

TESIS DOCTORAL
2021



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Evolución de la salud de las personas mayores, fragilidad y factores pronósticos de inclusión en un programa de atención domiciliaria, ingreso en un centro residencial y mortalidad. Seguimiento de una cohorte de adultos mayores de Cataluña.

Doctorando: Francisco Cegri Lombardo

Directora: María Pastor Valero

Codirector: Francesc Orfila Pernas

Programa de Doctorado en Salud Pública, Ciencias Médicas y Quirúrgicas

Fotografía de la portada: imagen modificada, original gentileza de pixabay.com

***Lo importante de llegar a la meta
es lo que aprendes en el camino.***

Autor desconocido

LA TESIS SE PRESENTA POR COMPENDIO DE PUBLICACIONES.

Artículo publicado en la revista BMC Geriatrics, correspondiente al primer cuartil (Q1):

Cegri F, Orfila F, Abellana RM, Pastor-Valero M. The impact of frailty on admission to home care services and nursing homes: eight-year follow-up of a community-dwelling, older adult, Spanish cohort. BMC Geriatr 20, 281 (2020). Open Access. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01683-9>



La Dra. Dña. María Pastor Valero, directora, y el Dr. D. Frances Orfila Pernas, codirector de la tesis doctoral titulada **“Evolución de la salud de las personas mayores, fragilidad y factores pronósticos de inclusión en un programa de atención domiciliaria, ingreso en un centro residencial y mortalidad. Seguimiento de una cohorte de adultos mayores de Cataluña”**.

INFORMAN:

Que D. *Francisco Cegri Lombardo* ha realizado bajo nuestra supervisión el trabajo titulado **“Evolución de la salud de las personas mayores, fragilidad y factores pronósticos de inclusión en un programa de atención domiciliaria, ingreso en un centro residencial y mortalidad. Seguimiento de una cohorte de adultos mayores de Cataluña”** conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo al Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmamos para los efectos oportunos, en San Juan de Alicante a 15 de septiembre de 2021.

Directora de la tesis

Dra. Dña. *María Pastor Valero*

Codirector de la tesis

Dr. D. Francesc Orfila Pernas



El Dr. D. VICENTE FRANCISCO GIL GUILLÉN, Coordinador del Programa de Doctorado en Salud Pública, Ciencias Médicas y Quirúrgicas.

INFORMA:

Que D. FRANCISCO CEGRI LOMBARDO ha realizado bajo la supervisión de nuestro Programa de Doctorado el trabajo titulado “**Evolución de la salud de las personas mayores, fragilidad y factores pronósticos de inclusión en un programa de atención domiciliaria, ingreso en un centro residencial y mortalidad. Seguimiento de una cohorte de adultos mayores de Cataluña**”, conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo al Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmo para los efectos oportunos, en San Juan de Alicante a 15 de septiembre de 2021.

Prof. Dr. D. VICENTE FRANCISCO GIL GUILLÉN

Coordinador del Programa de Doctorado en Salud Pública, Ciencias Médicas y Quirúrgicas

FINANCIACIÓN Y BECAS

FINANCIACIÓN Y BECA

- Estudio financiado con una ayuda del Fondo de Investigaciones Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III. FIS-PI031655. Fecha de concesión: 28/11/2003.
- Departamento de Salud. 7º Premio de Investigación en Atención Primaria de la Región Sanitaria de Barcelona. Departamento de Salud. Fecha de concesión: 24/11/2011.
- 17ª Beca ICS para la capacitación en investigación y realización del doctorado en la Atención Primaria del IDIAP Jordi Gol y el Instituto Catalán de la Salud, Fecha de concesión: 30/03/2017.

ÍNDICE

INDICE

I.	ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	14
II.	RESUMEN	17
III.	ÍNDICE DE ANEXOS	23
1.	INTRODUCCIÓN	25
1.1.	Contexto demográfico y sociosanitario del envejecimiento en nuestra sociedad actual.	25
1.2.	Envejecimiento Saludable.	26
1.3.	Funcionalidad, discapacidad y dependencia.	27
1.4.	El concepto de fragilidad. Factores determinantes de fragilidad en las personas mayores.	28
1.5.	La valoración de la fragilidad en las personas mayores.	29
1.6.	La atención a la dependencia en el Sistema Nacional de Salud.	31
1.6.1.	Programas de Atención Domiciliaria.	31
1.6.2.	Atención Residencial.	33
1.7.	Atención Domiciliaria vs. Atención Residencial.	33
2.	JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS, OBJETIVOS	36
2.1.	Justificación.	36
2.2.	Hipótesis.	36
2.3.	Objetivos.	37
2.3.1.	Objetivo general.	37
2.3.2.	Objetivos específicos.	37
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	39
3.1.	Diseño del estudio.	39
3.2.	Ámbito.	39
3.3.	Sujetos.	40
3.4.	Tamaño muestral.	41
3.5.	Recogida de datos y variables de estudio.	41
3.6.	Análisis estadístico.	48

