realitzat a la població més gran de 75 anys que resideix en els seus habitatges familiars a la ciutat de Lleida va tenir algunes limitacions. En primer lloc, el fet d'utilitzar només una sola pregunta ("Té por de caure?") per a mesurar el resultat. Potser, aquesta breu pregunta hauria d'haver estat acompanyada d'una explicació de l'entrevistador del que exactament volien establir. L'enfocament d'utilitzar una sola pregunta per avaluar la por de caure s'ha demostrat anteriorment que és menys sensible que altres mesures més àmplies, com ara l'escala Falls Efficacy Scale (FES) (53-55). Una altra limitació en aquest estudi es va relacionar amb el fet que, quan se'ls va preguntar sobre la seva història de caigudes anteriors, algunes persones podrien no haver recordat caigudes recents.



## REFERÈNCIES

1. Lovell D, Cuneo R, Gass GC. The effect of strength training and short-term detraining on maximum force and the rate of force development of older men. *Eur J Appl Physiol.* 2010;109(3):429-35.
2. Vidarte JA, Quintero M V, Herazo Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia promoc Salud.* 2012;17(2):79-90.
3. Fleg J. Aerobic exercise in the elderly: a key to successful aging. *Discov Med.* 2012;13(70):223-8.
4. Salles A, Marcon F. Efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo corto en el control postural en personas mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011;46(5):281-2.
5. Martínez A, Hita F, Lomas F, Caballero I, Álvarez PJ, Martínez E. Effects of 12-week proprioception training program on postural stability, gait, and balance in older adults: a controlled clinical trial. *J Strength Cond Res.* 2013;27(8):2180-8.
6. Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, De la Torre-Cruz, M J Casuso RA, de Guevara NM, Hita-Contreras F. Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas.* 2015;82(4):371-6.
7. Vera M, Campillo R. Evaluación de la marcha y el equilibrio como factor de riesgo en las caídas del anciano. *Rev Cuba Med Gen Integr.* 1999;19(5).
8. Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Leontsini D, Chatzinikolaou A, Jamurtas AZ, et al. Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. *J Strength Cond Res.* 2006;20(3):634-42.
9. Gomes D, Borba-Pinheiro CJ, Gois R, da Luz S. Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores después de un programa de ejercicios. *Rev Ciencias la Act Física UCM.* 2015;16(2):9-20.
10. Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman MM, Weinsier RL. The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(10):B443-8.
11. Phu S, Boersma D, Duque G. Exercise and Sarcopenia. *J Clin Densitom.* 2015;18(4):488-92.
12. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39(4):412-23.
13. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, Sinacore DR, Brown M, Schechtman KB, et al. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: Results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*

14. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age (Omaha)*. 2014;36(2):773-85.
15. Fairhall N, Sherrington C, Kurrle SE, Lord SR, Lockwood K, Cameron ID. Effect of a multifactorial interdisciplinary intervention on mobility-related disability in frail older people: randomised controlled trial. *BMC Med*. 2012;10:120.
16. Tarazona-Santabalbina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, Martínez-Arnau FM, Cabo H, Tsaparas K, et al. A Multicomponent Exercise Intervention that Reverses Frailty and Improves Cognition, Emotion, and Social Networking in the Community-Dwelling Frail Elderly: A Randomized Clinical Trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(5):426-33.
17. Ng TP, Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Niti M, Tan BY, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med*. 2015;128(11):1225-36.
18. Gine-Garriga M, Guerra M, Pages E, Manini TM, Jimenez R, Unnithan VB. The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: a randomized controlled trial. *J Aging Phys Act*. 2010;18(4):401-24.
19. Windle G, Hughes D, Linck P, Russell I, Woods B. Is exercise effective in promoting mental well-being in older age? A systematic review. *Aging Ment Heal*. 2010;14(6):652-69.
20. Lustosa LP, Silva JP, Coelho FM, Pereira DS, Parentoni AN, Pereira LSM. Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: a randomized crossover trial. *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(4):318-24.
21. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Cabrera-Martos I, Lopez-Torres I, Benitez-Feliponi A, Conde-Valero A, et al. Effects of an Exercise Intervention in Frail Older Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Hospitalized due to an Exacerbation: A Randomized Controlled Trial. *COPD*. 2016;11:1-6.
22. Zhang L, Weng C, Liu M, Wang Q, Liu L, He Y. Effect of whole-body vibration exercise on mobility, balance ability and general health status in frail elderly patients: a pilot randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2014;28(1):59-68.
23. Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing. *Geriatr Gerontol Int*. 2010;10(2):191-8.
24. Toraman A, Yildirim NU. The falling risk and physical fitness in older people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;51(2):222-6.
25. Burke TN, França FJR, Meneses SRF, Cardoso VI, Pereira RMR, Danilevicius CF, et al. Postural control among elderly women with and without osteoporosis: is there a difference? *São Paulo Med J*. 2010;128(4):219-24.
26. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people.

- Lancet. 2013;381(9868):752-62.
27. Dayhoff NE, Suhrheinrich J, Wigglesworth J, Topp R, Moore S. Balance and muscle strength as predictors of frailty among older adults. *J Gerontol Nurs*. 1998;24(7):18-27.
  28. Martínez-Ramírez A, Lecumberri P, Gómez M, Rodríguez-Mañas L, García FJ, Izquierdo M. Frailty assessment based on wavelet analysis during quiet standing balance test. *J Biomech*. 2011;44(12):2213-20.
  29. Schwenk M, Mohler J, Wendel C, D'Huyvetter K, Fain M, Taylor-Piliae R, et al. Wearable sensor-based in-home assessment of gait, balance, and physical activity for discrimination of frailty status: baseline results of the Arizona frailty cohort study. *Gerontology*. 2015;61(3):258-67.
  30. Jürschik P, Nuin C, Botigué T, Escobar MÁ, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(3):625-31.
  31. Masel MC, Graham JE, Reistetter TA, Markides KS, Ottenbacher KJ. Frailty and health related quality of life in older Mexican Americans. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7:70.
  32. Ware J, Kosinski M. Interpretation: Content and criterion-based. In *SF-36 Physical & Mental Health Summary Scales: A Manual for Users of Version I* 2nd edition. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated. 2001;57-87.
  33. Malini FM, Lourenço RA, Lopes CS. Prevalence of fear of falling in older adults, and its associations with clinical, functional and psychosocial factors: The Frailty in Brazilian Older People-Rio de Janeiro Study. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(3):336-44.
  34. Choi K, Ko Y. Characteristics Associated With Fear of Falling and Activity Restriction in South Korean Older Adults. *J Aging Health*. 2015;27(6):1066-83.
  35. Kumar A, Carpenter H, Morris R, Iliffe S, Kendrick D. Which factors are associated with fear of falling in community-dwelling older people? *Age Ageing*. 2014;43(1):76-84.
  36. Katsumata Y, Arai A, Tomimori M, Ishida K, Lee RB, Tamashiro H. Fear of falling and falls self-efficacy and their relationship to higher-level competence among community-dwelling senior men and women in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;11(3):282-9.
  37. Liu JYW. Fear of falling in robust community-dwelling older people: results of a cross-sectional study. *J Clin Nurs*. 2015;24(3-4):393-405.
  38. Dierking L, Markides K, Al Snih S, Kristen M. Fear of Falling in Older Mexican Americans: A Longitudinal Study of Incidence and Predictive Factors. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(12):2560-5.
  39. Padubidri A, Al Snih S, Samper-Ternent R, Markides KS, Ottenbacher KJ, Raji MA. Falls and cognitive decline in Mexican Americans 75 years and older. *Clin Interv Aging*. 2014;9:719-26.

40. Cumming RG, Salkeld G, Thomas M, Szonyi G. Prospective study of the impact of fear of falling on activities of daily living, SF-36 scores, and nursing home admission. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(5):M299-305.
41. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(8):1329-35.
42. Allali G, Ayers EI, Holtzer R, Verghese J. The role of postural instability/gait difficulty and fear of falling in predicting falls in non-demented older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017;69:15-20.
43. Alarcón T, González-Montalvo JI, Otero A. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas. ¿el método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria*. 2009;41(5):262-8.
44. Evitt CP, Quigley PA. Fear of falling in older adults: a guide to its prevalence, risk factors, and consequences. *Rehabil Nurs*. 2004;29(6):207-10.
45. Hoang OT, Jullamate P, Piphatvanitcha N, Rosenberg E. Factors related to fear of falling among community-dwelling older adults. *J Clin Nurs*. 2017;26(1-2):68-76.
46. Deshpande N, Metter EJ, Bandinelli S, Lauretani F, Windham BG, Ferrucci L. Psychological, physical, and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: the InCHIANTI study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2008;87(5):354-62.
47. Alcalde P. Miedo a caerse. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(1):38-44.
48. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Rossum E, van Eijk JT, Yardley L, Kempen GI. Interventions to reduce fear of falling in community-living older people: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(4):603-15.
49. Bruce DG, Devine A, Prince RL. Recreational physical activity levels in healthy older women: the importance of fear of falling. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(1):84-9.
50. Li F, Fisher KJ, Harmer P, McAuley E, Wilson NL. Fear of falling in elderly persons: association with falls, functional ability, and quality of life. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2003;58(5):283-90.
51. Chamberlin ME, Fulwider BD, Sanders SL, Medeiros JM. Does fear of falling influence spatial and temporal gait parameters in elderly persons beyond changes associated with normal aging? *Journals Gerontol*. 2005;60(9):1163-7.
52. Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women: a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(10):1598-603.
53. Morgan MT, Friscia LA, Whitney SL, Furman JM, Sparto PJ. Reliability and validity of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in individuals with dizziness and imbalance. *Otol Neurotol*. 2013;34(6):1104-8.

54. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;34(6):614-9.
55. Denking MD, Lukas A, Nikolaus T, Hauer K. Factors associated with fear of falling and associated activity restriction in community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2015;23(1):72-86.



08

# índex

01

02

03

04

05

06

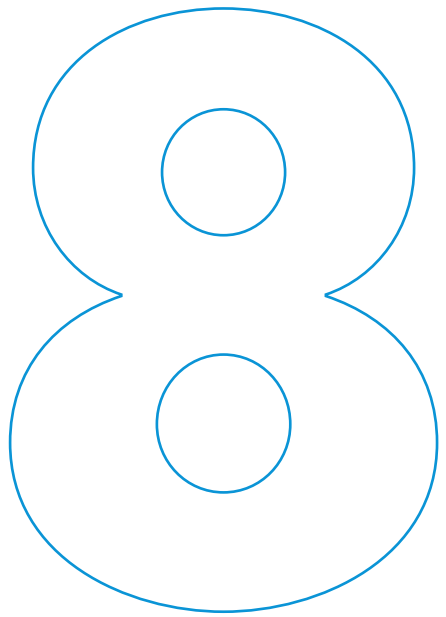
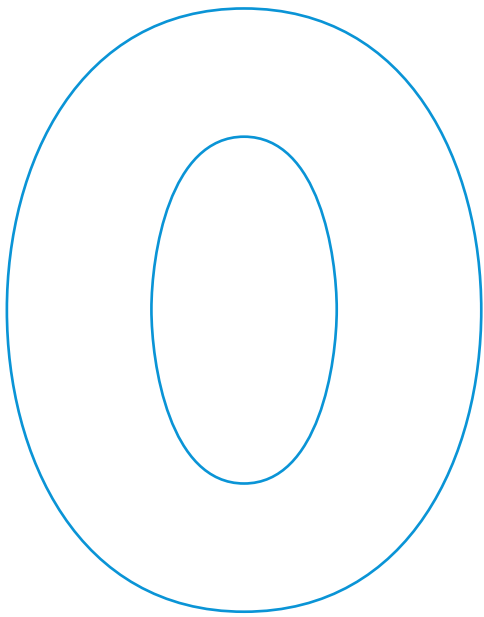
07

CONCLUSIONS **08**

09

# annex





## Capítol 8

### CONCLUSIONS

A continuació es mostren les conclusions de la tesi doctoral per objectius:

**Objectiu 1:** Analitzar les diferències en el nivell de condició física entre les dones que realitzen exercici físic i les insuficientment actives.

- No es van observar diferències significatives en el nivell de condició física entre els tres grups de dones grans que realitzaven activitat física (tai-chi, gimnàstica recreativa i fitness aquàtica).
- Els nivells de condició física de les dones participants en els tres grups d'activitat física van ser significativament més alts que els de les dones del grup insuficientment actiu.
- L'equilibri dinàmic, l'agilitat i el control de la marxa es van associar independentment a la participació en un grup d'activitat física.
- Les dones amb millor condició física van presentar un menor risc de caigudes i una millor autonomia per a la realització d'ABVD i AIVD.

**Objectiu 2:** Conèixer els beneficis de la condició física en les persones grans fràgils.

- L'exercici físic millora els diferents components de la condició física en persones grans fràgils, sent l'entrenament multicomponent la millor estratègia per millorar els resultats.
- S'haurien de realitzar més estudis per aclarir quines han de ser les característiques més adequades d'aquests programes d'exercicis (tipus d'exercici, durada i temps de realització) per obtenir millors efectes en la condició física d'aquests pacients.
- Seria convenient també fer noves investigacions sobre el tema en pacients hospitalitzats i institucionalitzats per tal d'incrementar l'evidència científica en tots els nivells assistencials.

**Objectiu 3:** Valorar la relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la fragilitat en dones grans físicament actives.

- La fragilitat és freqüent fins i tot en dones físicament actives.
- Una millor detecció, prevenció i maneig de l'equilibri, dels símptomes depressius i de la qualitat de vida, podria permetre el retard de l'aparició de la fragilitat en aquest col·lectiu.
- Els resultats reforcen la importància d'incloure exercicis que millorin l'equilibri i la marxa en els programes dissenyats per a les dones grans.

**Objectiu 4:** Examinar la relació entre la por de caure i les caigudes en persones grans.

- El sexe femení, les caigudes prèvies, les comorbiditats, els símptomes depressius i la discapacitat van estar associades amb la por de caure, la qual cosa confirma l'etiologia multifactorial d'aquest fenomen psicològic.
- La por de caure va ser un predictor de caigudes durant el seguiment només en el model no ajustat, i assenyalava una confusió forta per sexe.

**Objectiu 5:** Valorar la relació entre els problemes de l'equilibri i de la marxa amb la por de caure mitjançant dos instruments de mesura diferents en dones grans físicament actives.

- Gairebé la meitat de les dones van presentar por de caure a través de les dues mesures utilitzades, la pregunta simple "Té por de caure?" i l'escala FES-I.
- L'equilibri dinàmic / agilitat juntament amb els símptomes depressius i la mala qualitat de vida es van associar de forma independent utilitzant els dos constructes d'avaluació de manera que aquests instruments es podrien incloure en futurs estudis amb la finalitat que les dones romanguin físicament actives el major temps possible.
- D'altra banda, s'haurien de realitzar noves investigacions per poder aclarir l'associació entre les caigudes prèvies i por de caure.



09

# índex

01

02

03

04

05

06

07

08

IMPLICACIONS SANITÀRIES DE L'ESTUDI

**09**

**annex**

09

## Capítol 9

# IMPLICACIONS SANITÀRIES DE L'ESTUDI

Els resultats obtinguts en aquest treball demostren que les persones grans són un grup vulnerable que necessiten rebre atenció integrada. Per tant, és important que les infermeres de qualsevol àmbit, i en especial les infermeres familiars i comunitàries, facilitin la informació i coneixement a la població gran pel que fa als beneficis de les activitats físiques davant la fragilitat i la por de caure així com que avaluïn i planifiquin els seus cuidatges i els riscos que aquests poden comportar i que implementin estratègies de prevenció efectives, i així poder evitar i/o retardar l'aparició de dependència i molts problemes de salut possibles en la vida de la persona gran.

En tot aquest procés d'avaluació, és important integrar un bon sistema de cribatge de fragilitat i de por de caure, tenint en compte alguns paràmetres de condició física, per tal de poder classificar les persones amb diferents graus de risc.

Aquesta avaluació i les posteriors intervencions podrien ajudar a limitar i a prevenir la por de caure i la fragilitat ja que aquests dos problemes estan relacionats entre sí. En aquest sentit, ja que l'objectiu principal d'infermeria és millorar l'estat de salut del pacient, en el cas de la por de caure i la fragilitat caldria tenir en compte que les dos presenten una etiologia de caràcter multifactorial i que suposa un problema més generalitzat. És per aquesta raó que els cuidatges també haurien d'estar dirigits a tractar les possibles causes que les provoquen.

D'altra banda, a l'hora de centrar les cures és important tenir en compte la perspectiva holística on tenen gran importància els aspectes familiars. De manera especial, pel que fa a la por de caure, pot afectar l'estat d'ànim de l'individu i deteriorar la seva qualitat de vida i com a conseqüència pot existir un canvi d'actitud i/o de comportament que també s'hauria de tenir en compte. Per contra, si les cures se centren en el risc de caigudes sense considerar la por i els seus riscos, pot no aconseguir la millora de l'estat de salut del pacient.



Un altre aspecte a tenir en compte és que aquestes dues entitats suposen un gran impacte social i econòmic tant en les famílies com en el sistema sanitari. Per això és important que la infermera d'atenció familiar i comunitària realitzi un correcte estudi i posada en marxa d'intervencions que ajudin a prevenir-les. Hi ha nombroses evidències que suggereixen que els programes preventius més efectius han d'incloure l'educació sanitària a pacients i familiars i formació específica per als professionals. Una educació sanitària amb aspectes de prevenció, protecció i seguretat per a evitar les caigudes de repetició en el cas de la por de caure, i incidir en una bona alimentació en el cas de la fragilitat, serien mesures preventives eficaces.

L'aplicació de tractaments per a la reducció de la por de caure i la fragilitat ha mostrat resultats satisfactoris a partir de diverses tècniques, n'existeixen algunes basades sobretot en l'exercici físic, l'educació sanitària i aquelles que combinen les dues intervencions. S'ha pogut evidenciar que una bona condició física de les persones grans pot reduir la por de caure i la fragilitat al mateix temps que pot retardar el procés d'envelliment, minimitzar els efectes fisiològics del sedentarisme i augmentar l'esperança de vida activa limitant el desenvolupament i/o progressió de malalties cròniques o invalidants.

Mitjançant la realització d'activitat física s'aconsegueix millorar la condició física en les persones, a causa de l'adaptació del sistema neuromuscular que coordina els moviments, el sistema cardiopulmonar per a distribuir d'una manera més eficaç l'oxigen al cos i els processos metabòlics en particular que regulen la glucosa i el metabolisme dels àcids grassos, que augmenten la potència aeròbica general i la capacitat física. L'exercici regular és una estratègia efectiva per a millorar també l'autonomia de les persones en la realització de les AVD, una de les entitats més vinculades a la por a caure i a la fragilitat.

D'aquesta manera, l'exercici físic hauria de ser una activitat efectiva en la intervenció de la fragilitat i de la por de caure al millorar la qualitat de vida i funcionalitat en les persones grans. Consegüentment, sobretot en el cas de la fragilitat, no hauria de ser una contraindicació per a la realització de l'activitat física, sinó que potser hauria de ser una de les indicacions més importants per a prescriure exercici físic.

Està descrit a la literatura que les intervencions mitjançant programes d'entrenament multicomponent són la millor estratègia per a millorar la condició

física i la salut de les persones d'edat avançada amb por de caure i / o fràgils. En aquests programes s'ha de tenir en compte la millora dels membres inferiors mitjançant exercicis isomètrics, l'augment de la resistència i la força muscular dels membres inferiors i superiors i el desenvolupament de l'equilibri, la coordinació i la marxa. D'aquesta manera, les persones grans se sentiran més segures per moure's i desplaçar-se, tot disminuint la possible por de caure al mateix temps que prevenen o retarden l'estat de fragilitat.

El propòsit d'aquestes intervencions per a augmentar la condició física de les persones grans pot ser doble, és a dir, prevenir tant la por a la caiguda com la fragilitat, ja que aquestes dues entitats estan interrelacionades i les dues presenten factors associats comuns com són la pèrdua de l'equilibri, la depressió i la mala qualitat de vida, factors tots ells a tenir en compte en aquesta intervenció. Per a tot això, és important que el professional d'infermeria realitzi les funcions dins d'un equip multidisciplinar, on hi prenguin part de manera coordinada els professionals de la salut i de l'activitat física. En el cas de la fragilitat, una labor important es el trabajo del fisioterapeuta. En este sentido, los programas de ejercicio terapéutico, y particularmente el entrenamiento de la fuerza, constituyen las intervenciones más eficaces para retrasar la discapacidad y otros eventos adversos. El programa de entrenamiento físico multicomponente permitirá mejorar la capacidad funcional, así como evitar el síndrome de fragilidad.

Per últim, seria interessant donar continuïtat a aquest treball amb un estudi d'intervenció per tal d'avaluar estratègies per reduir la por de caure, les caigudes, i la funció física en les persones grans resident a la comunitat per tal d'alentir el procés de deteriorament físic i cognitiu.

**an**

# índex

01

02

03

04

05

06

07

08

09

**annex**

am

## ANNEXOS

### Annex 1: Articles publicats de l'estudi 1 previs a la tesi

1. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. Arch Gerontol Geriatr. 2012;55(3):625-31.

Autors: Jürschik P, Nuin C, Botigué T, Escobar MÁ, Lavedán A, Viladrosa M.



## Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey

Pilar Jürschik<sup>a</sup>, Carmen Nunin<sup>a,\*</sup>, Teresa Botigüé<sup>a</sup>, Miguel Angel Escobar<sup>a</sup>, Ana Lavedán<sup>b</sup>,  
Maria Viladrosa<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Faculty of Nursing at the University of Lleida, Spain

<sup>b</sup>Arnu de Vilanova University Hospital of Lleida, Spain

### ARTICLE INFO

Article history:  
Received 27 March 2012  
Received in revised form 5 July 2012  
Accepted 8 July 2012  
Available online 31 July 2012

Keywords:  
Frail elderly  
Prevalence  
Risk factors  
Community health care

### ABSTRACT

The aim of this study was to assess the prevalence of frailty and to identify factors associated with frailty in older people living in the community through a cross-sectional study of community-dwelling persons age 75 and older.

A total of 640 individuals were interviewed using the FRALLE survey between 2009 and 2010. This survey measures frailty through the five Fried criteria, and through questions on sociodemographics, health habits, health status, social relations and data on health-related quality of life.

The mean age of the participants was  $81.3 \pm 5.0$ ; 39.7% were men. The prevalence of frailty was 9.6% (95% confidence interval (CI): 7.6–11.5) and that of pre-frailty was 47% (95% CI: 42.7–51.2). After the logistic regression, age (over 85 years) (odds ratio (OR): 3.61; 95% CI: 1.65–7.91;  $p < 0.001$ ), depressive symptoms (OR: 3.13; 95% CI: 1.37–7.13;  $p = 0.0006$ ), comorbidity (OR: 5.20; 95% CI: 1.78–15.16;  $p = 0.0002$ ), cognitive impairment (OR: 3.22; 95% CI: 1.48–7.02;  $p = 0.0003$ ), poor social ties (OR: 0.57; 95% CI: 0.43–0.77;  $p < 0.001$ ) and poor physical health (OR: 0.98; 95% CI: 0.97–0.98;  $p < 0.001$ ) were significantly associated with frailty.

There is great variability in the prevalence of frailty depending on the study considered. The lack of homogeneity in the measurement of the five criteria, the age of participants and the degree of dependence could explain the differences observed. Here, the factors associated with frailty were age, comorbidity, cognitive impairment and depressive symptoms, while the diversity of social interaction and health-related physical function were protective factors.

© 2012 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved.

### 1. Introduction

Frailty is a multidimensional geriatric syndrome characterized by a decline in physiological reserve, multi-system deregulation and loss of homeostatic capabilities (Bauer & Sieber, 2008). It is likely to result in progressive, functional deterioration and increased vulnerability to adverse health events.

The definition of frailty proposed by Fried et al. is the most commonly used because of its objective nature (Fried et al., 2001). It is based on the presence of three or more of the following criteria: shrinking, weakness, exhaustion, slowness and low physical activity (Fried et al., 2001). Fried's criteria were validated in the Cardiovascular Health Study, in which 5317 community-dwelling United States (US) residents age 65 and older were

assessed for frailty. The overall prevalence of frailty was 6.9%, and it was associated with old age, female gender, African American ancestry, poor education, low income, poor health, higher comorbidity of chronic diseases and disability (Fried et al., 2001).

However, screening community-dwelling frail people with these criteria is impractical, because the assessment methods are complex and time-consuming, and the results are difficult to report (Rolfson, Majumdar, Tsuyuki, Tahir, & Rockwood, 2006). Primary care providers usually screen frailty in elderly people at risk, and thus require simple, user-friendly criteria (Martin Lasende, 2005). In this regard, other studies have shown that there are other frailty criteria that are as effective as those of Fried, but easier to use, such as the Study of Osteoporotic Fractures SOF criteria for frailty in older people from the US (Ensrud et al., 2008). These criteria have also been recently used in the context of community-dwelling older people from Italy (Bilotta, Bergamaschini, et al., 2012; Bilotta, Nicolini, et al., 2012).

Ávila-Funes et al. (2008) used slightly modified Fried's criteria on a large sample of elderly people from the French population. Their results confirmed the predictive validity of the concept of

\* Corresponding author at: Rovira Roure, 44, 25198 Lleida, Spain.

Tel.: +34 973 70 24 66; fax: +34 973 70 24 48.

E-mail address: [carmen.nunin@infermeria.udl.cat](mailto:carmen.nunin@infermeria.udl.cat) (C. Nunin).



frailty. Moreover, the adverse health factors found to be associated with frailty were in part similar to those reported in Italy, Africa, North America and Mexico, in studies based on Fried's five criteria.

The highest prevalence of frailty in Europe was found in Spain (Santos-Eggimann, Cuénoud, Spagnoli, & Junod, 2009), but only a few population-based studies focused on the frailty syndrome have been published to date (Abizanda, Lopez-Torres, et al., 2011; Abizanda, Sánchez-Jurado, et al., 2011; Baena et al., 2007; Castell et al., 2010; Fernandez-Bolan˜os et al., 2008). Therefore, the aim of this study was to assess the prevalence of frailty and to identify factors associated with frailty in older people living in the community.

## 2. Methods

### 2.1. Study population

This cross-sectional study was part of a larger, longitudinal study ("Assessing frailty in elderly people in Lleida") focused on assessing and analyzing a follow-up survey conducted in the aging population of Lleida (FRALLE survey). Lleida is a city in the northeast of Spain with 145,234 inhabitants, of which 11,846 are 75 or older (population studied here). The maximum uncertainty principle was used to calculate the sample size required, with a confidence level of 95% and assuming a sample error ( $\epsilon$ ) of 4%. This analysis indicated that 571 participants should be included in the study. However, to make up for possible loss during follow-up, this number was increased by 10%, so a total of 628 participants were finally included. Then, a random sample was selected from data provided by health centers.

The inclusion criteria were men and women, 75 years or older, living in single-family houses, covered by the public health system, and who expressed their consent to participate in the study. The exclusion criteria were people receiving residential care and people with cognitive impairment with no one available to accompany them. An interview was arranged by phone. For people who could not go to the center, the interview was performed at their home. In the case that randomized individuals could not be found, or did not want to participate in the study, they were replaced by others to maintain the established sample size. The interviews were conducted by nurses previously trained in the data collection procedure. Before starting the study, the Clinical Research Ethics Committee of the Arnau de Vilanova University Hospital approved the project. All participants gave their signed informed consent before the interview.

### 2.2. Frailty criteria

Information was collected on frailty status using Fried et al.'s index validated in the Cardiovascular Health Study (Fried, Ferrucci, Darer, Williamson, & Anderson, 2004). The five original criteria were used in this study, although some measurements were slightly modified (Jürschik, Escobar, Nuin, & Botigue, 2011).

#### 2.2.1. Unintentional shrinking

Weight loss was determined using two items from the mini-nutritional assessment (MNA) scale, which is commonly used to assess malnutrition. Participants who reported a weight loss  $\geq 3$  kg in the previous three months or had a body mass index (BMI)  $< 21$  kg/m<sup>2</sup> were considered frail according to this component. This threshold was used in the MNA scale and in other studies on community-dwelling older people from Spain (Tur et al., 2005) to describe the prevalence of undernutrition. In addition, it has been shown to be associated with an increase in mortality (Nourhashe' mi et al., 2003).

#### 2.2.2. Low energy level or exhaustion

Low energy level (or exhaustion) was assessed through two questions from the Center for Epidemiologic Studies Depression (CES-D) (Radloff, 1977) scale, which is commonly used to measure depressive symptomatology. Participants were asked the following questions: "How often have you felt this way in the past week: 'I felt that everything I did was an effort?'" and "How often have you felt this way in the past week: 'I did not feel like doing anything?'" The possible answers were: 0 = rarely or none of the time (less than 1 day); 1 = some or a little of the time (1–2 days); 2 = occasionally or a moderate amount of the time (3–4 days); and 3 = most or all of the time (5–7 days). Participants who answered "2" or "3" to either of the two questions were considered frail according to this component.

#### 2.2.3. Slowness

The slowest fifth of the population was defined at baseline, based on the time required to walk 4.5 m, adjusted for gender and standing height, as recommended by Fried et al.

#### 2.2.4. Weakness

Muscular strength was assessed by asking this simple question: "Do you find it difficult to sit or stand up from a chair?" Participants responding yes to the question were considered frail according to this component. Ávila Funes et al. included this criterion in their study, although Fried et al. did not. A multidisciplinary group of experts (formed by a nutritionist, a neurologist, a psychologist and a geriatrician) agreed by consensus that this question was relevant to assess muscular strength (Ávila-Funes et al., 2008). In this regard, using the SOF criteria for frailty, weakness was assessed by considering the ability of sitting and standing up from a chair five consecutive times without using the arms.

#### 2.2.5. Low physical activity

Low physical activity was assessed with the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) (Washburn, Smith, Jette, & Janney, 1993), which classifies people who engage in light daily activities or weekly sport activities as active, and those who do not as inactive. The latter were considered frail according to this component.

### 2.3. Other instruments used for data collection included

- The Charlson comorbidity index (Charlson, Pompei, Ales, & MacKenzie, 1987). It is based on 19 factors of comorbidity and attributes a score to each comorbid condition according to the relative risk of death, for a total maximum score of 37. A score  $\geq 3$  indicates comorbidity.
- Pfeiffer's Test for cognitive function (Pfeiffer, 1975). This scale consists of 10 questions and incorporates a correction factor to reflect the participant's cultural level. A point is added for each error made, and a score  $\geq 3$  indicates cognitive impairment.
- The CES-D scale (Radloff, 1977). This 20-item questionnaire was used to assess the presence of depressive symptoms. A score  $\geq 16$  indicates depression.
- The Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL) (Katz, Ford, Moskowitz, Jackson, & Jaffe, 1963). It assesses six ADL. Participants not able to perform any one or more of these activities are considered dependent.
- The Lawton & Brody Index (Lawton & Brody, 1969). It is used to measure instrumental ADL (IADL). It assesses eight IADL, and participants not able to carry out any one or more of these activities are considered dependent.
- The MNA Short Form (MNA-SF) (Guigoz, Vellas, & Garry, 1994). This scale is used to assess nutritional status and consists of six

questions, for a total maximum score of 14. A score  $\leq 11$  indicates malnutrition risk.

- The Short Form 36 (SF-36) (Alonso, Prieto, & Antó, 1995). It is used to measure health-related quality of life (HRQOL) and consists of 36 items organized into eight dimensions. The items are codified, aggregated and transformed into a scale ranging from 0 (worst health status) to 100 (best health status).
- The instrument created for the Aging in Leganes study ("Envejecer en Leganés") (Otero, Zunzunegui, Béland, Rodríguez-Laso, & García de Yébenes, 2006). It is used to measure social relations, based on five indexes (each including several questions) that assess family ties, social participation, social ties, social support and social engagement.

#### 2.4. Statistical analysis

Descriptive analysis was performed by measuring the central tendency and dispersion of quantitative data, and frequency distribution of qualitative data. Then, for the purpose of analytical assessment, the variable "frailty" was dichotomized as "non-frail" (score = 0–2) and "frail" (score  $\geq 3$ ). Bivariate analysis was

performed using the  $\chi^2$  test for qualitative variables and Student's t-test for quantitative variables. All explanatory variables associated with frailty by bivariate analysis were included in the multivariate analysis performed by logistic regression. OR and 95% CI were calculated.

#### 3. Results

A total of 640 individuals (39.7% men) with a mean age of  $81.3 \pm 5.0$  (ranging from age 75 to 105) were included in the study.

The characteristics of the participants are presented in Table 1. Half of the participants were married. Approximately 70% of the participants had started or completed their primary education, and 25% were living alone. Approximately 50% of the participants reported an income lower than 900 \$. It is striking that 40.8% were taking more than three medications per day, 35.5% perceived their health as bad, 35.6% presented with instrumental disability and 33% with depressive symptoms. The worst-valued HRQOL items were bodily pain, vitality and general health. Regarding social interactions, the worst-valued index was community participation.

**Table 1**  
Characteristics of the sample. Number (n) and frequency (%).

Sociodemographic variables and health habits	n	%	Health status, social relations and falls	n	%
Age <sup>a</sup>	81.5	5.0	Hearing problems		
Gender			No	403	63.0
Men	254	39.7	Yes	237	37.0
Women	386	60.3	Vision problems		
Marital status			No	532	83.3
Single	24	3.8	Yes	107	16.7
Married	320	50.0	Self-perceived health		
Living with a partner	3	0.5	Excellent/very good	123	21.7
Separate	7	1.1	Good	242	42.8
Widow/widower	286	44.7	Fair/poor	201	35.5
Level of education			Comorbidity		
Illiterate	36	5.6	No	507	79.2
No education	198	30.9	Yes	133	20.8
Primaries	241	37.7	Cognitive status		
First degree	80	12.5	Without impaired	533	83.3
Second degree	47	7.3	Impaired	107	16.7
College degree	38	5.9	Basic disability		
Live			Independent	497	77.7
Alone	163	25.8	Dependent	143	22.3
Husband/wife	258	40.8	Instrumental disabilities		
Children	105	16.6	Independent	412	64.4
Husband/wife and children	47	7.4	Dependent	228	35.6
Others	59	9.3	Depressive symptoms		
Income per month			No	367	69.4
< of 400 \$	23	3.6	Yes	162	30.6
Between 400 and 600 \$	161	25.4	Malnutrition		
Between 600 and 900 \$	110	17.4	No	447	70.1
Between 900 and 1200 \$	107	16.9	Yes	191	29.9
Between 1200 and 1800 \$	85	13.4	HRQOL		
> 1800 \$	45	7.1	Physical function <sup>a</sup> (0–100)	558	64.7 (28.9)
Smoking			Role physical <sup>a</sup> (0–100)	561	79.2 (35.9)
Non-smoker	440	68.8	Role emotional <sup>a</sup> (0–100)	557	85.1 (32.9)
Ex-smoker	168	26.3	Social function <sup>a</sup> (0–100)	555	85.4 (23.5)
Occasional smoker	12	1.9	Bodily pain <sup>a</sup> (0–100)	557	40.9 (16.1)
Habitual smoker	20	3.1	Vitality <sup>a</sup> (0–100)	560	56.6 (18.3)
Alcohol consumption			Mental health <sup>a</sup> (0–100)	559	72.5 (23.6)
Abstemious	418	65.4	General health <sup>a</sup> (0–100)	563	56.6 (20.2)
Low consumption	42	6.6	Index social networks		
Moderate consumption	40	6.3	Family ties <sup>a</sup> (0–3)	631	2.4 (0.6)
High consumption	128	20.0	Social participation <sup>a</sup> (0–4)	631	1.5 (1.1)
Very high consumption	11	1.7	Social ties <sup>a</sup> (0–7)	631	4.8 (1.4)
Sleeping problems			Index psychosocial mechanisms		
No	180	28.4	Emotional support <sup>a</sup> (0–3.5)	553	2.8 (0.5)
Yes	454	71.6	Social engagement <sup>a</sup> (0–3.5)	555	2.2 (0.6)
More than three drugs/day			Falls in the last year		
No	378	59.2	No	472	75.0
Yes	260	40.8	Yes	157	25.0

<sup>a</sup> Mean and standard deviation (SD).

Table 2  
Prevalence of frailty based on the overall sample and gender: number (n), frequency (%) and CI.

	No frailty			Pre-frailty			Frailty		
	n	%	95% CI	N	%	95% CI	n	%	95% CI
Total	227	43.4	39.1–47.6	246	47.0	42.7–51.2	50	9.6	7.6–11.5
Men	119	56.1	49.4–62.7	82	38.7	32.1–45.2	11	5.2	2.2–8.1
Women	108	34.7	29.4–39.9	164	52.7	47.1–58.2	39	12.5	8.8–16.1

The prevalence of frailty was 9.6%, and the prevalence of pre-frailty was 47%, as shown in Table 2 for the overall study population and by gender.

The sociodemographic variables and health habits associated with frailty are presented in Table 3. Participants classified as frail, as compared to non-frail, were older ( $p < 0.001$ ), more often women ( $p = 0.005$ ), and living without a partner (widow/er or single) ( $p = 0.001$ ). Moreover, participants classified as frail were more often smokers and significantly more often alcohol consumers than non-frail participants ( $p = 0.02$ ). Regarding health status, as indicated in Table 4, frail participants presented with more comorbidity ( $p < 0.001$ ), disability ( $p < 0.001$ ), depressive symptoms ( $p < 0.001$ ), cognitive deterioration ( $p < 0.001$ ), risk of malnutrition ( $p < 0.001$ ), visual impairment ( $p < 0.001$ ), self-perception of poor health ( $p < 0.001$ ), more falls in the previous year ( $p < 0.001$ ), and/or were taking more than three medications per day ( $p < 0.001$ ) than non-frail participants. The global average of social interactions indices ( $p < 0.001$ ), with the exception of emotional support received, and the HRQOL indices ( $p < 0.001$ ), with the exception of bodily pain, were higher in frail than in non-frail participants.

The results of the multivariate analysis by logistic regression revealed that the significant association between frailty and age ( $> 85$  years) (OR: 3.61; 95% CI: 1.65–7.91;  $p < 0.001$ ), depressive symptoms (OR: 3.13; 95% CI: 1.37–7.13;  $p = 0.0006$ ), comorbidity (OR: 5.20; 95% CI: 1.78–15.16;  $p = 0.0002$ ), cognitive impairment (OR: 3.22; 95% CI: 1.48–7.02;  $p = 0.0003$ ), poor social ties (OR: 0.57;

95% CI: 0.43–0.77;  $p < 0.001$ ) and poor physical health (OR: 0.98; 95% CI: 0.97–0.98;  $p < 0.001$ ) were maintained. It should be noted that the two last variables are quantitative in nature (Table 5).

#### 4. Discussion

##### 4.1. Prevalence of frailty

The prevalence of frailty in the present study was 9.6%. Other studies carried out in Spain and using Fried et al.'s criteria showed a higher prevalence. Indeed, Castell et al. (2010) obtained a prevalence of 10.3%, Abizanda, Lopez-Torres, et al. (2011) and Abizanda, Sánchez-Jurado, et al. (2011), a prevalence of 16.9%, and Fernandez-Bolan˜os et al. (2008) a prevalence of 20.1%. In the study by Santos-Eggimann et al. (2009), carried out in 10 European countries, the overall prevalence of frailty was 17%, Spain presenting the highest score of 27.3%. Other European studies showed a slightly lower prevalence (8.8%) (Cesari et al., 2006). Moreover, other studies carried out in South America, such as the studies by Alvarado, Zunzunegui, Beland, and Bamvita (2008) and Varela, Ortiz, and Chavez (2008), revealed a prevalence of 38% and 7.7%, respectively, and in Brazil, a prevalence of 17.1% (de Albuquerque Sousa et al., 2012). In the US, the prevalence reported was also very disparate, ranging from 6.9% in the study by Fried et al. (2001) to 19.5% in the study by Ottenbacher et al. (2005). Cawthon et al. (2007) estimated a prevalence of 4% among US men, this score being slightly lower than the one obtained in the present study (5.2%). However, in the Women's frailty in the Women's Health Initiative study (Woods et al., 2005) and in the Spanish study by Fernandez-Bolan˜os et al. (2008) the prevalence of frailty was higher (16.3% and 30.9%, respectively) than in the present study (12.5%). It is difficult to compare the results obtained in different studies, given the differences observed in the prevalence of frailty, which can be due to the inclusion of people living in care facilities, with a higher degree of dependence or of a different age range. Thus, the prevalence of frailty in the present study was smaller than that observed in the study by Abizanda, Lopez-Torres, et al. (2011) and Abizanda, Sánchez-Jurado, et al. (2011), in which people with a higher degree of dependence and living in care facilities were included (20% of the total sample). On the contrary, the prevalence of frailty in the present study was higher than that observed in studies by Ávila-Funes et al. (2008) and de Albuquerque Sousa et al. (2012), in which the population was younger ( $\geq 65$  years).

Here, the prevalence of pre-frailty was high (47%) and similar to that of other studies (Ávila-Funes et al., 2008; Santos-Eggimann et al., 2009). It is important to identify pre-frail people in the community, because preventive intervention programs can be implemented, thus modifying the rates of associated adverse events (Varela et al., 2008).

##### 4.2. Correlates of frailty

The results of the present study are similar to those of others showing an association between frailty and cognitive impairment (Ávila-Funes et al., 2008; Hamerman, 1999; Martin Lasende, 2005), depressive symptoms (Ávila-Funes et al., 2008; Woods et al., 2005),

Table 3  
Association between sociodemographic variables, and health habits and frailty: number (n) and frequency (%).

	No frailty		Frailty		p
	n	%	n	%	
Age					< 0.001
75–85 years	389	82.2	23	46.0	
$\geq 85$ years	84	17.8	27	54.0	
Gender					0.005
Men	201	42.5	11	22.0	
Women	272	57.5	39	78.0	
Marital status					0.001
With partner	251	53.1	14	28.0	
Without partner	222	46.9	36	72.0	
Level of education					0.31
With studies	308	65.1	29	58.0	
Without studies	165	34.9	21	42.0	
Living status					0.77
Accompanied	340	71.9	35	70.0	
Alone	133	28.1	15	30.0	
Income					0.06
$> 900$ s	185	46.6	14	31.8	
$< 900$ s	212	53.4	30	68.2	
Smoking					0.07
No	444	93.9	50	100.0	
Yes	29	6.1	0	0.0	
Alcohol					0.02
No	325	68.9	42	84.0	
Yes	147	31.1	8	16.0	
Sleeping problems					0.10
No	138	29.2	9	18.0	
Yes	335	70.8	41	82.0	

**Table 4**  
Association between explanatory variables and frailty: number (n) and frequency (%).

	No frailty		Frailty		p
	N	%	n	%	
Comorbidity					<0.001
No	398	84.1	30	60.0	
Yes	75	15.9	20	40.0	
Cognitive status					<0.001
Without impaired	448	94.7	40	80.0	
Impaired	25	5.3	10	20.0	
Basic disability					<0.001
Independent	406	85.8	22	44.0	
Dependent	67	14.2	28	56.0	
Instrumental disability					<0.001
Independent	359	75.9	10	20.0	
Dependent	114	24.1	40	80.0	
Depressive symptoms					<0.001
No	284	74.5	27	67.5	
Yes	97	25.5	13	32.5	
Hearing problems					0.60
No	311	65.8	31	62.0	
Yes	162	34.2	19	38.0	
Vision problems					<0.001
No	409	86.5	32	64.0	
Yes	63	13.3	18	36.0	
Malnutrition					<0.001
No	405	87.3	19	41.3	
Yes	59	12.7	27	58.7	
Self-perceived health					<0.001
Very good/good	322	68.1	15	30.0	
Fair/poor	148	31.3	35	70.0	
More than three drugs/day					0.005
No	251	53.2	37	74.0	
Yes	221	46.8	13	26.0	
Falls in the last year					<0.001
No	367	77.6	26	52.0	
Yes	102	21.6	22	44.0	
Social relations					
Family ties <sup>a</sup> (0–3)	2.5	0.6	2.0	0.7	<0.001
Social participation <sup>a</sup> (0–4)	1.6	1.1	1.0	1.2	0.001
Social ties <sup>a</sup> (0–7)	5.0	1.3	3.9	1.5	<0.001
Emotional support <sup>a</sup> (0–3)	2.8	0.6	2.8	0.6	<0.001
Social engagement <sup>a</sup> (0–3)	2.2	0.6	1.7	0.8	<0.001
HRQOL					
Physical function <sup>a</sup> (0–100)	68.40	26.3	24.29	24.4	<0.001
Role physical <sup>a</sup> (0–100)	82.75	32.5	42.35	46.3	0.58
Role emotional <sup>a</sup> (0–100)	87.72	29.8	54.42	48.4	<0.001
Social function <sup>a</sup> (0–100)	87.45	21.3	59.64	3.9	<0.001
Bodily pain <sup>a</sup> (0–100)	40.94	15.8	42.04	19.7	0.64
Vitality <sup>a</sup> (0–100)	58.03	17.6	40.82	18.5	<0.001
Mental health <sup>a</sup> (0–100)	73.86	22.2	54.64	29.7	<0.001
General health <sup>a</sup> (0–100)	68.40	26.3	24.29	24.4	<0.001

<sup>a</sup> Mean and standard deviation (SD).

poor social relations (Espinoza & Fried, 2007) and malnutrition (Ottenbacher et al., 2005).

Cognitive impairment could directly contribute to the development of frailty (Ávila-Funes et al., 2008; Fried et al., 2001) as a consequence of the decrease in food intake (Gobbens, Lujckx, Wijnen-Sponselee, & Schols, 2009), which could in turn contribute

to weight loss and sarcopenia, one of the most important factors. In the Women's Health Initiative study (Woods et al., 2005), a strong relationship was found between the presence of depressive symptoms and the onset of frailty, which suggests that depression can contribute to the etiology of frailty. The hypothesis that depressive symptoms could trigger frailty is possible from a biological point of view, considering that depressive individuals often lose weight, become inactive and, consequently, lose muscle mass, strength and tolerance to exercise, factors leading to an increase in cytokines (Espinoza & Fried, 2007). Indeed, it is known that different catabolic pathways, especially that of cytokines, are closely tied to the onset of frailty (Katz, 2004). The diversity of social interaction has a beneficial effect on frailty. This index results from the combination of the following components: number of family contacts, community contacts and friends (Otero et al., 2006). This is in agreement with what has been observed in other studies using these types of indices in aging populations, which demonstrated a beneficial effect of a great diversity in social networks on disability (Escobar-Bravo, Puga-González, & Martí n-Baranera, 2012) and mortality (Cerhan & Wallace, 1997; Ceria et al., 2001; Fuhrer et al., 1999; Ho, Williams, & Hardwick, 2002; Seeman et al., 1993). Frail elderly people have a subjective degree of deterioration of their quality of life, more precisely the dimension of role limitation due to physical impairment (i.e., the degree to which poor health interferes with work and other daily activities, leading to a lower performance than desired). Individuals classified as frail generally present lower HRQOL scores than non-frail individuals, regardless of the individual's demographic and socioeconomic characteristics (Kanauchi, Kubo, Kanauchi, & Saito, 2008; Puts, 2006; Puts et al., 2007).

Comorbidity (Ávila-Funes et al., 2008; Castell et al., 2010; Martín Lasende, 2005; Woods et al., 2005) and disability (Ávila-Funes et al., 2008; Castell et al., 2010; Martín Lasende, 2005) have been associated with frailty in several studies. The overlap between frailty and disability is similar to that of comorbidity (Castell et al., 2010). Although many frail people are disabled and present comorbidity, frailty is in theory a syndrome in itself, different from the other two (Martín Lasende, 2005). Frailty is also a predicting factor of total disability, as shown in several studies after a three-year follow-up period (Boyd, Xue, Simpson, Guralnik, & Fried, 2005; Fried et al., 2001; Woods et al., 2005).

#### 4.3. Methodological differences

In the present study, frailty was defined according to the criteria proposed by Fried et al., later validated in the Cardiovascular Health Study (Fried et al., 2001). The five original criteria were used, although some measurements were slightly modified according to the study by Ávila-Funes et al. (2008). In order to test the predictive validity of these measurements, a pilot study was carried out previously (Jürschik et al., 2011), with a cross-section of the present study. A significant correlation was found between the scores obtained with the criteria for frailty and the scores obtained with different geriatric assessment scales. The

**Table 5**  
Factors associated with frailty. Multivariate analysis by logistic regression: OR and CIs 95%.

	Coef.	E.T.	X <sup>2</sup>	p	OR	95% CI	
						Lower	Upper
Age (≥85)	1.28	0.39	10.35	<0.001	3.61	1.65	7.91
Depressive symptoms	1.14	0.41	7.43	0.0006	3.13	1.37	7.13
Comorbidity	1.65	0.54	9.14	0.0002	5.20	1.78	15.16
Cognitive impairment	1.17	0.39	8.73	0.0003	3.22	1.48	7.02
Poor social ties	−0.55	0.14	13.70	<0.001	0.57	0.43	0.77
Poor physical health	−0.20	0.05	19.83	<0.001	0.98	0.97	0.98

item that least matched Fried et al.'s measurements was muscular strength. In their study, Ávila-Funes et al. assessed muscular strength by asking a simple question (difficulty in sitting or standing up from a chair), whereas Fried et al. measured the grip strength with a dynamometer, stratifying it by gender and BMI. Grip strength has been shown to significantly correlate with the strength of other muscle groups in elderly people (i.e., muscles of the elbow, knee and of flexion-extension of the torso) (Rantanen, Era, Kauppinen, & Heikkinen, 1994).

Regarding explanatory variables, some measurements were modified. In the analytical study, two questions from the depression scale CES-D for the measurement of frailty were excluded. Likewise, in the MNA-SF nutrition scale, calf perimeter was used instead of BMI, as the latter is part of the criteria for frailty, to minimize the co-linearity between both concepts.

Another methodological difference is in the treatment of missing data. In the Cardiovascular Health Study (Fried et al., 2001), participants with less than two missing frailty components were evaluated, whereas in the present study, as in the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (Santos-Eggimann et al., 2009), only the data of participants with all five components completed were analyzed.

A limitation of the study is the unintentional shrinking criteria for frailty. Fried defines these criteria as weight loss, unintentional, of  $\geq 10$  pounds in the prior year or, at follow-up, of  $\geq 5\%$  of body weight in the prior year. In the present study, as in the study of Ávila Funes et al., participants who reported a weight loss  $\geq 3$  kg or had a BMI  $< 21$  kg/m<sup>2</sup> were considered frail according to this component. A BMI  $< 21$  may indicate undernutrition, but the concept of undernutrition is not exactly the same as the concept of weight loss. A decrease in BMI resulting in a BMI value  $< 21$  would have been more correct to define weight loss. Another limitation lies in the fact that considering the association between frailty, and physical, psychological and social factors, a reverse causality may be possible, because of the cross-sectional nature of the study.

In conclusion, in the present study, the prevalence of frailty was 9.6%, and that of pre-frailty was 47%. The independent factors associated with frailty were age ( $> 85$  years), presence of depressive symptoms, comorbidity, cognitive impairment, poor diversity of the social network and poor health-related physical function.

#### Conflict of interest statement

The authors have no conflict of interest to report.

#### Sources of funding

Management Agency of University and Research of Catalonia, Spain. Lleida City Council and University of Lleida.

#### Authors' contributions

All authors contributed to the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, drafting the article or revising it critically for important intellectual content, final approval of the version to be submitted.

#### References

- Abizanda, P., Lopez-Torres, J., Romero, L., Lopez, M., Sanchez, P. M., Atienzar, P., et al. (2011). Fragilidad y dependencia en albacete (estudio FRADEA): Razonamiento, diseño y metodología. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 46(02), 81–88.
- Abizanda, P., Sánchez-Jurado, P. M., Romero, L., Paterna, G., Martíñez-Sánchez, E., & Atienzar-Núñez, P. (2011). Prevalence of frailty in a Spanish elderly population: The frailty and dependence in Albacete study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(7), 1356–1359.
- Alonso, J., Prieto, L., & Antó, J. M. (1995). La versión española del SF-36 health survey (cuestionario de salud SF-36): Un instrumento para la medida de los resultados. *Medicina Clínica*, 104, 771–776.
- Alvarado, B. E., Zunzunegui, M. V., Beland, F., & Bamvita, J. M. (2008). Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *Journals of Gerontology, Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(12), 1399–1406.
- Ávila-Funes, J. A., Helmer, C., Amieva, H., Barberger-Gateau, P., Le Goff, M., Ritchie, K., et al. (2008). Frailty among community-dwelling elderly people in France: The three-city study. *Journal of Gerontology*, 63A(10), 089–96.
- Baena, J. M., Gorroñogaita, A., Martíñ Lesende, I., De Hoyos, M. C., Luque, A., Litago, C., et al. (2007). Actividades preventivas en los mayores. *Atención Primaria*, 39, 109–121.
- Bauer, J. M., & Sieber, C. C. (2008). Sarcopenia and frailty: A clinician's controversial point of view. *Experimental Gerontology*, 43(7), 674–678.
- Bilotta, C., Bergamaschini, L., Nicolini, P., Casé, A., Pina, G., Rossi, S. V., et al. (2012). Frailty syndrome diagnosed according to the study of osteoporotic fractures criteria and mortality in older outpatients suffering from Alzheimer's disease: A one-year prospective cohort study. *Aging & Mental Health*, 16(3), 273–280.
- Bilotta, C., Nicolini, P., Casé, A., Pina, G., Rossi, S., & Vergani, C. (2012). Frailty syndrome diagnosed according to the study of osteoporotic fractures (SOF) criteria and adverse health outcomes among community-dwelling older outpatients in Italy. A one-year prospective cohort study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(2), e23–e28.
- Boyd, C. M., Xue, Q. L., Simpson, C. F., Guralnik, J. M., & Fried, L. P. (2005). Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of disabled older women. *American Journal of Medicine*, 118(11), 1225–1231.
- Castell, M. V., Otero, A., Sanchez, M. T., Garrido, A., Gonzalez, J. L., & Zunzunegui, M. V. (2010). Prevalencia de fragilidad en una población urbana de mayor de 65 años y su relación con comorbilidad y discapacidad. *Atención Primaria*, 42(10), 520–527.
- Cawthon, P. M., Marshall, L. M., Michael, Y., Dam, T. T., Ensrud, K. E., Barrett-Connor, E., et al. (2007). Frailty in older men: Prevalence, progression, and relationship with mortality. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55, 1216–1223.
- Cerhan, J. R., & Wallace, R. B. (1997). Change in social ties and subsequent mortality in rural elders. *Epidemiology*, 8, 475–481.
- Ceria, C. D., Masaki, K. H., Rodriguez, B. L., Chen, R., Yano, K., & Curb, J. D. (2001). The relationship of psychosocial factors to total mortality among older Japanese-American men: The Honolulu heart program. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(6), 725–731.
- Cesari, M., Leeseuwenburgh, C., Lauretani, F., Onder, G., Bandinelli, S., Maraldi, C., et al. (2006). Frailty syndrome and skeletal muscle: Results from the Invecchiare in Chianti study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(5), 1142–1148.
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 373–383.
- de Albuquerque Sousa, A. C., Correa, R., Campos, A., & Oliveira, R. (2012). Frailty syndrome and associated factors in community-dwelling elderly in northeast Brazil. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(2), e95–e101.
- Ensrud, K. E., Ewing, S. K., Taylor, B. C., Fink, H. A., Cawthon, P. M., Stone, K. L., et al. (2008). Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. *Archives of Internal Medicine*, 168(4), 382–389.
- Escobar-Bravo, M. A., Puga-González, D., & Martíñ-Baranera, M. (2012). Protective effects of social networks on disability among older adults in Spain. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(1), 109–116.
- Espinosa, S. E., & Fried, L. P. (2007). Risk factors for frailty in older adult. *Clinical Geriatrics*, 15, 37–44.
- Fernandez-Bolanos, M., Otero, Á., Zunzunegui, M. V., Beland, F., Alarcón, T., De Hoyos, C., et al. (2008). Sex differences in the prevalence of frailty in a population aged 75 and older in Spain. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(12), 2370–2371.
- Fried, L. P., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J. D., & Anderson, G. (2004). Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *Journals of Gerontology*, 59A(3), 255–263.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology, Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M156.
- Fuhrer, R., Dufoil, C., Antonucci, T. C., Shipley, M. J., Helmer, C., & Dartigues, J. F. (1999). Psychological disorder and mortality in French older adults: Do social relations modify the association? *American Journal of Epidemiology*, 149, 116–126.
- Gobbens, R. J. J. K., Luijck, G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. G. A. (2009). Towards an integral conceptual model of frailty. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 14, 175–181.
- Guigoz, Y., Vellas, B., & Garry, P. J. (1994). Mini-nutritional assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*, 4, 15–59.
- Hamerman, D. (1999). Toward an understanding of frailty. *Annals of Internal Medicine*, 130(11), 945–950.
- Ho, L. S., Williams, H. G., & Hardwick, E. A. W. (2002). Discriminating characteristics of community-dwelling elderly at high and low risk for frailty. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10, 413–431.
- Jürschik, P., Escobar, M. A., Muir, C., & Botigue, T. (2011). Criterios de fragilidad del adulto mayor: Estudio piloto. *Atención Primaria*, 43(4), 190–196.
- Kanauchi, M., Kubo, A., Kanauchi, K., & Saito, Y. (2008). Frailty, health-related quality of life and mental well-being in older adults with cardiometabolic risk factors. *International Journal of Clinical Practice*, 62(9), 1447–1451.
- Katz, I. R. (2004). Depression and frailty: The need for multidisciplinary research. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 12(1), 1–11.

- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A., & Jaffe, M. W. (1963). Studies of illness in the aged the index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *Journal of the American Medical Association*, 9, 179–186.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9(3), 179–186.
- Martin Lasende, I. (2005). Detección de los ancianos de riesgo en atención primaria. *Atención Primaria*, 36(5), 273–277.
- Nourhashe' mi, F., Deschamps, V., Larrieu, S., Latenneur, L., Dartiques, J. F., & Barberger-Gateau, P. (2003). Body mass index and incidence of dementia: The PAQUID study. *Neurology*, 60(1), 117–119.
- Otero, A., Zunzunegui, M. V., Béland, F., Rodríguez-Laso, A., & García de Yébenes, M. J. (2006). Relaciones sociales y envejecimiento saludable. Bilbao: Fundación BBVA.
- Ottenbacher, K. J., Ostir, G. V., Peek, M. K., Snih, S. A., Raji, M. A., & Markides, K. S. (2005). Frailty in older Mexican Americans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 1524–1531.
- Pfeiffer, E. A. (1975). A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficits in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 22, 433–441.
- Puts, M. T. E. (2006). Frailty, biological risk factors, negative consequences and quality of life. *Vrije Universiteit*.
- Puts, M. T. E., Shekary, N., Widdershoven, G., Heldens, J., Lips, P., & Deeg, D. J. H. (2007). What does quality of life mean to older frail and non-frail community-dwelling adults in the Netherlands? *Quality of Life Research*, 16, 263–277.
- Radloff, J. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385–401.
- Rantanen, T., Era, P., Kauppinen, M., & Heikkinen, E. (1994). Maximal isometric muscle strength and socioeconomic status, health, and physical activity in 75-year-old person. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2, 206–220.
- Rolfson, D. B., Majumdar, S. R., Tsuyuki, R. T., Tahir, A., & Rockwood, K. (2006). Validity and reliability of the Edmonton frail scale. *Age and Ageing*, 35(5), 526–529.
- Santos-Eggmann, B., Cuénuod, P., Spagnoli, J., & Junod, J. (2009). Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *Journals of Gerontology, Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64A(6), 675–681.
- Seeman, T. E., Berkman, L. F., Kohout, F., Lacroix, A., Glynn, R., & Blazer, D. (1993). Intercommunity variations in the association between social ties and mortality in the elderly: A comparative analysis of three communities. *Annals of Epidemiology*, 3(4), 325–335.
- Tur, J. A., Colomer, M., Monino, M., Bonnin, T., Llompart, I., & Pons, A. (2005). Dietary intake and nutritional risk among free-living elderly people in Palma de Mallorca. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 9, 390–396.
- Varela, L., Ortiz, P. J., & Chávez, H. (2008). Síndrome de fragilidad en adultos mayores de la comunidad de lima metropolitana. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 21(1), 11–15.
- Washburn, R. A., Smith, K. W., Jette, A. M., & Janney, C. A. (1993). The physical activity scale for the elderly (PASE): Development and evaluation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 46, 153–162.
- Woods, N. F., LaCroix, A. Z., Gray, S. L., Aragaki, A., Cochrane, B. B., Brunner, R. L., et al. (2005). Frailty: Emergence and consequences in women aged 65 and older in the Women's health initiative observational study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 1321–1330.



## ANNEXOS

### Annex 2: Articles publicats de l'estudi 1 previs a la tesi

2. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad. Atención Primaria.2015;47(6):367-75.

Autors: Lavedán A, Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Viladrosa M.

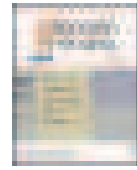




Aten Primaria. 2015;47(6):367-375



## Atención Primaria

[www.elsevier.es/ap](http://www.elsevier.es/ap)

ORIGINAL

**Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos mayores que viven en la comunidad****Ana Lavedán Santamaría<sup>✉</sup>, Pilar Jürschik Giménez, Teresa Botigué Satorra, Carmen Nuin Orrio y María Viladrosa Montoy***Departamento de Enfermería, Universidad de Lleida, Lleida, España*Recibido el 5 de marzo de 2014; aceptado el 9 de julio de 2014  
Disponible en Internet el 12 de diciembre de 2014**PALABRAS CLAVE**Caídas;  
Anciano;  
Prevalencia;  
Factores de riesgo;  
Comunidad**Resumen****Objetivo:** Estimar la prevalencia de caídas e identificar los factores asociados a ellas en la población mayor comunitaria.**Diseño:** Estudio descriptivo, transversal.

Emplazamiento Atención Primaria de Salud, Lleida.

**Participantes:** Se incluyó a 640 personas de 75 o más años de edad, que disponían de tarjeta sanitaria y residían en viviendas unifamiliares, a través de un muestreo aleatorizado.**Mediciones principales:** La fuente de datos proviene de la encuesta de fragilidad en Lleida (Encuesta FRALLE). Las variables utilizadas fueron la presencia de caídas en el último año, factores sociodemográficos, estado de salud, calidad de vida relacionada con la salud y miedo a caer.**Resultados:** La prevalencia de caídas fue del 25,0% (IC 95% 24,8-25,1). Tras el análisis multivariado, la discapacidad básica (OR = 2,17; IC 95% 1,32-3,58), los síntomas depresivos (OR = 1,67; IC 95% 1,07-2,59) y el miedo a caer (OR = 2,53; IC 95% 1,63-3,94) fueron los únicos factores asociados de forma independiente a las caídas en el último año.**Conclusiones:** Una de cada 4 personas mayores presentaron al menos una caída en el último año. Este estudio demuestra que el miedo a caer, los síntomas depresivos y la discapacidad básica son variables independientes asociadas a caídas previas. Estos 3 factores pueden dar lugar a una espiral favorecedora de caídas, pudiendo ser posibles objetivos para la actuación eficaz en el contexto de caídas.© 2014 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).<sup>✉</sup> Autor para correspondencia.Correo electrónico: [ana.lavedan@infermeria.udl.es](mailto:ana.lavedan@infermeria.udl.es) (A. Lavedán Santamaría).<http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2014.07.012>0212-6567/© 2014 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Falls;  
Elderly;  
Prevalence;  
Risk factors;  
Community

**Prevalence and associated factors of falls in community-dwelling elderly****Abstract**

*Objective:* To estimate the prevalence of falls and to identify their associated factors in community-dwelling elderly.

*Design:* A descriptive, cross-sectional study.

*Setting:* Primary Health Care, Lleida.

*Participants:* Six hundred and forty people aged 75 and older were included, in possession of a health card and living in single-family houses, through random sampling.

*Main measurements:* Data source comes from the survey of frailty in Lleida (FRALLE Survey). The variables used were the occurrence of falls, sociodemographic factors, health status, quality of life related to health and fear of falling.

*Results:* The prevalence of falls was 25.0% (95% CI 24.8-25.1). After multivariate analysis, basic disability (OR = 2.17; 95% CI 1.32-3.58), depressive symptoms (OR = 1.67; 95% CI 1.07-2.59) and fear of falling (OR = 2.53; 95% CI 1.63-3.94) were the only factors independently associated with falls in the last year.

*Conclusions:* One out of 4 older people reported at least a fall in the last year. This study demonstrates that fear of falling, depressive symptoms and basic disability are independent variables associated with previous falls. These 3 factors can lead to a flattering spiral of falling and may be potential targets for effective functioning in the context of falls.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

Las caídas en personas mayores constituyen un hecho muy frecuente, con un alto protagonismo en su estado de salud y una elevada morbimortalidad tanto por el traumatismo como por las secuelas psicosociales que produce. No obstante, sus cifras tienden a minusvalorarse, existiendo cierta pasividad ante el anciano que cae, cuando representan un importante problema de salud y repercuten en costes elevados<sup>1</sup>.

Aproximadamente el 30% de los adultos mayores de 65 años que viven en la comunidad cae al menos una vez al año<sup>2</sup>. De estos, el 50% volverá a sufrir una nueva caída<sup>2</sup>, mostrando un incremento progresivo de las mismas al aumentar la edad del mayor<sup>3</sup>. La prevalencia de caídas varía en función de la edad, de su fragilidad y de su entorno; y aunque muchas de las caídas manifestadas en la población mayor tienen un factor precipitante conocido, la mayor parte de las mismas están motivadas por la asociación de numerosos factores<sup>4</sup>. La mayoría de los estudios revisados concuerdan en que la contribución relativa de cada factor de riesgo difiere según el estado de salud individual subyacente, la situación funcional y las características del entorno<sup>2,5</sup>.

A pesar del avance en el conocimiento epidemiológico y preventivo de las caídas a nivel mundial, las publicaciones existentes indican que en España no hay tendencia lineal que apunte hacia la disminución de la incidencia de caídas en los últimos años<sup>1</sup>. Los resultados evidencian que las intervenciones preventivas de caídas necesitan ser implantadas, mejoradas o adaptadas a la realidad de nuestra población, apreciándose la necesidad de estudios con información más completa, que hagan énfasis en la información cuantitativa descriptiva<sup>1</sup>.

Por este motivo, el objetivo principal del presente estudio fue estimar la prevalencia de caídas e identificar los factores asociados a ellas, en función de sus características sociodemográficas, del estado de salud, del miedo a caer y de la calidad de vida relacionada con el estado de salud, en los adultos de 75 o más años de edad que residen en la comunidad, en la ciudad de Lleida.

**Material y métodos****Diseño del estudio**

Estudio descriptivo y transversal. Los datos provienen del estudio longitudinal Evolución del proceso de fragilidad de las personas mayores de Lleida (encuesta FRALLE)<sup>6</sup>.

**Medida de la muestra y tipo de muestreo**

La muestra resultante fue de 628 individuos. Se trata de un estudio de base poblacional obtenida a partir de los registros de las tarjetas sanitarias de los individuos de 75 años o más de todos los centros de Atención Primaria de la ciudad de Lleida. El muestreo fue de tipo aleatorio. Cuando no se encontró al individuo seleccionado aleatoriamente, no se tuvo acceso a él o no quiso formar parte del estudio, fue reemplazado por el individuo siguiente de la lista, a fin de mantener el tamaño muestral establecido.

**Criterios de selección**

Se incluyeron en el estudio hombres y mujeres de 75 años o más, residentes en viviendas unifamiliares, con tarjeta sanitaria. Quedaron excluidos aquellos que en el periodo de

estudio se encontraban institucionalizados y aquellos con evidencias de deterioro cognitivo de los que no podía obtenerse información subrogada de familiares o cuidadores.

### Variables e instrumentos de medida

#### Caídas

La experiencia de caída fue descrita por la definición de la OMS –«consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al individuo al suelo en contra de su voluntad»– y se utilizó para su medida la pregunta: «¿ha caído en el último año?». Se consideró la presencia de caídas en los 12 meses previos a la recogida de datos.

#### Miedo a caer

Fue determinado por la pregunta: «¿tiene usted miedo a caer?», en su clasificación dicotómica (sí o no)<sup>7</sup>.

#### Datos sociodemográficos

Edad, sexo, estado civil, nivel de estudios, convivencia e ingresos mensuales.

#### Otras variables e instrumentos de medida

- Índice de comorbilidad de Charlson<sup>8</sup>. Se basa en 19 factores de comorbilidad y asigna a cada uno un valor en función del riesgo relativo de muerte, con una puntuación total de 37. Una puntuación  $\geq 3$  indica comorbilidad.
- Test de Pfeiffer para evaluar la función cognitiva<sup>9</sup>. Consiste en 10 preguntas e incorpora un factor de corrección dependiendo del nivel cultural del individuo. Se otorga un punto por cada error cometido y una puntuación  $\geq 3$  indica deterioro cognitivo.
- Escala del Center for Epidemiologic Studies Depression Scale<sup>10</sup>. Cuestionario de 20 ítems que evalúa la presencia de síntomas depresivos. Una puntuación  $\geq 16$  indica depresión.
- Índice de Katz<sup>11</sup>. Evalúa 6 actividades básicas de la vida diaria. Se considera discapacidad básica la incapacidad para realizar una o más actividades.
- Índice de Lawton y Brody<sup>12</sup>. Evalúa 8 actividades instrumentales de la vida diaria y considera discapacidad instrumental la incapacidad para realizar una o más actividades.
- Mini Nutritional Assessment en su versión corta<sup>13</sup>. Para evaluar el estado nutricional. Consiste en 6 cuestiones

cuya puntuación máxima es de 14 puntos. Una puntuación  $\geq 11$  indica riesgo de malnutrición.

- Cuestionario de salud Short Form 36<sup>14</sup>. Para medir la calidad de vida relacionada con la salud. Consiste en 36 ítems en una escala con recorrido de 0 (peor estado de salud) a 100 (mejor estado de salud). Son organizados en 8 dimensiones, que se subdividen, a su vez, en 2 escalas, el componente físico (función física, rol físico y dolor corporal), y el componente mental (salud mental, rol emocional, función social y vitalidad)<sup>15</sup>.

### Recogida de datos

Cada evaluación consistió en una entrevista personal dirigida por enfermeras previamente entrenadas en el procedimiento de recogida de datos, que se realizaba en el centro de Atención Primaria de referencia, o en su domicilio en los casos en los que el sujeto no podía desplazarse.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra, utilizando para los datos cuantitativos medidas de tendencia central y de dispersión, y para los datos cualitativos, medidas de distribución de frecuencias.

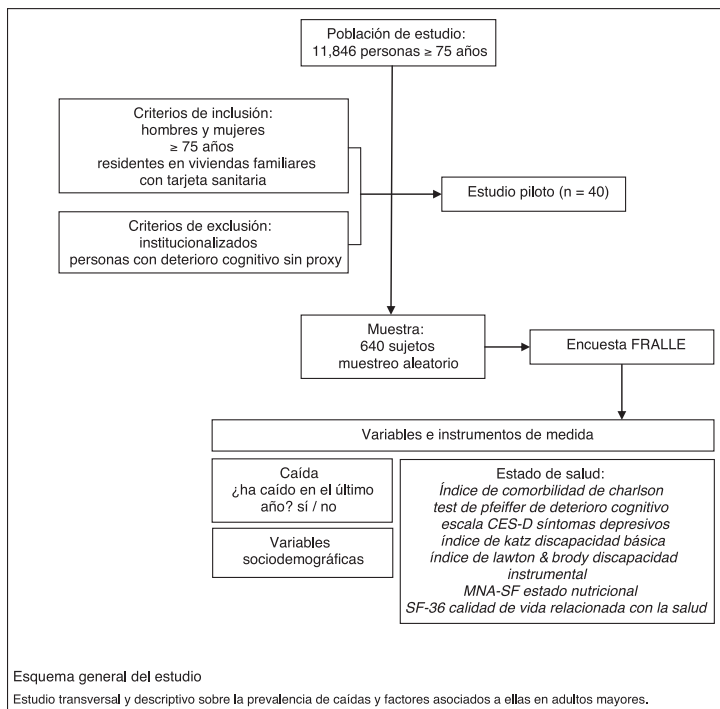
Para el análisis bivariado de los posibles factores de riesgo asociados se utilizó la prueba de  $\chi^2$  o, en su caso, el test exacto de Fisher para los datos cualitativos, y la prueba t de Student para los cuantitativos.

Posteriormente, todas las variables explicativas que habían quedado asociadas a caídas tras el análisis bivariado fueron incluidas en el análisis multivariado, presentándose a través de la odds ratio, el intervalo de confianza del 95% (IC 95%) y el grado de significación (p) de aquellos factores que se mantuvieron después de la regresión logística múltiple.

Se consideraron significativos todos aquellos valores de  $p < 0,05$ .

### Cuestiones éticas

Previamente al comienzo del estudio, el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida informó favorablemente la solicitud del proyecto. Todos los participantes ofrecieron su consentimiento informado al inicio de la entrevista.



**Esquema general del estudio:** Estudio transversal y descriptivo sobre la prevalencia de caídas y factores asociados a ellas en adultos mayores.

## Resultados

Un total de 640 individuos (60,3% mujeres), con una media de edad de  $81,3 \pm 5,0$  (rango de edad de 75 a 105), fueron incluidos en el estudio. Las características de la muestra, que se presentan en la [tabla 1](#), ya han sido publicadas en un artículo anterior<sup>6</sup>.

## Prevalencia de caídas

Considerando aquellos individuos que habían sufrido al menos una caída en el último año, la prevalencia de caídas fue del 25% (IC 95% 24,8-25,1), siendo la prevalencia en hombres del 21,7% (IC 95% 21,3-22,0), y en las mujeres, del 27,1% (IC 95% 26,8-27,3).

## Factores asociados a caídas

En la [tabla 2](#) se presentan los resultados del análisis bivariado para las variables sociodemográficas, siendo la edad el

único factor asociado a la experiencia de caídas. Atendiendo al estado de salud, se observó que la comorbilidad, los síntomas depresivos, la discapacidad básica e instrumental para las actividades de la vida diaria, los problemas de audición, de visión y de sueño, una peor percepción del estado de salud, el consumo de más de 3 fármacos al día, un mayor riesgo de desnutrición y el miedo a caer fueron factores asociados a caídas en el último año. Por último, se observó una mayor prevalencia de caídas en aquellos individuos de la muestra que declararon peor calidad de vida relacionada con la salud ([tabla 3](#)).

Tras introducir todos los factores asociados en la regresión logística, los únicos factores que quedaron independientemente asociados a las caídas acontecidas en el último año fueron la discapacidad básica, los síntomas depresivos y el miedo a caer ([tabla 4](#)).

## Discusión

### Prevalencia de caídas

La prevalencia de caídas en el presente estudio fue del 25%. Estudios publicados en nuestro medio<sup>4,16-18</sup> concuerdan en que uno de cada 3 mayores del medio comunitario cae al menos una vez al año. Así, Varas-Fabra et al.<sup>4</sup> mostraron

Tabla 1 Características de la muestra		
Sociodemográficas	n	%
<i>Edad, años<sup>a</sup></i>	81,5	5,0
<i>Género</i>		
Hombre	254	39,7
Mujer	386	60,3
<i>Estado civil</i>		
Soltero	24	3,8
Casado	320	50,0
En pareja	3	0,5
Separado	7	1,1
Viudo	286	44,7
<i>Nivel de estudios</i>		
No sabe leer ni escribir	36	5,6
No acabó primarios	198	30,9
Primarios	241	37,7
Secundarios primer grado	80	12,5
Secundarios segundo grado	47	7,3
Universitarios	38	5,9
<i>Convivencia</i>		
Solo	163	25,5
Marido/mujer	258	40,3
Hijos/as	105	16,4
Marido/mujer e hijos/as	47	7,3
Otros	59	9,2
<i>Ingresos mensuales</i>		
< 400 D	24	3,8
400-600 D	161	25,2
600-900 D	110	17,2
900-1.200 D	107	16,7
1.200-1.800 D	85	13,3
> 1.800 D	45	7,0
Prefiere no contestar	101	15,8
<i>Problemas de visión</i>		
No	532	83,3
Sí	107	16,7
<i>Problemas de audición</i>		
No	403	63,0
Sí	237	37,0
<i>Problemas de sueño</i>		
No	180	28,4
Sí	454	71,6
<i>Estado de salud</i>	n	%
<i>Consumo &gt; 3 medicamentos</i>		
No	260	40,8
Sí	378	59,2
<i>Autopercepción del estado de salud</i>		
Excelente/muy buena	123	21,7
Buena	242	42,8
Regular/mala	201	35,5
<i>Comorbilidad</i>		
Ausencia	405	63,3
Baja	102	15,9
Alta	132	20,6

Tabla 1 (Continuación)		
Sociodemográficas	n	%
<i>Deterioro cognitivo</i>		
Ausencia	533	83,3
Leve	59	9,2
Moderado	26	4,1
Severo	22	3,4
<i>Síntomas depresivos</i>		
No	394	74,3
Sí	136	25,7
<i>Discapacidad básica</i>		
Ausencia	497	77,7
Leve	88	13,8
Moderada	19	3,0
Severa	35	5,5
<i>Discapacidad instrumental</i>		
Ausencia	412	64,4
Moderada	138	21,6
Severa	88	13,8
<i>Estado nutricional</i>		
Sin riesgo desnutrición	484	78,7
Con riesgo desnutrición	131	21,3
<i>Calidad de vida relacionada con la salud<sup>a</sup></i>		
Componente físico (0-100)	72,0	24,7
Componente mental (0-100)	75,0	18,4
<i>Miedo a caer</i>		
No	337	58,7
Sí	237	41,3

Fuente: Jürschik et al.<sup>6</sup>  
<sup>a</sup> Media y desviación estándar.

una prevalencia superior, del 31,78%, Pujiula y Quesada<sup>16</sup> del 28,9% y Salvà et al.<sup>18</sup> del 24,1%. Se observan también prevalencias inferiores, como la registrada por Méndez Rubio et al.<sup>17</sup>, del 15%, o la de Sécúli et al.<sup>19</sup>, del 17,9% en población mayor de 65 años. Si bien este último consideró únicamente las caídas que habían ocasionado una mayor restricción de la actividad habitual o habían requerido asistencia sanitaria. En cualquier caso, las diferencias reveladas respecto a estudios anteriores pueden relacionarse con los grupos de edad seleccionados, ya que la frecuencia de aparición de caídas tiende a aumentar con la edad del mayor<sup>20</sup>. Por su parte, Gómez Rodríguez et al.<sup>21</sup> observaron una prevalencia del 50%, tasa muy superior a la alcanzada en el presente estudio. Sin embargo, sus autores no consideraron la experiencia de caídas en el último año, sino que incluyeron a todos aquellos que habían sufrido al menos una caída a partir de los 75 años. En el marco internacional se observan similitudes con el estudio presentado por Friedman et al.<sup>22</sup>, que con una media de edad de 72,6 años evidenciaron una prevalencia de caídas del 27,8%, siempre experimentadas en los 12 meses previos a la recogida de datos. Otros estudios publicados fueron realizados en poblaciones diferentes a nuestra muestra, obteniendo, por tanto, resultados más discriminitorios. En rasgos generales, la prevalencia de caídas en los mayores incluidos en la investigación actual sigue un comportamiento similar a

**Tabla 2** Asociación de las variables sociodemográficas con las caídas

Variables sociodemográficas	Caídas				p
	No		Sí		
	n	%	n	%	
<i>Edad</i>					
< 85 años	373	79,0	109	69,4	0,01
≥ 85 años	99	21,0	48	30,6	
<i>Sexo</i>					
Hombre	198	41,9	55	35,0	NS
Mujer	274	58,1	102	65,0	
<i>Estado civil</i>					
Con pareja	245	51,9	72	45,9	NS
Sin pareja	227	48,1	85	54,1	
<i>Nivel de estudios</i>					
Con estudios	300	63,6	98	62,4	NS
Sin estudios	172	36,4	59	37,6	
<i>Convivencia</i>					
Acompañado	344	72,9	124	79,0	NS
Solo	128	27,1	33	21,0	
<i>Ingresos mensuales</i>					
> 900 D	173	43,8	61	47,3	NS
≤ 900 D	222	56,2	68	52,7	

NS: no significativo.

presentado por otros autores, pudiendo concluir que se mantiene la misma tendencia que en la población española<sup>1</sup>.

### Factores asociados a caídas

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis bivariado y atendiendo a las características sociodemográficas del estudio actual, la frecuencia de aparición de caídas aumenta conforme avanza la edad del mayor<sup>18,19</sup>. En diversos estudios también se observa que la prevalencia de caídas está asociada con la situación de viudedad, el vivir solo, un nivel de estudios más deficitario y con menores ingresos económicos<sup>5,23</sup>. Sin embargo, nuestros resultados, como los de otros autores, demuestran que estos últimos factores probablemente no estén asociados con la presencia de caídas<sup>24</sup>. En una revisión sistemática de caídas en España, Da Silva y Gómez-Conesa observaron una mayor prevalencia de caídas en mujeres<sup>5</sup>. No obstante, en nuestro estudio no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. Esta última circunstancia puede relacionarse con los criterios de inclusión de nuestro estudio, ya que a partir de los 75 años la frecuencia entre ambos sexos tiende a igualarse<sup>2</sup>.

Por otro lado, determinadas alteraciones del estado de salud, como son la presencia de comorbilidad, la existencia de síntomas depresivos, los problemas de audición y de visión, la polifarmacia y el riesgo de desnutrición<sup>4,5,23,25</sup>, así como una peor calidad de vida<sup>1,4</sup> y los problemas de sueño<sup>26</sup> unidos a los fármacos utilizados para su tratamiento<sup>27</sup>, se constituyen como factores asociados a la experiencia de caídas, en este y otros estudios consultados.

Tras el análisis de regresión logística, el miedo a caer, la discapacidad básica y los síntomas depresivos fueron los únicos factores asociados de forma independiente a la presencia de caídas en el último año.

Las caídas suponen en la población geriátrica una elevada morbilidad<sup>26</sup>. Casi la mitad de los ancianos que se habían caído declaraban tener miedo a volver a caer. Tanto las caídas como el miedo a caer son experiencias comunes, serias y potencialmente prevenibles en adultos mayores de la comunidad, donde cada una por su parte constituye un factor de riesgo para desarrollar la otra<sup>22</sup>.

La caída es un factor básico que deteriora las actividades de la vida diaria en las personas mayores. Estudios recientes señalan que el nivel de independencia previo a la caída determina la recuperación poscaída<sup>28</sup>. A día de hoy, siguen sin esclarecerse los efectos perjudiciales de las caídas en relación con otras condiciones de discapacidad, o si estos efectos son impulsados en gran medida por sus consecuencias directas. La tendencia actual evidencia que consecuencias más serias se asocian con peores resultados en discapacidad, que implican un mayor riesgo de institucionalización<sup>29</sup>.

Los síntomas depresivos son más comunes en personas con antecedentes de caídas, si bien entre la depresión y las caídas se observa una relación bidireccional significativa. Son varios los factores asociados a las caídas que también se interrelacionan con los síntomas depresivos, pero hasta la actualidad son pocos los estudios que controlan estos factores compartidos<sup>30</sup>.

Diversos autores demuestran que aquellos adultos mayores con miedo a padecer una caída se introducen en una

**Tabla 3** Asociación del estado de salud con las caídas

Estado de salud	Caídas				p
	No		Sí		
	n	%	n	%	
<i>Problemas de visión</i>					
No	402	85,4	121	77,1	0,01
Sí	69	14,6	36	22,9	
<i>Problemas de audición</i>					
No	311	65,9	83	52,9	0,003
Sí	161	34,1	74	47,1	
<i>Problemas de sueño</i>					
No	140	30,0	34	21,8	0,04
Sí	327	70,0	122	78,2	
<i>Consumo &gt; 3 medicamentos</i>					
No	208	44,1	51	32,7	0,01
Sí	264	55,9	105	67,3	
<i>Autopercepción de salud</i>					
Buena	290	67,9	72	54,1	0,004
Mala	137	32,1	61	45,9	
<i>Comorbilidad</i>					
No	386	81,8	115	73,2	0,02
Sí	86	18,2	42	26,8	
<i>Deterioro cognitivo</i>					
No	402	85,2	125	79,6	NS
Sí	70	14,8	32	20,4	
<i>Síntomas depresivos</i>					
No	285	72,0	67	52,3	< 0,001
Sí	111	28,0	61	47,7	
<i>Discapacidad básica</i>					
No	392	83,1	99	63,1	< 0,001
Sí	80	16,9	58	36,9	
<i>Discapacidad instrumental</i>					
No	327	69,3	81	51,6	< 0,001
Sí	145	30,7	76	48,4	
<i>Estado nutricional</i>					
Sin riesgo de desnutrición	370	81,5	108	71,5	0,009
Con riesgo de desnutrición	84	18,5	43	28,5	
<i>CVRS<sup>a</sup></i>					
Componente físico	74,72	23,0	63,69	27,8	< 0,001
Componente mental	76,62	17,5	69,55	20,5	< 0,001
<i>Miedo a caer</i>					
No	286	66,1	49	36,6	< 0,001
Sí	147	33,9	85	63,4	

CVRS: calidad de vida relacionada con la salud; NS: no significativo.

<sup>a</sup> Media y desviación estándar.

espiral debilitante de pérdida de confianza, restricción de la actividad física, caídas y pérdida de independencia<sup>31,32</sup>. De la misma manera, la presencia de depresión es frecuente después de una caída<sup>33</sup>, sobre todo en aquellas que se acompañaron de un daño físico considerable. A posteriori, estos pacientes frecuentemente presentan cambios

del comportamiento y actitudes que van a provocar una disminución de las actividades físicas y sociales, llevando, como consecuencia, al aislamiento social y posterior discapacidad del adulto mayor. Este deterioro funcional duplica el riesgo de sufrir una caída<sup>34</sup>, pudiendo dar lugar a caídas recurrentes si no se maneja adecuadamente. Esta última



**Tabla 4** Regresión logística de los factores asociados a caídas en el último año

Factores	Caídas		
	OR	IC 95%	P
Discapacidad básica	2,17	1,32-3,58	0,005
Síntomas depresivos	1,67	1,07-2,59	0,02
Miedo a caer	2,53	1,63-3,94	< 0,001

IC: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio.

consideración resulta imprescindible para abordar dicha problemática en personas que todavía son funcionalmente autónomas, y poder así combatir los factores que pueden llevar a una situación de dependencia<sup>1,5</sup>.

### Limitaciones del estudio

En la edad de inclusión en el estudio es relativamente frecuente la aparición de problemas cognitivos. Por ello, cuando el Test de Pfeiffer evidenció deterioro cognitivo leve o grave, el cuestionario fue respondido por un acompañante, excluyendo a su vez parte de las preguntas subjetivas. En aquellos casos en los que no pudo obtenerse información subrogada de un acompañante, los sujetos seleccionados fueron excluidos del estudio. Este hecho puede justificar la ausencia de asociación significativa entre el deterioro cognitivo y la presencia de caídas accidentales, cuando diversas fuentes consideran el deterioro cognitivo entre sus factores asociados. Otra de las limitaciones queda relacionada con la historia de caídas. Al referirnos a la presencia de caídas en los 12 meses previos a la recogida de datos, puede que algunos individuos no recordaran el acontecimiento de la misma. Por último, y aunque las características metodológicas del estudio impiden averiguar si el estado de salud presentado por la muestra en el momento de la valoración inicial estaba determinado por una caída anterior, sí se puede dilucidar que los factores asociados independientemente a caídas en el último año pueden ser consecuencia de una caída anterior, de modo que otra posible limitación puede darse por el diseño transversal del estudio, dejando las conclusiones sujetas a interpretaciones alternativas de orden causal.

### Conclusiones

Una de cada 4 personas mayores de 75 años residentes en la comunidad sufrieron al menos una caída durante el año anterior. Los factores independientemente asociados a las mismas fueron el miedo a caer, los síntomas depresivos y la discapacidad básica. Estos 3 factores pueden dar lugar a una espiral favorecedora de caídas recurrentes si no se maneja adecuadamente. Estos hallazgos pueden ser de utilidad para investigaciones futuras a fin de desarrollar nuevas estrategias preventivas de caídas en la población mayor que reside de forma independiente en la comunidad.

### Implicaciones sanitarias

El proceso de investigación presentado hasta el momento confirma una prevalencia de caídas en nuestra comunidad

que sigue un comportamiento similar al presentado por otros autores, y a pesar de haber sido intensamente investigadas en los últimos años, continúan siendo causa de pérdida funcional, de institucionalización precoz y de una elevada morbimortalidad, y por consiguiente, resulta una prioridad para los profesionales de enfermería al cuidado de este grupo poblacional tan vulnerable, los adultos mayores. Adicionalmente, conociendo los factores asociados a caídas en el último año y sabiendo de la relevancia de adaptar las intervenciones preventivas a cada población, y por la escasez de estudios en torno a las consecuencias indirectas de las caídas en ancianos, es relevante abordar esta cuestión para propiciar nuevos conocimientos de cara a elaborar métodos de cribado específicos y programas de prevención y gestión de riesgo eficaces.

### Lo conocido sobre el tema

- Las caídas constituyen un hecho frecuente en la población mayor, con un alto protagonismo en su estado de salud y una elevada morbimortalidad.
- La mayor parte de las caídas están motivadas por la asociación de numerosos factores.
- Se da un incremento progresivo de las caídas al ir en aumento la edad del mayor.

### Qué aporta este estudio

- Los resultados obtenidos no apuntan a una disminución de la prevalencia de caídas en la población mayor comunitaria.
- La discapacidad básica, la presencia de síntomas depresivos y el miedo a caer se identifican como factores asociados de forma independiente a las caídas.
- Los múltiples factores íntimamente implicados en la aparición de caídas son capaces de condicionar y repercutir en términos de calidad de vida y bienestar, consolidándolas como un síndrome geriátrico importante.

### Financiación

Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Lleida y AGAUR/Ayuntamiento de Lleida.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Da Silva ZA, Gómez A, Sobral M. Epidemiología de caídas de ancianos en España: una revisión sistemática, 2007. *Rev Esp Salud Pública*. 2008;82:43-55.

2. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319:1701-7.
3. Vellas BJ, Wayne SJ, Garry PJ, Baumgartner RN. A two-year longitudinal study of falls in 482 community-dwelling elderly adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998;53:M264-74.
4. Varas-Fabra F, Castro E, Pérula LA, Fernández MJ, Ruiz R, Enciso I. Caídas en ancianos de la comunidad: prevalencia, consecuencias y factores asociados. *Aten Primaria*. 2006;38:450-5.
5. Da Silva ZA, Gómez-Conesa A. Factores de riesgo de caídas en ancianos: revisión sistemática. *Rev Saude Publica*. 2008;42:946-56.
6. Jürschik P, Nunin C, Botigüé T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55:625-31.
7. Alarcón T, González-Montalvo JI, Otero Puime Á. Evaluación de los pacientes con miedo a caídas: ¿El método empleado modifica los resultados? Una revisión sistemática. *Aten Primaria*. 2009;41:262-8.
8. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40:373-83.
9. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1975;23:433-41.
10. Radloff LS. The CES-D scale. A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas*. 1977;1:385-401.
11. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged: The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *J Am Med Assoc*. 1963;185:914-9.
12. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Nurs Res*. 1970;19:278.
13. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009;13:782-8.
14. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995;104:771-6.
15. Garratt A, Schmidt L, Mackintosh A, Fitzpatrick R. Quality of life measurement: Bibliographic study of patient assessed health outcome measures. *BMJ*. 2002;324:1417.
16. Pujjula M, Quesada M, Grupo APOC ABS Salt. Prevalencia de caídas en ancianos que viven en la comunidad. *Aten Primaria*. 2003;32:86-91.
17. Méndez Rubio JI, Zunzunegui MV, Bédard F. Prevalencia y factores asociados a las caídas en las personas que viven en la comunidad. *Med Clin (Barc)*. 1997;108:128-32.
18. Salvà A, Bolibar I, Pera G, Arias C. Incidence and consequence of falls among elderly people living in the community. *Med Clin (Barc)*. 2004;122:172-6.
19. Séculi E, Brugulat P, March J, Medina A, Martínez V, Tresserras R. Las caídas en los mayores de 65 años: conocer para actuar. *Aten Primaria*. 2004;34:178-83.
20. Kenneth K, Steinweg MD. Caídas en las personas mayores. *Am Fam Physician*. 1998;5:206-15.
21. Gómez Rodríguez MJ, Plata Barajas MT, Bustamante López MA, Ramos Ramos R, del Pino Casado B, Gil de Pareja Palmero MJ. Prevalencia de caídas en ancianos del EAP Los Ángeles (Area 11. Madrid). *Cent Salud*. 2002;10:478-86.
22. Friedman SM, Munoz B, West SK, Rubin GS, Fried LP. Falls and fear of falling: Which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:1329-35.
23. Moreno NR, Ruiz D, Burdoy E, Vázquez G. Incidencia y factores explicativos de las caídas en ancianos que viven en la comunidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2005;40:11-7.
24. Tinetti ME, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. *J Am Geriatr Soc*. 1995;43:1214-21.
25. Lin CH, Liao KC, Pu SJ, Chen YC, Liu MS. Associated factors for falls among the community-dwelling older people assessed by annual geriatric health examinations. *PLoS One*. 2011;6:e18976.
26. Curcio CL, Gómez F, Osorio JL, Rosso V. Caídas recurrentes en ancianos. *Acta Med Colomb*. 2009;34:103-10.
27. Stone KL, Ensrud KE, Ancoli-Israel S. Sleep, insomnia and falls in elderly patients. *Sleep Med*. 2008;9 Suppl 1:S18-22.
28. Gill TM, Murphy TE, Gahbauer EA, Allore HG. The course of disability before and after a serious fall injury. *JAMA Intern Med*. 2013;173:1780-6.
29. Gill TM, Murphy TE, Gahbauer EA, Allore HG. Association of injurious falls with disability outcomes and nursing home admissions in community-living older persons. *Am J Epidemiol*. 2013;178:418-25.
30. Grenier S, Payette MC, Langlois F, Vu TT, Bherer L. Depressive symptoms are independently associated with recurrent falls in community-dwelling older adults. *Int Psychogeriatr*. 2014;1:1-9.
31. Zijlstra GA, van Haastregt JC, van Eijk JT, van Rossum E, Stalenhoeft PA, Kempen GI. Prevalence and correlates of fear of falling, and associated avoidance of activity in the general population of community-living older people. *Age Ageing*. 2007;36:304-9.
32. Delbaere K, Crombez G, Vanderstraeten G, Willems T, Cambier D. Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age Ageing*. 2004;33:368-73.
33. Turcu A, Toubin S, Mourey F, D'Athis P, Manckoundia P, Pfitzenmeyer P. Falls and depression in older people. *Gerontology*. 2004;50:303-8.
34. Ferrer A, Formiga F, Plana-Ripoll O, Tobella MA, Gil A, Pujol R, et al. Risk of falls in 85-year-olds is associated with functional and cognitive status: The Octabaix study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;54:352-6.



## ANNEXOS

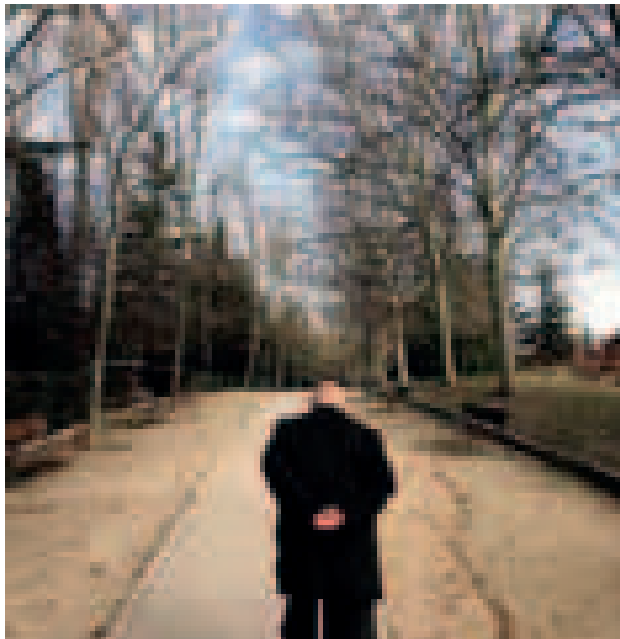
Annex 3:

Qüestionari estudi 1: Enquesta FRALLE  
(fase transversal)



COD. IDENT.

# EVOLUCIÓ DEL PROCÉS DE FRAGILITAT DE LA POBLACIÓ GRAN DE LLEIDA



Amb la col·laboració:



Universitat de Lleida



an

**Bon dia, formo part de l'equip investigador i prosseguirem a realitzar-li l'entrevista que durarà aproximadament uns 50 minuts.**

### DADES PERSONALS

**Gènere:**  1. Home  2. Dona **CAP de referència:** \_\_\_\_\_

**Data de naixement:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Partida:**  1. Sí (quan sigui una partida que no tingui carrer ni número)  2. No (la resta)

### PROVES

**1.- Primerament, haurà de caminar des de la marca d'inici fins a la final. Ha de fer-ho caminant però el més ràpid possible, sense córrer. És per saber el temps que tarda.** (Cal mesurar prèviament la distància de 4,6 metres exacta i col·locar dues marques, la d'inici i final. Cal començar a cronometrar en el moment en què comenci a caminar i parar-lo quan hagi superat la marca) \_\_\_\_\_ seg.

**A continuació durem a terme una sèrie de mesures antropomètriques que ens serviran per saber el seu estat nutricional.**

**2.- Pes habitual:** \_\_\_\_\_ kg. (preguntar-ho abans de pesar, quan creu que pesa)

**3.- Pes actual:** \_\_\_\_\_ kg. (vestit (sense jaqueta, abric, ...) i sense calçat)

**4.- Talla:** \_\_\_\_\_ cm. (sense calçat)

**5.- Altura taló-genoll:** \_\_\_\_\_ cm. (1)

**6.- Circumferència panxell:** \_\_\_\_\_ cm. (mesurar-ho per la zona més desenvolupada del bessó)

**7.- Circumferència braquial:** \_\_\_\_\_ cm. (2)

**8.- Longitud del cúbit:** \_\_\_\_\_ cm. (3)

**9.- Extensió del braç:** \_\_\_\_\_ cm. (4)

(1)



1. S'ha de mesurar, si és possible, a la cama esquerra, amb la persona asseguda, sense sabates i el genoll en angle\*.
2. Medir la distància entre la mà posada damunt del genoll i el punt de contacte del taló amb el terra, seguint una línia recta que ha de passar pel mal·lèol extern.
- \*També pot fer-se a persones enllitades, posant la cama en angle de 90°.

(2)



1. Doblegar el colze fins que formi un angle de 90° amb l'avantbraç.
2. Amb l'ajuda d'un metre, calcula i assenjala el punt mig entre la distància de l'acròmon de l'espatlla i el olècran del colze.
3. Estirar el braç al llarg del cos i rodejar amb la cinta mètrica el punt assenyalat, sense comprimir.
4. En persones enllitades, es mantindrà el braç estirat al llarg del cos amb el palmell de la mà cap a amunt.

(3)



1. Es realitza com es veu a la figura, posant el braç esquerra creuat sobre el pit, amb la mà plana, tancada i els dits apuntant a l'espatlla dreta.
2. Es mesura la distància existent entre el colze i l'os més prominent del canell (apòfisi estiloides).

(4)



1. Posar el braç en horitzontal amb l'espatlla i el canell recte.
2. Mesurar la distància entre l'angle inferior de la "V" de l'estèrnum i la base del dit mig de la mà.

**10.- I finalment, mesurarem la força de la seva mà dominant mitjançant un dinamòmetre, ho ha de fer de manera progressiva, ja que s'aconsegueix més força que si es fa de cop: (es realitzaran 3 mesures, indicar la mesura de l'escala inferior, de 0 a 40)**

1. \_\_\_\_\_ kg.
2. \_\_\_\_\_ kg.
3. \_\_\_\_\_ kg.

<b>FACTORS PSICOLÒGICS</b>
----------------------------

**11.- Iniciarem el qüestionari fent-li unes preguntes per tal d'avaluar la seva memòria, si alguna no la sap o bé no la recorda, passarem a la següent.**

	INCORRECTE
11.A.- Quina dia és avui? <i>(completa)</i> ___/___/___	
11.B.- Quin dia de la setmana?	
11.C.- On som ara (municipi)?	
11.D.- Quin és el seu número de telèfon? Si no en té, quina és la seva direcció?	
11.E.- Quants anys té?	
11.F.- Quina és la seva data de naixement ___/___/___	
11.G.- Qui és ara el president del govern? <i>(És suficient cognom)</i>	
11.H.- Qui va ser l'anterior president del govern? <i>(És suficient cognom)</i>	
11.I.- Quins són els dos cognoms de la seva mare?	
11.J.- Vagi restant de 3 amb 3 al núm. 20 fins arribar a 0	

ERRORS TOTALS   *(Sense estudis: permès 1 error +)*

*Si 3 o més errors, ha de fer el qüestionari el PROXY*

*En el cas que respongui el PROXY, **NO** fer les preguntes marcades*

**12.- NO FER A PROXY. Alguna de les següents frases reflecteix com s'ha sentit durant l'última setmana? (És preferible que l'enquestat no estigui acompanyat, en cas de què ho estigui ha de respondre sol, sense intervenció de l'acompanyant)**

	Mai o gairebé mai (menys d'1 dia)	A vegades (1-2 dies)	Amb freqüència (3-4 dies)	Sempre o gairebé sempre (5-7 dies)
- Em van molestar coses que normalment no em molesten	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- No em sentia amb ganes de menjar, tenia mal apetit	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em sentia que no podia treure'm la tristesa de sobre, ni amb l'ajuda de la família o amics	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Sentia que era tan bo com qualsevol altra persona	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Tenia dificultat per a mantenir la ment en el que estava fent	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em vaig sentir deprimat	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Sentia que tot el que feia era un esforç	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em sentia optimista sobre el futur	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Vaig pensar que la meua vida havia estat un fracàs	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em sentia amb por	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- El meu son era inquiet	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Estava content	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Vaig parlar menys de l'habitual	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em vaig sentir sol	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- La gent no era amistosa	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Vaig gaudir de la vida	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4



- Vaig estar estones plorant	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em vaig sentir trist	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Sentia que no li queia bé a la gent	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- No tenia ganes de fer res	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Vaig patir dels nervis	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
- Em vaig sentir nerviós, preocupat o alterat	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

#### ASPECTES SOCIODEMOGRÀFICS

##### 13.- Quin és el seu estat civil :

1. Solter/a  
 2. Casat/da  
 3. En parella (però no casat/da)  
 4. Separat/da, divorciat/da (sense parella actualment)  
 5. Vidu/vídua

##### 14.- Quin nivell d'estudis és el més alt que ha acabat?

1. No sap llegir ni escriure  
 2. No va acabar els estudis primaris  
 3. Primaris (fins 11-12 anys, abans del Batxiller Elemental)  
 4. Secundaris de Primer Grau (12 a 16 anys, Batxiller Elemental)  
 5. Secundaris de Segon Grau (16 a 18 anys, Batxiller Superior)  
 6. Universitaris

##### 15.- Quina professió tenia? (En el cas de què n'hagi realitzat més d'una, marcar la que feia habitualment o durant més temps)

1. Professional o alt càrrec administratiu (metge/-essa, professor/a, enginyer/a, artista, gerent, executiu/va, alt oficial del Govern, etc.)  
 2. Vendes o serveis (gerent de vendes, propietari/ària d'una botiga, venedor/a, agent d'assegurances, policia, cambrer/a, cuidador/a, perruquer/a, etc.)  
 3. Treballador/a qualificat/da o personal administratiu (supervisor/a, mecànic/a,

- tipògraf/a, costurera, electricista, secretari/ària, empleat/da, comptable, etc.)  
 4. Treballador/a semiqualficat/a o no qualificat/da (paleta, conductor/a d'autobús, treballador/a de fàbrica, forner/a, peó, mosso, etc.)  
 5. Granja-camp (agricultor/a, treballador/a agrícola)  
 6. Militar  
 7. Feina de la llar  
 8. Feina sense sou  
 9. Altres: \_\_\_\_\_

##### 16.- Amb qui viu habitualment?

1. Sol/a  
 2. Espòs/a  
 3. Fills/es  
 4. Espòs/a i fills/es  
 5. Altres: \_\_\_\_\_

##### 17.- Quin és el total d'ingressos que, per tots els conceptes, entren a la seva llar mensualment? (No són els ingressos individuals, sinó els totals que entren a casa)

1. Menys de 400€  
 2. Entre 400€ i 600€  
 3. Entre 600€ i 900€  
 4. Entre 900€ i 1200€  
 5. Entre 1200€ i 1800€  
 6. Més de 1800€  
 7. Prefereix no contestar

#### ESTAT DE SALUT

##### 18.- Pot sentir vostè un programa de televisió a un volum que altres considerin normal? (Si utilitza pròtesi auditiva o un audiòfon, considerar que són situacions en les quals l'està utilitzant).

1. Sí (passar a la pregunta 20)  
 2. No

##### 19.- Pot sentir-lo a l'augmentar el volum?

1. Sí  
 2. No

##### 20.- Hi veu vostè suficientment bé com per a reconèixer una persona a una distància de quatre metres, per exemple, a l'altre costat del carrer? (Si utilitza ulleres o lents de contacte, considerar que la pregunta es refereix a aquelles situacions en què les està utilitzant)

1. Sí  
 2. No

**21.- I la pot reconèixer a una distància d'un metre?**

1. Sí  
 2. No

**22.- Creu que li ha disminuït el gust?**

1. Sí  
 2. No

**23.- Creu que li ha disminuït l'olfacte?**

1. Sí  
 2. No

**24.- Quants medicaments diferents pren vostè al dia?**

--	--

**25.- Ha patit o pateix algunes de les següents malalties? (multirresposta) (verificar la resposta o consultar a la història clínica)**

Infart de miocardi: ha d'existir evidència a la història clínica de què el pacient va ser hospitalitzat per això, o bé evidències de què van existir canvis a enzims i/o a l'ECG.	1
Insuficiència cardíaca: ha d'existir història de dispnea de esforços i/o signes d'insuficiència cardíaca a l'exploració física que van respondre favorablement al tractament amb digital, diurètics o vasodil·latadors. Els pacients que estiguin prenent aquests tractaments, però no puguem constatar que hi va haver millora clínica dels símptomes i/o signes, no s'inclouran com a tals.	1
Malaltia arterial perifèrica: inclou claudicació intermitent, intervinguts de <i>by-pass</i> arterial perifèric, isquèmia arterial aguda i aquells amb aneurisma de l'aorta (toràcica o abdominal) de > 6 cm de diàmetre.	1
Malaltia cerebrovascular: pacients amb AVC amb mínimes seqüeles o AVC transitori.	1
Demència: pacients amb evidència a la història clínica de deteriorament cognitiu crònic.	1
Malaltia respiratòria crònica: ha d'existir evidència a la història clínica, a l'exploració física i a l'exploració complementària de qualsevol malaltia respiratòria crònica, incloent MPOC i asma.	1
Malaltia del teixit connectiu: inclou lupus, polimiositis, malaltia mixta, polimiàlgia reumàtica, arteritis cel. gegants i artritis reumatoide.	1
Úlcera gastroduodenal: inclou a aquells que han rebut tractament per un úlcus i aquells que van tenir sagnat per úlceres.	1
Hepatopatia crònica lleu: sin evidència de hipertensió portal, inclou pacients amb hepatitis crònica.	1
Diabetis: inclou els tractats amb insulina o hipoglucèmians, però sense complicacions tardanes, no s'inclourien els tractats únicament amb dieta.	1
Hemiplegia: evidència d'hemiplegia o paraplegia com a conseqüència d'un AVC o un altra condició.	2
Insuficiència renal crònica moderada/severa: inclou pacients amb diàlisi, o bé amb creatinines > 3 mg/dl objectivades de forma repetida i mantinguda.	2
Diabetis amb lesió a òrgans diana: evidència de retinopatia, neuropatia o nefropatia, s'inclouen també antecedents de cetoacidosis o descompensació hiperosmolar.	2
Tumor o neoplàsia sòlida: inclou pacients amb càncer, però sense metàstasis documentades.	2
Leucèmia: inclou leucèmia mieloide crònica, leucèmia limfàtica crònica, policitemia vera, altres leucèmies cròniques i totes les leucèmies agudes.	2
Linfoma: inclou tots els linfoemes, Waldstrom i mieloma.	2
Hepatopatia crònica moderada/severa: amb evidència d'hipertensió portal (ascitis, varius esofàgiques o encefalopatia).	3
Tumor o neoplàsia sòlida amb metàstasis.	6
Sida definit: no inclou portadors asimptomàtics.	6
<b>Índex de comorbiditat (suma puntuació total)</b>	

**HÀBITS DE SALUT****26.- Podria dir-me si fuma vostè?**

1. No he fumat mai  
 2. Exfumador  
 3. Fumador ocasional  
 4. Fumador habitual (diàriament)

**27.- Amb quina freqüència beu alcohol?**

1. No en bec mai (en ocasions especials)  
 2. Un o dos cops al mes  
 3. Un o dos cops a la setmana  
 4. Diàriament, només als àpats  
 5. Diàriament, entre àpats i durant els àpats

**28.- Llegeix el diari, llibres o revistes?**

1. A diari  
 2. Amb freqüència (algunes vegades a la setmana)  
 3. Poques vegades (menys d'una vegada a la setmana)  
 4. Mai o gairebé mai  
 5. No sap llegir

**29.- Pren alguna medicació per dormir?**

1. Diàriament  
 2. Ocasionalment  
 3. Mai

**30.- I respecte al son, té algun dels següents problemes?**

	Mai	Gairebé mai	A vegades	Molt sovint
Es desperta molt aviat (abans del que voldria)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Li costa molt adormir-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Dorm malament durant la nit	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Es desperta moltes vegades durant la nit	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

**31.- Digui en quina freqüència realitza les següents activitats:**

	Mai	< 1 per setm	1-2 per setm	3-4 per setm	5-7 per setm	< 30 min cada veg	30-60 min cada veg	> 60 min cada veg
1. Caminar	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
2. Esports lleugers (bitlles)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
3. Esports moderats (ballar)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
4. Esports vigorosos (nedar, caçar, muntanyisme, pesca)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
5. Treball de casa lleuger	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
6. Treball de casa pesat	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
7. Tenir cura del jardí o hort	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
8. Tenir cura de persones malaltes	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
9. Tenir cura de nens	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

**CAPACITAT FUNCIONAL**

**32.- Li nombraré una sèrie d'activitats corrents de la vida de qualsevol persona. M'agradaria saber si té dificultats per a realitzar alguna d'elles, i en aquest cas, des de quina edat li costa, qui l'ajuda a realitzar-les (espòs/a, fill/a, professional, etc.) i l'edat d'aquesta persona. (Cal que quedi definit el sexe i el vincle familiar, en el cas de que n'hi hagi, del qui l'ha realitzat)**

**BANYAR-SE:** (a la banyera o dutxa)

No necessita ajuda (entra i surt de la banyera per sí mateix, rep ajuda per només una part del cos, ex: esquena, cames).	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per a rentar-se més d'una part del cos, per a sortir o entrar a la banyera, o no es banya sol.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**VESTIR-SE:** (inclou treure la roba d'armaris i calaixos, i maneig de botons i mitges)

Treu la roba i es vesteix sense ajuda, excepte cordar-se les sabates.	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per treure la roba o vestir-se, o queda parcialment vestit.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**ANAR AL WC:** (inclou anar al WC, arreglar-se la roba i la neteja dels òrgans excretors)

Va al WC, es neteja i s'arregla la roba sense ajuda (pot utilitzar un objecte d'ajuda, com un bastó o cadira de rodes, o utilitzar la cunya o cadira de bany, si les buida sense ajuda).	<input type="checkbox"/> 1
--	----------------------------

Necessita ajuda per anar al WC, netejar-se, arreglar-se la roba o per utilitzar la cunya o cadira de bany. No va al WC.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**DESPLAÇAR-SE:**

Entra i surt del llit, s'aixeca i s'estira al llit, i s'aixeca i s'asseu a una cadira, sense ajuda (pot utilitzar un objecte d'ajuda, com un bastó).	<input type="checkbox"/> 1
--	----------------------------

Necessita ajuda per a aixecar-se i estirar-se o asseure's. No s'aixeca del llit.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**CONTINÈNCIA:**

Control complet de la micció i la defecació.	<input type="checkbox"/> 1
--	----------------------------

Incontinència total o parcial. Necessita supervisió, sonda vesical, enemes o és incontinent.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**ALIMENTAR-SE:** (inclou portar l'aliment fins a la boca des del plat o equivalent)

S'alimenta sense ajuda excepte per a tallar la carn o sucra el pa	<input type="checkbox"/> 1
---	----------------------------

Necessita ajuda per alimentar-se o és alimentat parcial o completament mitjançant sondes o líquids intravenosos.	<input type="checkbox"/> 0
	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**UTILITZAR EL TELÈFON:** (Inclou buscar i marcar els números)

1. Utilitza el telèfon per iniciativa pròpia i sense ajuda	<input type="checkbox"/> 1	
2. Marca bé números coneguts	<input type="checkbox"/> 1	
3. Contesta al telèfon, però no marca	<input type="checkbox"/> 1	
4. No utilitza mai el telèfon	<input type="checkbox"/> 0	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**FER COMPRES:**

1. Realitza totes les compres necessàries sense ajuda	<input type="checkbox"/> 1	
2. Realitza independentment petites compres	<input type="checkbox"/> 0	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
3. Necessita anar acompanyat per a fer qualsevol compra	<input type="checkbox"/> 0	
4. No pot anar a comprar	<input type="checkbox"/> 0	

**PREPARAR EL MENJAR:**

1. Organitza, prepara i serveix el menjar sense ajuda	<input type="checkbox"/> 1	
2. Prepara adequadament les menjades si se li proporcionen els ingredients	<input type="checkbox"/> 0	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
3. Prepara, calenta i serveix els menjars, però no segueix una dieta adequada.	<input type="checkbox"/> 0	
4. Necessita que li preparin i serveixin les menjades	<input type="checkbox"/> 0	

**TASQUES DOMÈSTIQUES:**

1. Manté la casa sol o amb ajuda ocasional (per a feines pesades)	<input type="checkbox"/> 1	
2. Realitza tasques lleugeres, com rentar els plats o fer els llits	<input type="checkbox"/> 1	
3. Realitza tasques lleugeres, però no pot mantenir un adequat nivell de neteja	<input type="checkbox"/> 1	
4. Necessita ajuda en totes les feines de la casa	<input type="checkbox"/> 1	
5. No participa en cap tasca domèstica	<input type="checkbox"/> 0	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____

**RENTAR LA ROBA:**

1. Renta per sí mateix tota la roba	<input type="checkbox"/> 1	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
2. Renta per sí mateix petites peces	<input type="checkbox"/> 1	
3. Tot el rentat de la roba ha de ser realitzat per un altre	<input type="checkbox"/> 0	

**ÚS DE MITJANS DE TRANSPORT:**

1. Viatja sol en transport públic o condueix el propi vehicle	<input type="checkbox"/> 1	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
2. És capaç d'agafar un taxi, però no un altre mitjà de transport	<input type="checkbox"/> 1	
3. Viatja en transport públic quan va acompanyat d'una altra persona	<input type="checkbox"/> 1	
4. Només utilitza el taxi o el cotxe amb ajuda d'altres	<input type="checkbox"/> 0	
5. No viatja	<input type="checkbox"/> 0	

**RESPONSABILITAT RESPECTE A LA MEDICACIÓ:** *(tot i que no prengui medicació, en el cas que en tinguis ...)*

1. És capaç de prendre la medicació a l'hora i amb la dosi correcta	<input type="checkbox"/> 1	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
2. Pren la medicació si la dosi li preparen prèviament (recorda de prendre-s'ho, però necessita que li preparin)	<input type="checkbox"/> 0	
3. No és capaç de responsabilitzar-se de la seva medicació	<input type="checkbox"/> 0	

**MANEIG D'ASSUMPTES ECONÒMICS:**

1. S'encarrega dels assumptes econòmics per sí mateix	<input type="checkbox"/> 1	Des de quina edat? _____ Qui? _____ Edat : _____
2. Realitza les compres cada dia, però necessita ajuda en les grans compres, bancs, ...	<input type="checkbox"/> 1	
3. Incapaç de manejar diners	<input type="checkbox"/> 0	

**En el cas de què necessiti ajuda en alguna d'aquestes activitats i hagi identificat alguna persona que l'ajudi a realitzar-les, voldríem saber d'aquesta persona si: (si és que NO, passar a la pregunta 36)**

**33.- Disposa de la capacitat i preparació específica pel desenvolupament de les tasques requerides:**

1. Sí  
 2. No

**34.- Rep remuneració econòmica per la labor realitzada?**

1. Sí  
 2. No

**35.- Quantes hores destinen setmanalment per ajudar-lo en aquestes activitats?**

	HORES
Familiar	
Professional remunerat	
No professional remunerat	
Altres: _____	

<b>LIMITACIONS I DIFICULTATS</b>
----------------------------------

**36.- Algun dels següents elements representen un obstacle o una barrera per a la seva vida diària?** (Multiresposta) (No fer-ho a enllitats o persones amb immobilitat total) (Una barrera és un element de l'entorn on viuen (habitatge, carrer, barri) que dificulta la mobilitat o impedeix realitzar alguna activitat habitual).

- |  |                                  |  |
|--|----------------------------------|--|
| 1. Escales:                                    | <input type="checkbox"/> 1.1. Sí | <input type="checkbox"/> 1.2. No               |
| 2. El paviment o altres elements:              | <input type="checkbox"/> 2.1. Sí | <input type="checkbox"/> 2.2. No               |
| 3. Característiques dels transports públics:   | <input type="checkbox"/> 3.1. Sí | <input type="checkbox"/> 3.2. No               |
| 4. Altres barreres exteriors al seu habitatge: | <input type="checkbox"/> 4.1. Sí | <input type="checkbox"/> 4.2. No Quines? _____ |
| 5. La banyera o altres elements del bany:      | <input type="checkbox"/> 5.1. Sí | <input type="checkbox"/> 5.2. No               |
| 6. Altres barreres dins de l'habitatge:        | <input type="checkbox"/> 6.1. Sí | <input type="checkbox"/> 6.2. No Quines? _____ |

**37.- NO FER A PROXY. Algun dels següents aspectes del seu habitatge suposa per a vostè un problema?** (llegir)

- |   |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Mida (massa gran o massa petita):    | <input type="checkbox"/> 1.1. Sí | <input type="checkbox"/> 1.2. No |
| 2. Estat de conservació de l'habitatge: | <input type="checkbox"/> 2.1. Sí | <input type="checkbox"/> 2.2. No |
| 3. Estat de conservació de l'edifici:   | <input type="checkbox"/> 3.1. Sí | <input type="checkbox"/> 3.2. No |

**38.- Considera que la seva casa està adaptada a les seves necessitats?**

1. Sí  
 2. No, necessita reparacions i es faran  
 3. No, necessita reparacions però no poden fer-se

**39.- Té ascensor?**

1. Sí  
 2. No.

<b>CAIGUDES</b>
-----------------

**40.- NO FER A PROXY. Té vostè por de caure?**

1. Sí  
 2. No (passar a la pregunta 44)

**41.- NO FER A PROXY. Des de quan?**

1. Fa menys d'1 any  
 2. Entre 1 i 2 anys  
 3. Més de 2 anys

**42.- NO FER A PROXY. Ha deixat per això de realitzar alguna activitat?**

1. Sí  
 2. No (passar a la pregunta 44)

**43.- NO FER A PROXY. Des de quan?**

1. Fa menys d'1 any  
 2. Entre 1 i 2 anys  
 3. Més de 2 anys

**44.- Presenta vostè dificultat per ... ?** (multiresposta)

1. Aguantar-se d'en peu  
 2. Asseure's o aixecar-se de la cadira  
 3. Mantenir-se assegut  
 4. Recollir un objecte del terra  
 5. Aixecar-se  
 6. Córrer  
 7. Utilitzar ambdós braços  
 8. Utilitzar ambdues cames

**45.- Com és la seva deambulació?**

1. Normal  
 2. Segura amb ajuda (bastó, altra persona, ...)  
 3. Insegura amb o sense ajuda  
 4. Impossible

**46.- Pateix alguna malaltia als peus?**

1. Sí  
 2. No

**47.- Ha caigut en l'últim any?**

1. Sí  
 2. No (*passar a la pregunta 67*)  
 3. No ho sap (*passar a la pregunta 67*)  
 4. Sí ha caigut, quantes vegades?:  
 \_\_\_\_\_

**La caiguda: referint-se a la última caiguda****48.- Era la primera caiguda?**

1. Sí  
 2. No  
 3. No ho sap

**49.- Precisar dia i mes: \_\_\_\_\_****50.- Moment del dia:**

1. Matí  
 2. Tarda  
 3. Nit (precisar hora): \_\_\_\_\_

**51.- Motiu de la caiguda:**

1. Mareig  
 2. Accidentalment  
 3. Produïda per tercers (*animal, empena*)  
 4. No ho recordo  
 5. Altres (precisar): \_\_\_\_\_

**52.- Va caure quant llarg és?**

1. Sí  
 2. No  
 3. Del llit

**53.- Quant temps ha estat a terra?**

1. Es va aixecar immediatament  
 2. Uns minuts  
 3. Menys d'1 hora  
 4. Més d'1 hora  
 5. Més de 12 hores  
 6. No ho recorda

**54.- Va poder aixecar-se?**

1. Sí, sol  
 2. Sí, amb ajuda  
 3. No

**Informació sobre les característiques de la caiguda****55.- Lloc de la caiguda:**

1. Domicili  
 2. En un lloc públic (restaurant, supermercat, ...) (*passar a la pregunta 57*)  
 3. Al carrer (*passar a la pregunta 57*)

4. No ho recorda (*passar a la pregunta 57*)

**56.- On ha caigut del domicili?**

1. Cuina  
 2. Bany  
 3. Terrassa  
 4. Escales  
 5. Dormitori  
 6. Altres: \_\_\_\_\_

**57.- Percepció del lloc:**

1. Conegut  
 2. No conegut  
 3. No ho recorda

**58.- Il·luminació del lloc de la caiguda:**

1. Ben il·luminat  
 2. Mal il·luminat  
 3. No ho recorda

**59.- Condicions meteorològiques:**

1. Pluja  
 2. Neu  
 3. Vent  
 4. Gel  
 5. Molt assolellat  
 6. Cap dels anteriors:  
 \_\_\_\_\_

**60.- Hi havia algun objecte que afavorís la caiguda?**

1. Sí  
 2. No (*passar a la pregunta 62*)  
 3. No ho recorda (*passar a la pregunta 62*)

**61.- Havia estat instal·lat recentment?**

1. Sí  
 2. No  
 3. No ho sap

**62.- Condicions del terra :**

1. Llís  
 2. Relliscós  
 3. Irregular  
 4. Pendent  
 5. Escales  
 6. Cap de les anteriors:  
 \_\_\_\_\_

**63.- Tipus de calçat:**

1. Descalç  
 2. Sabatilles  
 3. Sabates  
 4. Altre (precisar):

5. No ho recorda

**64.- Conseqüències immediates de la caiguda: (multirresposta)**

1. Contusions, hematomes  
 2. Fractures. Quines?

3. Ferides superficials  
 4. Ferides profundes  
 5. Traumatisme cranial

6. Ingress hospitalari  
 7. Hospitalització

**65.- Ha canviat la manera de viure com a conseqüència de la caiguda?**

1. Sí  
 2. No

**66.- NO FER A PROXY. Té por de tornar a caure?**

1. Sí  
 2. No  
 3. No ho sap

**67.- NO FER A PROXY. Per a cada activitat indiqui el segur que està de poder fer-la sense caure.**

	Molt segur	Segur	Bastant segur	No molt segur	No segur
1. Aixecar-se/Posar-se al llit sol	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
2. Dutjar-se/banyar-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
3. Vestir-se/ Desvestir-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
4. Recollir l'habitació	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
5. Anar al menjador	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
6. Pujar escales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
7. Baixar escales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
8. Rampes/desnivells entre superfícies	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
9. Entrar/ sortir de vehicles	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
10. Pujar/ baixar d'autobusos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
11. Caminar sense companyia	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
12. Caminar sense bastó	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
13. Caminar sobre sòl irregular	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
14. Caminar a les fosques per l'habitació	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
15. Caminar ràpid per anar al WC	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
16. Girar el cap amb rapidesa	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

**VALORACIÓ NUTRICIONAL**

**68.- Ha perdut pes en els darrers 3-6 mesos, de manera no intencionada?**

1. Sí, \_\_\_\_ kg. aprox.  
 2. No

**69.- Ha perdut pes en l'últim any, de manera no intencionada?**

1. Sí, \_\_\_\_ kg. aprox.  
 2. No

**70.- Ha presentat recentment alguna patologia aguda (dificultat tragar, ..) que no l'ha deixat menjar o existeix la possibilitat de què no mengi durant més de 5 dies?**

1. Sí  
 2. No

**71.- Ha perdut la gana? Ha menjat menys per falta de gana, problemes digestius, dificultats de masticació o deglució en els darrers 3 mesos?**

0 = pèrdua de gana greu

1 = pèrdua de gana moderada

2 = no pèrdua de gana

0 = pèrdua de pes > 3kg

1 = no ho sap

2 = pèrdua de pes entre 1 i 3kg

3 = no ha perdut pes

**73.- Mobilitat**

0 = del llit a la butaca

1 = autonomia a l'interior

2 = surt del domicili

**72.- Pèrdua recent de pes (<3 mesos)**



**74.- Ha tingut una malaltia aguda o situació d'estrès psicològic en els darrers 3 mesos?**

0 = Sí (Motiu: \_\_\_\_\_)   
 2 = No

**75.- Problemes neuropsicològics**

0 = demència o depressió greu  
 1 = demència o depressió moderada   
 2 = sense problemes psicològics

**76.- El pacient viu independent al seu domicili?**

0 = No   
 1 = Sí

**77.- Pren més de 3 medicaments al dia?**

0 = Sí   
 1 = No

**78.- Nafres o lesions cutànies?**

0 = Sí   
 1 = No

**79.- Quantes menjades completes pren al dia? (Equivalents a dos plats i postres)**

0 = 1 menjada  
 1 = 2 menjades   
 2 = 3 menjades

**80.- Consumeix el pacient:**

- productes làctics almenys una vegada al dia?  Sí  No  
 - ous o llegums 1 o 2 vegades a la setmana?  Sí  No

- carn, peix o aus, diàriament?

Sí  No

0,0 = 0 i 1 sí

0,5 = 2 sí

1,0 = 3 sí

,

**81.- Consumeix fruites o verdures almenys 2 cops al dia?**

0 = No   
 1 = Sí

**82.- Quants gots d'aigua o altres líquids pren al dia? (aigua, suc, cafè, tè, llet, vi, cervesa, ...)**

0,0 = menys de 3 gots

0,5 = de 3 a 5 gots

1,0 = més de 5 gots

,

**83.- Manera d'alimentar-se**

0 = necessita ajuda

1 = s'alimenta sol amb dificultat

2 = s'alimenta sol sense dificultat

**84.- Considera el pacient que està ben nodrit? (problemes nutricionals)**

0 = malnutrició greu

1 = no ho sap o malnutrició moderada

2 = sense problemes de nutrició

**85.- En comparació amb les persones de la seva edat, com troba el pacient el seu estat de salut?**

0,0 = pitjor

0,5 = no ho sap

1,0 = igual

2,0 = millor

,

**86.- De les afirmacions que li direm a continuació, diguin les que siguin certes.**

	Sí
1. Pateixo una malaltia o afectació que m'ha fet canviar el tipus i/o quantitat d'aliment que consumeixo.	2
2. Consumeixo menys de dues menjades al dia.	3
3. Consumeixo poca fruita, verdures i productes làctics.	2
4. Consumeixo més de 3 gots de cervesa, licor o vi gairebé a diari.	2
5. Tinc problemes buccals o dentals que dificulten la meua alimentació.	2
6. No sempre dispo de diners suficients per a adquirir els aliments que necessito.	4
7. Menjo sol la majoria de les vegades.	1
8. Consumeixo 3 o més medicaments receptats o de venda lliure al dia.	1
9. Sense haver-m'ho proposat, he perdut o guanyat 5kg de pes en els últims 6 mesos.	2
10. No sempre em trobo en condicions físiques de fer la compra, cuinar o alimentar-me.	2
TOTAL:	

**87.- Estat de les dents:**

1. Manté la dentadura  
 2. Portador de pròtesi dental parcial  
 3. Portador de pròtesi dental total

4. Manca de peces dentàries

**88.- Estat de la boca:** (*Si cal, explorar-ho*)

1. Correcta  
 2. Bruta

**89.- Estat de les genives:** (*Si cal, explorar-ho*)

1. Correctes  
 2. Inflamades  
 3. Hemorràgiques  
 4. Altres (especificar): \_\_\_\_\_

**90.- Presenta dificultats en la deglució:**

1. No  
 2. Disfàgia a líquids  
 3. Disfàgia a sòlids  
 4. Disfàgia a líquids i sòlids

**91.- Textura de la dieta habitual:**

1. Normal  
 2. Tova  
 3. Triturada  
 4. Líquida

**92.- Via d'administració:**

1. Oral  
 2. SNG

3. Xerostomia (*boca seca*)  
 4. Micosi bucal (*plaques blanques*)  
 5. Abscessos, erupcions i/o nafres  
 6. Altres (especificar): \_\_\_\_\_  
 3. GEP  
 4. Parenteral  
 5. Altres (especificar): \_\_\_\_\_

**93.- Tipus de dieta:** (*pot ser multiresposta*)

1. Normal  
 2. Diabètica  
 3. Sense sal  
 4. Hipocalòrica  
 5. Altres (especificar): \_\_\_\_\_

**94.- Síntomes gastrointestinals** (*duració > 2 setmanes*): (*pot ser multiresposta*)

1. Cap  
 2. Nàusees  
 3. Vòmits  
 4. Diarrea  
 5. Estrenyiment  
 6. Anorèxia  
 7. Altres (especificar): \_\_\_\_\_

## RELACIONS SOCIALS

**AMICS:**

**95.- En general, quants amics té?**    
(*S'entén per amic la persona amb la qual es sent bé, pot parlar de les coses que li interessen o pot trucar-lo per a què l'ajudi*)  
(*Si NO en té, passar a la pregunta 108*)

**96.- Quants amics veu com a mínim una vegada al mes?**

**97.- Amb quants d'ells parla vostè per telèfon com a mínim una vegada al mes?**

**98.- Quant temps tarda en arribar a casa del més proper?**   (*en minuts*)

**99.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus amics fan sentir-lo estimat i cuidat?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**100.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus amics l'escolten quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**101.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que els seus amics li retreuen el que fa?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**102.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb els seus amics?**

1. Mai  
 2. A vegades

3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**103.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè als seus amics?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**104.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per als seus amics?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**105.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per als seus amics?**

1. Mai

2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**106.- NO FER A PROXY. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pels seus amics del què ells van fer per vostè?**

1. Els altres van fer més  
 2. Jo vaig fer més  
 3. Una mica més  
 4. Aproximadament el mateix

**107.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb els seus amics?**

1. Gens satisfet  
 2. Poc satisfet  
 3. Una mica satisfet  
 4. Satisfet  
 5. Molt satisfet

#### **FILLS:**

**108.- Quants fills té?**    
*(Si NO en té, passar a la pregunta 122)*

**109.- Quants en veu com a mínim una vegada al mes?**

**110.- Amb quants d'ells parla vostè per telèfon com a mínim una vegada al mes?**

**111.- Quant temps tarda en arribar a casa del més proper?**   *(en minuts)*

**112.- NO FER A PROXY. Amb quants dels seus fills creu que hi té una relació molt bona?**

**113.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus fills fan sentir-lo estimat i cuidat?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**114.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus fills l'escolten quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**115.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que els seus fills li retreuen el que fa?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**116.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb els seus fills?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**117.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè als seus fills?**

1. Mai  
 2. A vegades

3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**118.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per als seus fills?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**119.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per als seus fills?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**120.- NO FER A PROXY. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pels seus fills del què ells van fer per vostè?**

1. Els altres van fer més  
 2. Jo vaig fer més  
 3. Una mica més  
 4. Aproximadament el mateix

**121.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb els seus fills?**

1. Gens satisfet  
 2. Poc satisfet  
 3. Una mica satisfet  
 4. Satisfet  
 5. Molt satisfet

### **GERMANS:**

**122.- Quants germans té?**    
*(Si NO en té, passar a la pregunta 135)*

**123.- Quants en veu com a mínim una vegada al mes?**

**124.- Amb quants d'ells parla vostè per telèfon com a mínim una vegada al mes?**

**125.- Quant temps tarda en arribar a casa del més proper?**   *(en minuts)*

**126.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus germans fan sentir-lo estimat i cuidat?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**127.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus germans l'escolten quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**128.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que els seus germans li retreuen el que fa?**

1. Mai

2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**129.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb els seus germans?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**130.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè als seus germans?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**131.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per als seus germans?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**132.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per als seus germans?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**133.- NO FER A ALTRE. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pels seus germans del què ells van fer per vostè?**

- 1. Els altres van fer més
- 2. Jo vaig fer més
- 3. Una mica més
- 4. Aproximadament el mateix

**134.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb els seus germans?**

- 1. Gens satisfet
- 2. Poc satisfet
- 3. Una mica satisfet
- 4. Satisfet
- 5. Molt satisfet

### NEBOTS:

**135.- Quants nebots té?**    
(Si NO en té, passar a la pregunta 148)

**136.- Quants en veu com a mínim una vegada al mes?**

**137.- Amb quants d'ells parla vostè per telèfon com a mínim una vegada al mes?**

**138.- Quant temps tarda en arribar a casa del més proper?**   (en minuts)

**139.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus nebots fan sentir-lo estimat i cuidat?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**140.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus nebots l'escolten quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**141.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que els seus nebots li retreuen el que fa?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**142.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb els seus nebots?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**143.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè als seus nebots?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**144.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per als seus nebots?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**145.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per als seus nebots?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**146.- NO FER A PROXY. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pels seus nebots del què ells van fer per vostè?**

- 1. Els altres van fer més
- 2. Jo vaig fer més
- 3. Una mica més
- 4. Aproximadament el mateix

**147.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb els seus nebots?**

1. Gens satisfet

2. Poc satisfet  
 3. Una mica satisfet  
 4. Satisfet  
 5. Molt satisfet

---

**NÉTS:**

**148.- Quants néts té?**    
*(Si NO en té, passar a la pregunta 161)*

**149.- Quants en veu com a mínim una vegada al mes?**

**150.- Amb quants d'ells parla vostè per telèfon com a mínim una vegada al mes?**

**151.- Quant temps tarda en arribar a casa del més proper?**   *(en minuts)*

**152.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus néts fan sentir-lo estimat i cuidat?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**153.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència els seus néts l'escolten quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**154.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que els seus néts li retreuen el que fa?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**155.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb els seus néts?**

1. Mai  
 2. A vegades

3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**156.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè als seus néts?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**157.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per als seus néts?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**158.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per als seus néts?**

1. Mai  
 2. A vegades  
 3. Amb freqüència  
 4. Sempre

**159.- NO FER A PROXY. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pels seus néts del què ells van fer per vostè?**

1. Els altres van fer més  
 2. Jo vaig fer més  
 3. Una mica més  
 4. Aproximadament el mateix

**160.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb els seus néts?**

1. Gens satisfet  
 2. Poc satisfet  
 3. Una mica satisfet  
 4. Satisfet  
 5. Molt satisfet

---

**ESPÒS/A - PARELLA:** *(Si NO en té, passar a la pregunta 170)*

**161.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència el seu espòs/a - parella fa sentir-lo estimat i cuidat?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**162.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència el seu espòs/a - parella l'escolta quan vostè necessita parlar de les seves preocupacions o problemes?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**163.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència sent que el seu espòs/a - parella li retreu el que fa?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**164.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència desitjaria poder confiar més amb el seu espòs/a - parella?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**165.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència ajuda vostè al seu espòs/a - parella?**

- 1. Mai
- 2. A vegades

- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**166.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent que té un paper important per al seu espòs/a - parella?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**167.- NO FER A PROXY. Amb quina freqüència se sent útil per al seu espòs/a - parella?**

- 1. Mai
- 2. A vegades
- 3. Amb freqüència
- 4. Sempre

**168.- NO FER A PROXY. En general, té la sensació de què durant l'any passat va fer més pel seu espòs/a - parella del què ell/a va fer per vostè?**

- 1. Els altres van fer més
- 2. Jo vaig fer més
- 3. Una mica més
- 4. Aproximadament el mateix

**169.- NO FER A PROXY. Tenint en compte totes les coses, com està de satisfet amb la relació amb el seu espòs/a - parella?**

- 1. Gens satisfet
- 2. Poc satisfet
- 3. Una mica satisfet
- 4. Satisfet
- 5. Molt satisfet

---

**CONFIDENT:**

**170.- NO FER A PROXY. Hi ha algunes persones especials amb qui pot compartir confidències i sentiments, algú amb qui vostè senti que pot confiar?**

- 1. Sí
- 2. No (*passar a la pregunta 172*)

**171.- NO FER A PROXY. Quina relació té vostè amb aquestes persones? (*multirresposta*)**

- 1. Espòs/a
- 2. Filla
- 3. Fill
- 4. Germana
- 5. Germà
- 6. Altre familiar (dona)
- 7. Altre familiar (home)
- 8. Amiga
- 9. Amic

10. Professional: \_\_\_\_\_  
 11. Altre: \_\_\_\_\_

**172.- Quantes vegades, durant l'últim any, ha utilitzat aquests serveis? (llegir)**

1. Consulta especialista   núm. vegades  
 2. Ingrés hospitalari   núm. vegades  
 3. Rehabilitació   núm. vegades

**173.- I durant l'últim mes, quantes vegades ha utilitzat els següents?**

1. Metge de capçalera   núm. vegades  
 2. Infermera de família   núm. vegades  
 3. Metge/Infermera a domicili   núm. vegades

**174.- Si no ha anat vostè al metge de capçalera/infermera, hi ha anat algú per vostè?**

1. Sí  
 2. No

**175.- Forma part d'alguna associació o club cultural?**

1. Sí  
 2. No

**176.- Quantes vegades al mes vostè acudeix a:**

1. Plaça o lloc cèntric del barri: \_\_\_\_\_ veg/mes  
 2. Llar dels Jubilats o Casal d'avis: \_\_\_\_\_ veg/mes  
 3. Parròquia, església o culte: \_\_\_\_\_ veg/mes

**177.- Li llegiré una sèrie de serveis socials existents per a persones grans. M'agradaria que em digués quins utilitza. (multiresposta)**

1. Llars i clubs de persones grans  
 2. Menjadors socials  
 3. Vacances o viatges  
 4. Balnearis  
 5. Teleassistència  
 6. Ajuda a domicili  
 7. Centres de dia  
 8. Estances temporals  
 9. Àpats a domicili (Menjar sobre rodes)

**11.- QUALITAT DE VIDA RELACIONADA AMB L'ESTAT DE SALUT**

NO FER A PROXY. Les preguntes següents es refereixen al que vostè pensa de la seva salut. Les seves respostes ens permetran saber com es troba vostè i fins a quin punt és capaç de fer les activitats habituals.

**178.- En general, diria que la seva salut és:**

1. Excel·lent  
 2. Molt bona  
 3. Bona  
 4. Regular  
 5. Dolenta

**179.- Com diria que és la seva salut actual, comparada amb la de fa un any?**

1. Molt millor ara que fa un any  
 2. Una mica millor que fa un any  
 3. Més o menys igual que fa un any  
 4. Una mica pitjor que fa un any  
 5. Molt pitjor ara que fa un any

**180.- Les següents preguntes es refereixen a activitats o coses que vostè podria fer un dia normal. La**



<b>seva salut actual el limita per a fer aquestes activitats o coses? Si és així, quant?</b>						
<b>Activitats</b>	<b>Sí, em limita molt</b>	<b>Sí, em limita una mica</b>	<b>No em limita</b>			
a. <i>Esforços intensos</i> (córrer, aixecar objectes pesats o participar en esports esgotadors)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
b. <i>Esforços moderats</i> (moure una taula, passar l'aspiradora, jugar a bitlles o caminar més d'1 hora)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
c. Agafar o portar la bossa de la compra	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
d. Pujar <i>diversos pisos</i> per les escales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
e. Pujar <i>un pis</i> per les escales	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
f. Ajupir-se o agenollar-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
g. Caminar <i>1km</i> o més	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
h. Caminar <i>diversos centenars de metres</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
i. Caminar <i>uns 100 metres</i>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
j. Banyar-se o vestir-se per si mateix	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3			
<b>181.- Durant les 4 últimes setmanes ha tingut alguns dels següents problemes en les activitats quotidianes a causa de la seva salut física?</b>						
		<b>Sí</b>	<b>No</b>			
a. Va haver de reduir el temps dedicat a les seves activitats quotidianes?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
b. Va fer menys del que hagués volgut fer?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
c. Va haver de deixar de fer tasques en les seves activitats quotidianes?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
d. Va tenir dificultat per fer les seves activitats quotidianes? (p.ex. li va costar més del normal?)		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
<b>182.- Durant les 4 últimes setmanes ha tingut alguns dels següents problemes en les activitats quotidianes a causa d'algun problema emocional (estar trist, deprimat o nerviós)?</b>						
		<b>Sí</b>	<b>No</b>			
a. Va haver de reduir el temps dedicat a les seves activitats quotidianes?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
b. Va fer menys del que hagués volgut fer?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
c. No va fer les seves activitats quotidianes tan acuradament com de costum?		<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2			
<b>183.- Durant les 4 últimes setmanes, fins a quin punt la seva salut física o els problemes emocionals han dificultat les seves activitats socials habituals amb la família, els amics, els veïns o altres persones?</b>	<b>184.- Ha tingut dolor en alguna part del cos durant les 4 últimes setmanes?</b>					
<input type="checkbox"/> 1. Res	<input type="checkbox"/> 1. No, gens					
<input type="checkbox"/> 2. Una mica	<input type="checkbox"/> 2. Sí, molt poc					
<input type="checkbox"/> 3. Regular	<input type="checkbox"/> 3. Sí, una mica					
<input type="checkbox"/> 4. Bastant	<input type="checkbox"/> 4. Sí, moderat					
<input type="checkbox"/> 5. Molt	<input type="checkbox"/> 5. Sí, molt					
	<input type="checkbox"/> 6. Sí, moltíssim					
<b>185.- Durant les 4 últimes setmanes, fins a quin punt el dolor li ha dificultat el seu treball habitual (inclòs l'estar fora de casa i les tasques domèstiques)?</b>	<b>186.- Durant les 4 últimes setmanes, amb quina freqüència la seva salut física o els problemes emocionals li han dificultat les seves activitats socials (com visitar a amics o familiars)?</b>					
<input type="checkbox"/> 1. Res	<input type="checkbox"/> 1. Sempre					
<input type="checkbox"/> 2. Una mica	<input type="checkbox"/> 2. Gairebé sempre					
<input type="checkbox"/> 3. Regular	<input type="checkbox"/> 3. Algunes vegades					
<input type="checkbox"/> 4. Bastant	<input type="checkbox"/> 4. Només algunes vegades					
<input type="checkbox"/> 5. Molt	<input type="checkbox"/> 5. Mai					
<b>187.- Les preguntes següents es refereixen a com s'ha sentit i com li han anat les coses durant les 4 últimes setmanes. A cada pregunta respongui el que més s'assembla a com s'ha sentit vostè. Durant les 4 últimes setmanes quant de temps ...</b>						
	<b>Sempre</b>	<b>Gairebé sempre</b>	<b>Moltes vegades</b>	<b>Algunes vegades</b>	<b>Només alguna vegada</b>	<b>Mai</b>
a. ... es va sentir ple de vitalitat?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
b. ... va estar molt nerviós?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
c. ... es va sentir tan baix de moral que res podia alleujar-lo?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
d. ... es va sentir calmat i tranquil?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
e. ... va tenir molt energia?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
f. ... es va sentir desanimat i trist?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
g. ... es va sentir esgotat?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
h. ... es va sentir feliç?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
i. ... es va sentir cansat?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
<b>188.- Si us plau, digui si li sembla certa o falsa cada una de les següents frases:</b>						
	<b>Totalment certa</b>	<b>Bastant certa</b>	<b>No ho sé</b>	<b>Bastant falsa</b>	<b>Totalment falsa</b>	
a. Crec que em poso malalt més fàcilment que altres persones	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	
b. Estic tan sa com qualsevol	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	

---

c. Crec que la meva salut empitjorarà	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d. La meva salut és excel·lent	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5



## ANNEXOS

Annex 4:

Qüestionari estudi 1: Enquesta FRALLE  
(fase longitudinal)



## EVOLUCIÓ DEL PROCÉS DE FRAGILITAT DE LA POBLACIÓ GRAN DE LLEIDA

COD. IDENT.

---

Data 1a entrevista ta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data actual: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

1. - Ha mort? *(Preguntar si podem parlar amb l'individu)*

1. Sí. Data: \_\_\_\_\_
2. No

2. - Està institucionalitzat *(residència d'avis)?*

1. Sí. Data: \_\_\_\_\_
2. No

3. - Durant l'últim any, ha hagut de ser ingressat a l'hospital?

1. Sí. Núm. de vegades: \_\_\_\_\_
2. No

4. - Durant l'últim any, ha caigut?

1. Sí. Núm. de vegades: \_\_\_\_\_
2. No

5.- Li nombraré una sèrie d'activitats corrents de la vida de qualsevol persona. M'agradaria saber si té dificultats per a realitzar alguna d'elles *(abans de realitzar la pregunta, comprovar els resultats de la 1a entrevista).*

**BANYAR -SE:** *(a la banyera o dutxa)*

No necessita ajuda (entra i surt de la banyera per sí mateix, rep ajuda per només una part del cos, ex: esquena, cames).	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per a rentar-se més d'una part del cos, per a sortir o entrar a la banyera, o no es banya sol.	<input type="checkbox"/> 0

**VESTIR -SE:** *(inclou treure la roba d'armaris i calaixos, i maneig de botons i mitges)*

Treu la roba i es vesteix sense ajuda, excepte cordar-se les sabates.	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per treure la roba o vestir-se, o queda parcialment vestit.	<input type="checkbox"/> 0

**ANAR AL WC:** *(inclou anar al WC, arreglar-se la roba i la neteja dels òrgans excretors)*

Va al WC, es neteja i s'arregla la roba sense ajuda (pot utilitzar un objecte d'ajuda, com un bastó o cadira de rodes, o utilitzar la cunya o cadira de bany, si les buida sense ajuda).	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per anar al WC, netejar-se, arreglar-se la roba o per utilitzar la cunya o cadira de bany. No va al WC.	<input type="checkbox"/> 0

**DESPLAÇAR -SE:**

Entra i surt del llit, s'aixeca i s'estira al llit, i s'aixeca i s'asseu a una cadira, sense ajuda (pot utilitzar un objecte d'ajuda, com un bastó).	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per a aixecar-se i estirar-se o asseure's. No s'aixeca del llit.	<input type="checkbox"/> 0

**CONTINÈNCIA:**

Control complet de la micció i la defecació.	<input type="checkbox"/> 1
Incontinència total o parcial. Necessita supervisió, sonda vesical, enemes o és incontinent.	<input type="checkbox"/> 0

**ALIMENTAR -SE:** *(inclou portar l'aliment fins a la boca des del plat o equivalent)*

S'alimenta sense ajuda excepte per a tallar la carn o sucra el pa	<input type="checkbox"/> 1
Necessita ajuda per alimentar-se o és alimentat parcial o completament mitjançant sondes o líquids intravenosos.	<input type="checkbox"/> 0



# ANNEXOS

Annex 5:

Qüestionari estudi 2: Enquesta AFRALLE





1ª FASE.










COD. IDENT.

EFFECTO DE DIVERSOS PROGRAMAS DE  
ACTIVIDAD FÍSICA MULTIFACTORIAL  
PARA ADULTOS MAYORES SOBRE LA  
FRAGILIDAD Y LAS CAÍDAS EN UNA  
POBLACIÓN FÍSICAMENTE ACTIVA



an

EFFECTO DE DIVERSOS PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA MULTIFACTORIAL PARA ADULTOS MAYORES SOBRE LA FRAGILIDAD Y LAS CAÍDAS EN UNA POBLACIÓN FÍSICAMENTE ACTIVA  
ESPECIFICACIONES CONDICIÓN FÍSICA Y OTRAS MEDICIONES

- |      |  |  |
|------|--|--|
| (10) | <p>1.- Doblar el codo hasta que forme un ángulo de 90° con el antebrazo.<br/>2.- Con la ayuda de un metro, calcula y señala el punto medio entre la distancia existente entre el acromion del hombro y el olecranon del codo.<br/>3.- Extender el brazo a lo largo del cuerpo, y rodear con la cinta métrica el punto señalado, sin comprimir.</p>   |    |
| (11) | <p>1.- Medimos la distancia entre el acromion y el olecranon del brazo no dominante, y marcamos el punto medio.<br/>2.- Pellizcamos en el punto medio con los dedos índice y pulgar. Asegurarse de coger solo piel y tejido adiposo, NO músculo.<br/>3.- Aplicar el calibrador en el pliegue cutáneo. Hacer la lectura al mm más próximo. Repetir el proceso 3 veces.</p>  |    |
| (13) | <p>1.- Sentarse en una silla de tamaño estándar pegada a la pared.<br/>2.- Mantener los brazos cruzados y pegados al pecho.<br/>3.- A la señal de "ya" deberá levantarse y volverse a sentar tantas veces como sea posible durante 30 segundos.</p>  |    |
| (14) | <p>1.- Sentarse en una silla tamaño estándar.<br/>2.- Coger la mancuerna con la mano que se vaya a realizar el test (2,30 Kg – mujeres).<br/>3.- A la señal de "ya", habrá que flexionar y extender el brazo tantas veces como sea posible durante 30 segundos.<br/>4.- Se efectuará un intento con cada brazo.</p>  |    |
| (15) | <p>1.- Colocarse en bipedestación.<br/>2.- Situar una de las manos por encima del hombro, con el codo apuntando hacia arriba, los dedos extendidos con la palma de la mano hacia dentro e intentando deslizar ésta lo máximo posible a lo largo de su espalda.<br/>3.- Al mismo tiempo, coloca la otra mano detrás de la espalda, con la palma hacia fuera e intenta alcanzar o sobrepasar la otra mano.<br/>4.- Se tomará la máxima distancia alcanzada (cm +/-) y mantenida durante 2 segundos.<br/>5.- Se mide la distancia de superposición o la distancia entre la punta de ambos dedos medios.<br/>Observación: (+) distancia de superposición / (-) Distancia que falta para tocar.</p>   |    |
| (16) | <p>1.- Sentarse en el borde de una silla tamaño estándar.<br/>2.- Una pierna permanece flexionada con la planta del pie apoyada en el suelo. La otra está estirada lo máximo línea de la cadera, con el talón en contacto con el suelo y el pie en flexión de 90°.<br/>3.- La espalda permanecerá recta, con la cabeza en línea con el tronco.<br/>4.- Las manos deben estar colocadas una encima de otra, de manera que los dedos más largos queden superpuestos y se recomienda utilizar una regla a modo de guía para deslizar las manos sobre ella. Intentar alcanzar poco a poco la punta del pie con las manos, mientras se expulsa el aire.<br/>5.- Se tomará la máxima distancia alcanzada (cm +/-) y mantenida durante 2 segundos.<br/>6.- Se registra el número de cm. que faltan a la persona para tocar el dedo gordo del pie o los que pasan del mismo.</p> |   |
| (17) | <p>1.- Número de veces que levanta la rodilla hasta una altura equivalente al punto medio entre la rótula y la cresta iliaca durante 2 minutos.<br/>2.- Se contabiliza una vez por cada ciclo, derecha e izquierda.</p>  |  |
| (18) | <p>1.- La prueba comienza con la participante sentada completamente en una silla de tamaño estándar (posición erguida), las manos en los muslos y las plantas de los pies apoyadas en el suelo.<br/>2.- A la señal de "ya" deberá levantarse de la silla, caminar 2,45 metros lo más rápido posible hacia el cono (sin correr), rodearlo (por cualquiera de sus lados) y volver a sentarse de nuevo en la silla.<br/>3.- Se realizan dos intentos separados entre sí, al menos, por un minuto de descanso.<br/>4.- Tiempo necesario desde la señal de inicio hasta el momento en que el participante vuelve a estar sentado en la silla. Se tendrá en cuenta el mejor intento de los dos.<br/>Observación: La distancia se tomará considerando el lado del cono más distante del borde delantero de la silla.</p>  |  |
| (19) | <p>1.- Colocarse con los pies juntos, los brazos a ambos lados del cuerpo y los ojos cerrados.<br/>2.- Mantener dicha posición sin abrir los ojos.<br/>3.- Se considera positivo si la persona oscila o se cae hacia un lado al cerrar los ojos.</p>   |  |

Buenos días, formo parte del equipo investigador y procederemos a realizarle la entrevista que durará aproximadamente unos 40 minutos.

### 1.- ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

- 1.- Hogar :  1. El Pilar  2. Bonaire  
 3. Sta. Cecilia  4. Bordeta  
 5. El Secà  6. Otros (*precisar*): \_\_\_\_\_
- 2.- Fecha de nacimiento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- 3.- ¿Cuál es su estado civil?  
 1. Soltero/a  
 2. Casado/a  
 3. En pareja (pero no casado/da)  
 4. Separado/a, divorciado/a (sin pareja actualmente)  
 5. Viudo/a. ¿inferior a un año?  1. Sí  
 2. No
- 4.- ¿Qué nivel de estudios es el más alto que terminó?  
 1. No sabe leer ni escribir  
 2. No acabó los estudios primarios  
 3. Primarios (hasta 11-12 años, antes del Bachiller Elemental)  
 4. Secundarios de Primer Grado (12 a 16 años, Bachiller Elemental)  
 5. Secundarios de Segundo Grado (16 a 18 años, Bachiller Superior)  
 6. Universitarios
- 5.- ¿Con quién vive habitualmente?  
 1. Solo/a  
 2. Esposo/a  
 3. Hijos/as  
 4. Esposo/a e Hijos/as  
 5. Otros: \_\_\_\_\_
- 6.- ¿Ha cambiado de domicilio hace menos de un año?  
 1. Sí  
 2. No
- 7.- ¿Cuál es el total de ingresos que, para todos los conceptos, entran en su hogar mensualmente? (*No son los ingresos individuales, sino los totales que entran en casa*)  
 1. Menos de 400€  
 2. Entre 400€ y 600€  
 3. Entre 600€ y 900€  
 4. Entre 900€ y 1200€  
 5. Entre 1200€ y 1800€  
 6. Más de 1800€  
 7. Prefiere no contestar

### 2.- PRUEBAS

8.- Peso: ( <i>preguntar antes de pesar, cuanto cree que pesa</i> ) _____ kg.	9.- Talla: ( <i>sin zapatos</i> ) _____ cm.	10.- Prto. Braquial: _____ cm.	11.- Pliegue tricipital : _____ cm. _____ cm. _____ cm.
12.- Mediremos la fuerza de su <u>mano dominante</u> mediante un dinamómetro, lo ha de hacer de manera progresiva, ya que se consigue más fuerza que si se hace de golpe: ( <i>se tomarán dos medidas consecutivas en cada mano y se seleccionará la mayor de las 4</i> )			
1. _____ kg.	2. _____ kg.	3. _____ kg.	4. _____ kg.
13.- Fuerza de las piernas. Test de levantarse y sentarse en la silla: ( <i>número máximo de repeticiones durante 30 segundos</i> ) _____ veces		14.- Fuerza de brazos. Test de flexión y extensión del brazo con mancuernas: ( <i>número máximo de repeticiones durante 30 segundos, con cada brazo</i> ) 1. _____ veces 2. _____ veces	
15.- Flexibilidad de hombros: ( <i>se realizarán 2 intentos, uno con cada brazo</i> ) 1. _____ cm. 2. _____ cm.		16.- Flexibilidad de piernas: ( <i>se realizarán 2 intentos, uno con cada pierna</i> ) 1. _____ cm. 2. _____ cm.	
17.- Resistencia aeróbica. Número de veces que levanta la rodilla hasta una altura equivalente al punto medio entre la rótula y la cresta iliaca durante 2 minutos: ( <i>Se contabiliza una vez por cada ciclo, derecha e izquierda</i> )			
1. _____ veces		2. _____ veces	
18.- Equilibrio dinámico y agilidad ( <i>2 intentos separados entre sí, al menos, por un minuto de descanso</i> )			
1. _____ seg.		2. _____ seg.	
19.- Para evaluar su equilibrio, utilizaremos la Prueba de Romberg: ( <i>se considera positivo si la persona oscila o se cae hacia un lado al cerrar los ojos</i> ) <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo			



## 3.- FACTORES PSICOLÓGICOS

21.- Iniciaremos el cuestionario haciéndole unas preguntas con el fin de evaluar su memoria. Si alguna no la sabe o no la recuerda, pasaremos a la siguiente.

	Correcto	Incorrecto		Correcto	Incorrecto
21 .A.- ¿Cuál es la fecha de hoy?			21 .F.- ¿Cuál es la fecha de su nacimiento? ____/____/____		
(completa) ____/____/____			21 .G.- ¿Cómo se llama el presidente del gobierno ? (Es suficiente el apellido)		
21.B.- ¿qué día de la semana es hoy?			21 .H.- Quién fue el anterior presidente del gobierno? (Es suficiente el apellido)		
____			21 .I.- ¿Cuáles son los dos apellidos de su madre?		
21 .C.- ¿En qué ciudad estamos?			21 .J.- Reste de 3 en 3 desde el número 20 hasta llegar a 0		
____					
21 .D.- ¿Cuál es su número de teléfono? Si no tiene, ¿cuál es su dirección?					
____					
21 .E.- ¿Qué edad tiene usted?					
____					

ERRORES TOTALES   (Sin estudios: se permite 1 error +)

22.-¿Alguna de Las siguientes frases reflejan como se ha sentido durante la última semana? (Es preferible que el encuestado no esté acompañado, en caso de que lo esté ha tiene que responder sólo, sin intervención del acompañante)

	Nunca o casi nunca (menos de 1 día)	A veces (1-2 días)	Con frecuencia (3-4 días)	Siempre o casi siempre (5-7 días)
Me molestaron cosas que usualmente no me molestan	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
No me sentía con ganas de comer; tenía mal apetito	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentía que no podía quitarme de encima la tristeza aún con la ayuda de su familia o amigos	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentía que yo era tan bueno como cualquier otra persona	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Tenía dificultad en mantener mi mente en lo que estaba haciendo	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentía deprimido	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentía optimista sobre el futuro	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Pensé que mi vida había sido un fracaso	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentía con miedo	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Mi sueño era inquieto	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Estaba contento	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Hablé menos de lo usual	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentí solo	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
La gente no era amistosa	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Disfruté de la vida	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Pasé ratos llorando	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentí triste	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sentía que no le caía bien a la gente	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
No tenía ganas de hacer nada	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Sufrí de los nervios	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Me sentí nervioso, preocupado o alterado	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

## 4.- ESTADO DE SALUD

23.- ¿Presenta usted dificultad para oír? (Si utiliza prótesis auditiva o un audífono, considerar que la pregunta se refiere a aquellas situaciones en las cuales lo está utilizando)

1. Sí  
 2. No

24.- ¿Presenta usted dificultad para ver? Si utiliza gafas o lentes de contacto, considerar que son situaciones en las cuales lo está utilizando)

1. Sí  
 2. No

25.- ¿Padece usted alguna enfermedad de la vista?

1. Sí  
 2. No

26.- ¿Padece usted alguna enfermedad de audición?

1. Sí  
 2. No

27.- ¿Cuántos medicamentos diferentes toma usted cada día?

--	--

28.- ¿Toma alguna medicación para dormir?

1. Diariamente  
 2. Ocasionalmente  
 3. Nunca

29.- Y res pecto al sueño, ¿tiene alguno de los siguientes problemas?

	Nunca	Rara vez	A veces	A menudo
Se despierta muy pronto (antes de lo que quería)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Le cuesta mucho dormirse	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Duerme mal durante la noche	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Se despierta muchas veces durante la noche	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

30.- ¿Ha sufrido o sufre algunas de las siguientes enfermedades? (multirrespuesta)

Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG	1
Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos, pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales.	1
Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de <i>by-pass</i> arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de >6 cm. de diámetro	1
Enfermedad cerebrovascular: pacientes con AVC con mínimas secuelas o AVC transitorio	1
Demencia: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico	1
Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma	1
Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enf. mixta, polimialgia reumática, arteritis cel. gigantes y artritis reumatoide	1
Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un úlcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras	1
Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal, incluye pacientes con hepatitis crónica	1
Diabetes: incluye los tratados con insulina o hipoglucemiantes, pero sin complicaciones tardías, no se incluirán los tratados únicamente con dieta	1
Hemiplejía: evidencia de hemiplejía o paraplejía como consecuencia de un AVC u otra condición	2
Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis, o bien con creatininas > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida	2
Diabetes con lesión en órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía, se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar	2
Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas	2
Leucemia: incluye leucemia mielóide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas	2
Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldstrom y mieloma	2
Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
Sida definido: no incluye portadores asintomáticos	6
Índice de comorbilidad (suma puntuación total)	

## 5.- CAPACIDAD FUNCIONAL

31.- Le nombraré una serie de actividades habituales de la vida diaria de cualquier persona. Me gustaría saber si tiene dificultades para realizar alguna de ellas

BAÑARSE: *(en la bañera o ducha)*

No necesita ayuda (entra y sale de la bañera por sí mismo, recibe ayuda sólo para una parte del cuerpo, ej.: espalda, piernas).	<input type="checkbox"/> 1
Necesita ayuda para lavarse más de una parte del cuerpo, para salir o entrar a la bañera, o no se baña sólo.	<input type="checkbox"/> 0

VESTIRSE: *(incluye sacar la ropa de armarios y cajones, y manejo de botones y medias)*

Saca la ropa y se viste sin ayuda, excepto atarse los zapatos.	<input type="checkbox"/> 1
Necesita ayuda para sacar la ropa o vestirse, o queda parcialmente vestido.	<input type="checkbox"/> 0

USO DEL WC: *(incluye ir al WC, arreglarse la ropa y la limpieza de los órganos excretores)*

Va al WC, se limpia y se arregla la ropa sin ayuda (puede utilizar un objeto de ayuda, como un bastón o una silla de ruedas, o utilizar la cuña o silla de baño, si las vacía sin ayuda).	<input type="checkbox"/> 1
Necesita ayuda para ir al WC, limpiarse, arreglarse la ropa o para utilizar la cuña o silla de baño. No va al WC.	<input type="checkbox"/> 0

## DESPLAZARSE:

Entra y sale de la cama, se levanta y se acuesta de la cama y se levanta y se sienta de una silla, sin ayuda (puede utilizar un objeto de ayuda como un bastón).	<input type="checkbox"/> 1
Necesita ayuda para levantarse y acostarse o sentarse. No se levanta de la cama.	<input type="checkbox"/> 0

## CONTINENCIA :

Control completo de la micción y la defecación.	<input type="checkbox"/> 1
Incontinencia total o parcial. Necesita supervisión, sonda vesical, enemas o es incontinente.	<input type="checkbox"/> 0

ALIMENTARSE: *(incluye llevar el alimento hasta la boca des del plato o equivalente)*

Se alimenta sin ayuda excepto para cortar la carne o mojar el pan	<input type="checkbox"/> 1
Necesita ayuda para alimentarse o se alimenta parcial o completamente mediante sondas o líquidos intravenosos.	<input type="checkbox"/> 0

UTILIZAR EL TELÉFONO: *(Incluye buscar y marcar los números)*

1. Utiliza el teléfono por iniciativa propia y sin ayuda	<input type="checkbox"/> 1
2. Marca bien números conocidos	<input type="checkbox"/> 1
3. Contesta al teléfono, pero no marca	<input type="checkbox"/> 1
4. No utiliza nunca el teléfono	<input type="checkbox"/> 0

## HACER COMPRAS:

1. Realiza todas las compras necesarias sin ayuda	<input type="checkbox"/> 1
2. Realiza independientemente pequeñas compras	<input type="checkbox"/> 0
3. Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra	<input type="checkbox"/> 0
4. No puede ir a comprar	<input type="checkbox"/> 0

## PREPARAR LA COMIDA:

1. Organiza, prepara y sirve la comida sin ayuda	<input type="checkbox"/> 1
2. Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes	<input type="checkbox"/> 0
3. Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada.	<input type="checkbox"/> 0
4. Necesita que le preparen y sirvan las comidas	<input type="checkbox"/> 0

## TAREAS DOMÉSTICAS:

1. Mantiene la casa sólo o con ayuda ocasional (para tareas pesadas)	<input type="checkbox"/> 1
2. Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas	<input type="checkbox"/> 1
3. Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza	<input type="checkbox"/> 1
4. Necesita ayuda en todas las tareas de la casa	<input type="checkbox"/> 1
5. No participa en ninguna tarea doméstica	<input type="checkbox"/> 0



## LAVAR LA ROPA:

1. Lava por sí mismo toda la ropa	<input type="checkbox"/> 1
2. Lava por sí mismo pequeñas piezas	<input type="checkbox"/> 1
3. Todo el lavado de la ropa ha de ser realizado por otro	<input type="checkbox"/> 0

## USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE:

1. Viaja sólo en transporte público o conduce su propio vehículo	<input type="checkbox"/> 1
2. Es capaz de coger un taxi, pero no otro medio de transporte	<input type="checkbox"/> 1
3. Viaja en transporte público cuando va acompañado de otra persona	<input type="checkbox"/> 1
4. Sólo utiliza el taxi o el coche con ayuda de otros	<input type="checkbox"/> 0
5. No viaja	<input type="checkbox"/> 0

RESPONSABILIDAD RESPECTO A LA MEDICACIÓN: *(aunque no tome medicación, en el caso de que tuviera )*

1. Es capaz de tomar la medicación a la hora y con la dosis correcta	<input type="checkbox"/> 1
2. Toma medicación si la dosis la preparan previamente (se acuerda de tomárselo, pero necesita que se la preparen)	<input type="checkbox"/> 0
3. No es capaz de responsabilizarse de su medicación	<input type="checkbox"/> 0

## MANEJO DE ASUNTOS ECONÓMICOS:

1. Se encarga de los asuntos económicos por sí mismo	<input type="checkbox"/> 1
2. Realiza las compras cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos, ...	<input type="checkbox"/> 1
3. Incapaz de manejar dineros	<input type="checkbox"/> 0

## 6.- CAÍDAS

32.-¿Tiene usted miedo a caer?

1. Sí  
 2. No *(pasar a la pregunta 34)*

33.-¿Ha dejado por dicho miedo de realizar alguna actividad?

1. Sí  
 2. No

34.- ¿Cómo es su deambulación?

1. Normal *(pasar a la pregunta 36)*  
 2. Segura con ayuda (bastón, otra persona,...)  
 3. Insegura con o sin ayuda  
 4. Imposible

35.- ¿Utiliza alguna ayuda técnica para caminar ?

1. Bastón de mano  
 2. Bastón de codo (una muleta)  
 3. Dos bastones de codo (dos muletas)  
 4. Otras (precisar): \_\_\_\_\_

36.- ¿Padece alguna enfermedad en los pies?

1. Sí  
 2. No

37.- ¿Ha caído en el último año?

1. Sí  
 2. No *(pasar a la pregunta 50)*  
 3. Si se ha caído; ¿cuántas veces? \_\_\_\_\_

Si se ha caído, conteste las siguientes preguntas :

38.- ¿Era la primera caída?

1. Sí  
 2. No  
 3. No lo recuerda

39.- Precisar día y mes: \_\_\_\_\_

40.- Momento del día:

1. Mañana  
 2. Tarde  
 3. Noche

41.- Motivo de la caída:

1. Mareo  
 2. Accidental  
 3. Producida por terceros *(animal, empujón...)*  
 4. No lo recuerda  
 5. Otros (precisar): \_\_\_\_\_

42.- ¿Cuánto tiempo ha permanecido en el suelo?

1. Menos de una hora  
 2. Más de una hora  
 3. No lo recuerda

43.- ¿Pudo levantarse sin ayuda?

1. Sí  
 2. No

44.- ¿Cuáles fueron las consecuencias inmediatas de la caída?: (*multirrespuesta*)

1. Ninguna consecuencia  
 2. Heridas superficiales o contusiones  
 3. Heridas profundas  
 4. Rotura muscular / tendinosa  
 5. Fracturas. ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
 6. Traumatismo craneal  
 7. Ingreso hospitalario

45.- Como consecuencia de la caída, ¿tiene usted miedo de volver a caer?

1. Sí  
 2. No  
 3. No lo sabe

46.- ¿Ha dejado de salir a la calle con la misma frecuencia que antes de la caída?

1. Sí  
 2. No

50.- Ahora le queremos hacer algunas preguntas relacionadas con su preocupación sobre la posibilidad de caerse. Para cada una de las actividades siguientes, indique la frase que más se aproxime a su opinión que muestre la medida en que le preocupa que pueda caerse si hiciera esta actividad. Por favor conteste pensando en la manera habitual que tiene de realizar la actividad. Si Ud. no la realiza actualmente (ej., si alguien compra por usted), por favor conteste en relación a mostrar si usted estaría preocupado de caerse SI realizara dicha actividad.

	En absoluto (nada) preocupado	Algo preocupado	Bastante preocupado	Muy preocupado
1. Limpiar la casa (ej., barrer, pasar la aspiradora o limpiar el polvo)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
2. Vestirse o desvestirse	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
3. Preparar comidas cada día	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
4. Bañarse o ducharse	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
5. Ir a la compra	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
6. Sentarse o levantarse de una silla	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
7. Subir o bajar escaleras	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
8. aminor por el barrio (o vecindad, fuera de casa)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
9. Coger algo alto (por encima de su cabeza) o en el suelo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
10. Ir a contestar el teléfono antes de que deje de sonar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
11. Caminar sobre una superficie resbaladiza (ej., mojada o con hielo)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
12. Visitar a un amigo o familiar	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
13. Caminar en un lugar con mucha gente	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
14. Caminar en una superficie irregular (ej., pavimento en mal estado, sin asfaltar)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
15. Subir y bajar una rampa	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
16. Salir a un evento social (por ejemplo, religioso, reunión familiar o reunión social)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

## 7.- VALORACIÓN NUTRICIONAL

51.- Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?

- 0 = ha comido mucho menos  
 1 = ha comido menos  
 2 = ha comido igual

52.- Pérdida reciente de peso (<3 meses)

- 0 = pérdida de peso > 3 kg  
 1 = no lo sabe  
 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg  
 3 = no ha habido pérdida de peso

53.- Movilidad  
 0 = de la cama al sillón  
 1 = autonomía en el interior  
 2 = sale del domicilio

55.- Problemas neuropsicológicos  
 0 = demencia o depresión grave  
 1 = demencia moderada  
 2 = sin problemas psicológicos

54.- Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?  
 0 = sí  
 2 = no

8.- CRITERIOS DE FRAGILIDAD

56.- En el último mes, ¿Ha sentido que no tenía suficiente energía para hacer las cosas que quería hacer?  
 1. Sí  
 2. No

57.- ¿Considera que ha disminuido su apetito en el último mes o, ha estado comiendo menos de lo habitual?  
 1. Sí  
 2. No

58.- A causa de los problemas físicos o de salud, ¿le resulta difícil caminar 10 metros o subir un tramo de escaleras sin descansar? (*excluyendo dificultades que crea que puedan durar menos de tres meses*)  
 1. Sí  
 2. No

9.- CALIDAD DE VIDA RELACIONADA CON EL ESTADO DE SALUD

Las preguntas siguientes se refieren a lo que usted piensa de su salud. Sus respuestas nos permitirán saber cómo se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer las actividades habituales.

59.- En general, usted diría que su salud es:  
 1. Excelente  
 2. Muy buena  
 3. Buena  
 4. Regular  
 5. Mala

60.- Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer estas actividades o cosas? Si es así, ¿Cuánto?

Actividades	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No me limita
a. <i>Esfuerzos moderados</i> (mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos, caminar más de una hora)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
b. Subir varios pisos por las escaleras	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

61.- Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en las actividades cotidianas a causa de su salud física?

	Sí	No
a. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

62.- Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido algunos de los siguientes problemas en las actividades cotidianas a causa de algún problema emocional (estar triste, deprimido o nervioso)?

	Sí	No
a. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
b. ¿No hizo sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

63.- Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el

64.- ¿Durante las 4 últimas semanas, con qué frecuencia su

dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el estar fuera de casa y las tareas domésticas)?		salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a amigos o familiares)?				
<input type="checkbox"/> 1. Nada <input type="checkbox"/> 2. Un poco <input type="checkbox"/> 3. Regular <input type="checkbox"/> 4. Bastante <input type="checkbox"/> 5. Mucho		<input type="checkbox"/> 1. Siempre <input type="checkbox"/> 2. Casi siempre <input type="checkbox"/> 3. Algunas veces <input type="checkbox"/> 4. Sólo algunas veces <input type="checkbox"/> 5. Nunca				
65.- Las preguntas siguientes se refieren a cómo se ha sentido y como le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a como se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas, ¿cuánto tiempo ...						
	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a. ... se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
b. ... tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
c. ... se sintió desanimado y triste?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

#### 10.- ACTIVIDADES SOCIALES Y/O FÍSICO - DEPORTIVAS

66.- ¿Cuántas veces durante el último año, ha utilizado los siguientes servicios?

- 1. Consulta especialista: \_\_\_\_\_ veces
- 2. Ingreso hospitalario: \_\_\_\_\_ veces
- 3. Rehabilitación: \_\_\_\_\_ veces

67.- Durante el último año, ¿cuántas veces ha utilizado los siguientes?

- 1. Médico de cabecera: \_\_\_\_\_ veces
- 2. Enfermera de familia: \_\_\_\_\_ veces
- 3. Médico/ enfermera a domicilio: \_\_\_\_\_ veces

68.- ¿Forma parte de alguna asociación o club cultural?

- 1. Sí
- 2. No

69.- ¿Cuántas veces al mes acude a:

- 1. Plaza o lugar céntrico del barrio?: \_\_\_\_\_ veces
- 2. Hogar de pensionista o casal de personas mayores?: \_\_\_\_\_ veces
- 3. Parroquia, iglesia o culto?: \_\_\_\_\_ veces

70.- ¿Con qué frecuencia se involucra en actividades que requieren un nivel bajo o moderado de energía, tales como la jardinería, limpiar el coche o pasear?

- 1. Más de una vez a la semana
- 2. Una vez a la semana
- 3. De una a tres veces al mes
- 4. Casi nunca o nunca

71.- ¿Participa en otras actividades culturales, sociales y/o recreativas dentro de la comunidad?

- 1. Sí ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
- 2. No

72.- ¿Ha realizado otras actividades físico - deportivas con anterioridad?

- 1. Sí
- 2. No (*pasar a la pregunta 75*)

73.- Si ha realizado otras actividades, ¿cuáles? (*multirrespuesta*)

- 1. Tai Chi
- 2. Gimnasia
- 3. Aquagym
- 4. Baile Country
- 5. Baile de salón
- 6. Otras (precisar): \_\_\_\_\_

74.- ¿Desde cuándo realizada dicha/s actividad/es?

- 1. Desde el año pasado
- 2. Desde hace 2 años
- 3. Desde hace 3 años
- 4. Hace más de 4 años
- 5. Si lo recuerda, especificar los años: \_\_\_\_\_

75.- ¿Participa en otras actividades físico - deportivas actualmente?

- 1. Sí ¿Cuál/es? \_\_\_\_\_
- 2. No

Nos interesa conocer el tipo de actividad física que usted realiza en su vida cotidiana. Las preguntas se referirán al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas <u>actividades vigorosas</u> que usted realizó en los últimos 7 días. Actividades vigorosas son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.	
76.- Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas vigorosas como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta? _____ días por semana <input type="checkbox"/> Ninguna actividad física vigorosa (Pase a la pregunta 78)	77. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas vigorosas en uno de esos días que las realizó? _____ horas por día _____ minutos por día <input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro/a
Piense acerca de todas aquellas <u>actividades moderadas</u> que usted realizó en los últimos 7 días. Actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense solamente en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.	
78.- ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas moderadas tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas. _____ días por semana <input type="checkbox"/> Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 80)	79.- Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas moderadas? _____ horas por día _____ minutos por día <input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro/a
Piense acerca del tiempo que usted dedicó a <u>caminar</u> en los últimos 7 días. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.	
80.- Durante los últimos 7 días, ¿Cuántos días caminó usted por al menos 10 minutos continuos? _____ días por semana <input type="checkbox"/> No caminó (pase a la pregunta 82)	81.- Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando? _____ horas por día _____ minutos por día <input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro/a
La última pregunta se refiere al tiempo que usted <u>permaneció sentado</u> en la semana en los últimos 7 días. Incluya el tiempo sentado en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado en un escritorio, visitando amigos, leyendo o permanecer sentado o acostado mirando televisión.	
82.- Durante los últimos 7 días, ¿Cuánto tiempo permaneció sentado en un día en la semana? _____ horas por día _____ minutos por día <input type="checkbox"/> No sabe/No está seguro/a	

## ANNEXOS

Annex 6:

Conformitat comitè ètica (informe CEIC):

Estudi 1





El Comité Ético de Investigación Clínica en la reunión de 30 de octubre de 2008, actuó 13/2008, informó favorablemente la solicitud del proyecto de investigación titulado "Evaluación del proceso de fragilidad de la población mayor de Lleida" con la Dra. Pilar Jorochó Jorochó como investigadora principal en la Escuela Universitaria de Enfermería de la Universidad de Lleida, y consintió que:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación a los objetivos del estudio y que están justificados los riesgos y molestias previstas para los sujetos participantes.
- La capacidad del investigador y los medios de que dispone son apropiados para llevar a cabo el estudio.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado de los sujetos que participen en el estudio.

Lleida, 17 de noviembre de 2008

Juan Antoni Schwaninger Amat  
Presidente





## ANNEXOS

Annex 7:

Conformitat comitè ètica (informe CEIC):

Estudi 2





El Comitè Ètic de Investigació Clínica en la reunió de 29 d'octubre de 2013, acta 10/2013, informà favorablement la sol·licitud del projecte de investigació títol: "Efecte de diversos programes de activitat física multifactorial per adults majors sobre la fragilitat i les caïdes en una població físicament activa" proposat per la Dra. Pilar Cruzó, com a investigadora en la Facultat de Ciències de Lleida - IISL, i considerà que:

- Se compleixen les condicions necessàries de idoneïtat del protocol en relació a les objeccions del estudi i que estan justificades les riscos i molesties previstes per les persones participants.
- La capacitat del investigador i les mesures de que disposa són apropiades per llevar a cabo el estudi.
- És adequat el procediment per obtenir el consentiment informat de les persones que participen en el estudi.

Lleida, 27 de novembre de 2013

Juan Antoni Schwanenberger  
President





# ANNEXOS

Annex 8:

Full informatiu i consentiment informat

Estudi 1



## FULL INFORMATIU AL PACIENT

**TÍTOL DE L'ESTUDI:** Evolució del procés de fragilitat de la gent gran de Lleida.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Pilar Jürschik Giménez. Professora Titular de l'Escola d'Infermeria de la Universitat de Lleida.

Ens dirigim a Vè. per a informar-lo sobre un estudi d'investigació, aprovat pel comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova, i també se'l convida a participar.

La nostra intenció és tan sols que Vè. rebi la informació correcta i suficient perquè pugui avaluar i jutjar, si vol o no participar en aquest estudi. Per això, li prego que llegeixi aquest full informatiu amb atenció, podent consultar amb les persones que consideri oportunes, i nosaltres li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir.

Ha de saber que la seva participació en aquest estudi és voluntària, i que pot decidir no participar, o canviar la seva decisió i retirar el seu consentiment en qualsevol moment, sense que per això s'alteri la relació amb el seu metge ni produeixi perjudici algun en el seu tractament.

L'estudi consisteix a analitzar els processos de fragilitat associats a l'edat de les persones majors de 75 anys que viuen al seu propi domicili a la ciutat de Lleida i l'efecte que sobre els mateixos exerceixen els canvis biològics, psicològics i socials.

El nombre de participants que es preveu per a la realització de l'estudi serà de 1.300 tots ells escollits a l'atzar a partir de la seva targeta sanitària.

La fragilitat és un conjunt de símptomes i signes que es presenten associats a l'envelliment i pot produir-se per múltiples causes.

Se li realitzarà una entrevista que durarà aproximadament quaranta minuts. Consistirà en fer-li una sèrie de preguntes que vostè haurà de contestar el més fidelment possible. A més, se li mesurarà l'altura, la circumferència del panxell, el perímetre del braç i l'altura taló genoll i se'l pesarà. Tot això per a saber el seu grau de nutrició. A més, se li mesurarà la força de l'estreta de mà i la velocitat al caminar una distància d'uns 5 metres. Tots aquests paràmetres serveixen per



a saber el grau de fragilitat.

Es recolliran de la seva història clínica les darreres dades analítiques i la medicació que pren actualment. Tots els registres o dades que poguessin identificar-lo seran protegits amb accés estrictament restringit al seu arxiu. Només el nombre de participant l'identificarà en el tractament i anàlisi d'aquesta informació.

En cap cas, l'estudi podrà comportar perill addicional per a la seva salut. És molt important identificar les persones majors fràgils a temps per a poder intervenir i prevenir efectes adversos. En el cas de què vostè no es pogués beneficiar dels possibles avenços que aportí la nostra investigació, si que podran ser importants per a altres pacients al futur. En tot cas, si apareixen resultats que puguin ser importants per a vostè, li seran donats a conèixer.

El tractament, la comunicació i la cessió de les dades de caràcter personal de tots els subjectes participants s'ajustarà al disposat en la Llei Orgànica 15/99 de 13 de desembre de protecció de dades de caràcter personal. D'acord al què estableix la legislació esmentada, vostè pot exercir els drets d'accés, modificació, oposició i cancel·lació de dades, per a això s'haurà de dirigir al seu centre de salut. Les dades recollides per a l'estudi estaran identificades mitjançant un codi i solament l'investigador principal podrà relacionar aquestes dades amb Vostè i amb la seva història clínica. Per tant, la seva identitat no serà revelada a cap persona.

Es verificarà que s'ha rebut permís per part de l'entrevistat per a guardar les seves dades amb la finalitat de tornar a entrevistar-li als dos anys.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Jo,.....,

He llegit la fulla d'informació que se m'ha lliurat.

He pogut fer preguntes sobre l'estudi.

He rebut suficient informació sobre l'estudi.

He parlat amb:.....

Comprendc que la meva participació és voluntària.

Comprendc que puc retirar-me de l'estudi:

- Quan vulgui.
- Sense haver de donar explicacions.
- Sense que això repercuteixi en les meves cures mèdiques.

Presto lliurement la meva conformitat per a participar en l'estudi.

Data: .....

Signatura del participant: .....



# ANNEXOS

Annex 9:

Full informatiu i consentiment informat

Estudi 2



## FULL INFORMATIU AL PACIENT

**TÍTOL DE L'ESTUDI:** Efecte de diversos programes d'activitat física multifactorial per a gent gransobre la fragilitat i les caigudes.

**INVESTIGADOR PRINCIPAL:** Pilar Jürschik Giménez. Professora Titular de l'Escola d'Infermeria de la Universitat de Lleida.

Ens dirigim a Vè. per a informar-lo sobre un estudi d'investigació, aprovat pel comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'Hospital Universitari Arnau de Vilanova, i també se'l convida a participar.

La nostra intenció és tan sols que Vè. rebi la informació correcta i suficient perquè pugui avaluar i jutjar, si vol o no participar en aquest estudi. Per això, li prego que llegeixi aquest full informatiu amb atenció, podent consultar amb les persones que consideri oportunes, i nosaltres li aclarirem els dubtes que li puguin sorgir.

Ha de saber que la seva participació en aquest estudi és voluntària, i que pot decidir no participar, o canviar la seva decisió i retirar el seu consentiment en qualsevol moment.

L'estudi consisteix a avaluar i comparar els efectes de diversos programes d'activitat física per a gent gran amb la fragilitat, indicadors funcionals, de salut i de qualitat de vida relacionada amb la salut, així como sobre la incidència de caigudes en la gent gran de 60 i més anys que acudeixen regularment als llars municipals de l'Ajuntament de Lleida. La fragilitat és un conjunt de símptomes i signes que es presenten associats a l'envelliment i pot produir-se per múltiples causes.

El nombre de participants que es preveu per a la realització de l'estudi serà de 221 tots ells escollits entre tots aquells que acudeixen assíduament als llars municipals.

Se li realitzarà una entrevista que durarà aproximadament quaranta minuts. Consistirà en fer-li una sèrie de preguntes que vostè haurà de contestar el més fidelment possible. A més, se li mesurarà l'altura i se'l pesarà. Així mateix, se li mesurarà la força de les cames, dels braços, la resistència, la flexibilitat i el seu equilibri i agilitat. Tots aquests paràmetres serveixen per a saber la seva

condició física.

Tots els registres o dades que poguessin identificar-lo seran protegits amb accés estrictament restringit al seu arxiu. Només el nombre de participant l'identificarà en el tractament i anàlisi d'aquesta informació.

En cap cas, l'estudi podrà comportar perill addicional per a la seva salut. En el cas de què vostè no es pogués beneficiar dels possibles avenços que porti la nostra investigació, si que podran ser importants per a altres persones al futur. En tot cas, si apareixen resultats que puguin ser importants per a vostè, li seran donats a conèixer.

El tractament, la comunicació i la cessió de les dades de caràcter personal de tots els subjectes participants s'ajustarà al disposat en la Llei Orgànica 15/99 de 13 de desembre de protecció de dades de caràcter personal. D'acord al què estableix la legislació esmentada, vostè pot exercir els drets d'accés, modificació, oposició i cancel·lació de dades, per a això s'haurà de dirigir al responsable del seu casal municipal.

Les dades recollides per a l'estudi estaran identificades mitjançant un codi i solament l'investigador principal podrà relacionar aquestes dades amb Vostè. Per tant, la seva identitat no serà revelada a cap persona.

Es verificarà que s'ha rebut permís per part de l'entrevistat per a guardar les seves dades amb la finalitat de tornar a entrevistar-li als 3 mesos, i 4 mesos després de la intervenció.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Jo,.....,

He llegit la fulla d'informació que se m'ha lliurat.

He pogut fer preguntes sobre l'estudi.

He rebut suficient informació sobre l'estudi.

He parlat amb:.....

Comprend que la meva participació és voluntària.

Comprend que puc retirar-me de l'estudi:

- Quan vulgui.
- Sense haver de donar explicacions.
- Sense que això repercuteixi en les meves cures mèdiques.

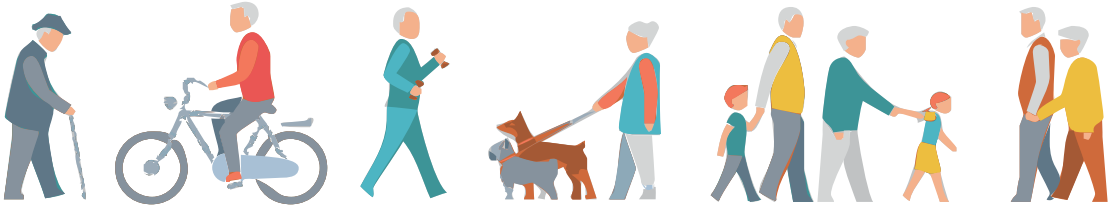
Presto lliurement la meva conformitat per a participar en l'estudi.

Data: .....

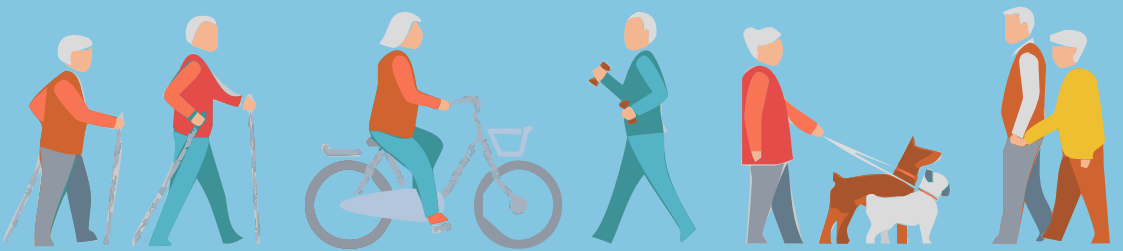
Signatura del participant: .....













Universitat de Lleida