4. RESULTADOS	52
4.1. Resultados del OBJETIVO 1. Estado de salud y fragilidad, y factores asociados al inicio del estudio de la cohorte de adultos mayores de 70 años que viven de forma autónoma en la comunidad.	52
4.2. Resultados del OBJETIVO 2. Construcción de un modelo predictivo de ingreso en programa de atención de atención domiciliaria a los 8 años de inicio del estudio.	53
4.3. Resultados del OBJETIVO 3. Construcción de un modelo predictivo de ingreso en un centro residencial a los 8 años de inicio del estudio.	54
4.4. Resultados del OBJETIVO 4: Cambios en el estado de salud y fragilidad de la cohorte superviviente a los 8 años del inicio del estudio y los factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo.	69
4.5. Resultados del OBJETIVO 5: Construcción de un modelo predictivo de mortalidad a los 12 años de inicio del estudio.	74
5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	82
5.1. Estado de salud de la cohorte al inicio del estudio.	82
5.2. Incidencia y factores predictores de ingreso en un Programa de Atención Domiciliaria y en Centro Residencial para adultos mayores.	82
5.3. Estado de salud de la cohorte superviviente a los 8 años de inicio del estudio.	84
5.4. Factores asociados a empeoramiento funcional según el índice de Barthel y cognitivo según el Mini Examen Cognoscitivo de Lobo.	86
5.5. Incidencia y factores predictores de mortalidad a los 12 años de seguimiento.	87
6. FORTALEZAS Y LIMITACIONES	89
7. CONCLUSIONES	91
8. RECOMENDACIONES	94
9. DECLARACIONES	97
10. BIBLIOGRAFIA	99
11. ANEXOS	113
11.1. ANEXO I. Informe del comité de ética de investigación clínica de la IDIAP Jordi Gol	113

11.2.	<u>ANEXO II. Sistema aleatorizado de selección de participantes en el estudio.</u>	<u>114</u>
11.3.	<u>ANEXO III. Documento de registro de los pacientes excluidos del estudio.</u>	<u>115</u>
11.4.	<u>ANEXO IV. Documento de consentimiento informado.</u>	<u>116</u>
11.5.	<u>ANEXO V. Cuaderno de recogida de datos, valoración geriátrica integral (VGI).</u>	<u>117</u>
12.	<u>AGRADECIMIENTOS</u>	<u>141</u>

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

I. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ABVD Actividades básicas de la vida diaria

AIVD Actividades instrumentales de la vida diaria

AP Atención primaria

APS Atención primaria de salud

ATDOM Atención Domiciliaria

AVAD Años de vida ajustados por discapacidad

CGE Carga Global de Enfermedad

CAPS Centro de Atención Primaria de Salud

CR Centros residenciales

CRD Cuaderno de recogida de datos

CATSALUT Servicio Catalán de la Salud

DM Diabetes Mellitus

EAR Equipos de atención residencial

ENT Enfermedades no transmisibles

EPOC Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

EVSFA Escala de valoración sociofamiliar del anciano

EVS Esperanza de vida saludable

GDS Escala de depresión geriátrica de Yesavage

HCAP Historia clínica de atención primaria de salud

IC Insuficiencia cardiaca

ICIQ-SF Formulario reducido del cuestionario internacional de consulta de la incontinencia

CIF Función de incidencia acumulativa

GRC Grupos de Riesgo Clínico

HR Hazard ratio

HRa Hazard ratio ajustado

HTA Hipertensión Arterial

IMC Índice de masa corporal

IQ Intervalo intercuartíl

MEC Mini Examen Cognoscitivo de Lobo

MMSE Mini-Mental State Examination de Folstein
MNA-SF Mini Nutritional Assessment Short Form
MSCBS Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social
ONU Organización de Naciones Unidas
OCDE Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMS Organización Mundial de la Salud
ODS Objetivos de Desarrollo Sostenible
PADES Equipos de Soporte a la Atención domiciliaria
PEC Predicción de curvas de error
RAM Reacción adversa de medicamento
RCA Registro Central de Asegurados de Cataluña
S Segundos
sHR Subdistribución hazard
SCS Servei Català de la Salut
SNS Sistema Nacional de Salud
HHIE-S Test de la discapacidad auditiva del anciano
TUGT Timed up and go
UE Unión Europea
UHLE Unidades hospitalarias de larga estancia
VGI Valoración geriátrica Integral
vs Versus

RESUMEN

II. RESUMEN

Antecedentes

La fragilidad en los adultos mayores es una entidad clínica multidimensional que aumenta el riesgo de resultados adversos en salud como la pérdida de autonomía, institucionalización o muerte.

Objetivo

El objetivo de este estudio es evaluar el estado de salud, fragilidad y factores asociados de una cohorte de adultos mayores de 70 años que viven de forma autónoma en diferentes municipios de Cataluña, con el fin de construir modelos predictivos que estimen el riesgo de inclusión en programas de atención domiciliaria, ingreso en centros residenciales de mayores y mortalidad.

Métodos

Diseño del estudio: Estudio de cohorte prospectivo, multicéntrico, realizado en 23 centros de Atención Primaria de Salud (APS) de Cataluña, con un seguimiento de 12 años (2005-2017).

Participantes: La cohorte estuvo compuesta por 616 adultos de 70 años y más.

Recopilación de datos: La entrevista basal incluyó la recogida de datos sociodemográficos y sanitarios y la evaluación de la fragilidad mediante la Valoración Geriátrica Integral (VGI) compuesta por: evaluación biomédica, funcional, mental y social. A los 8 años del inicio del estudio fueron invitados, para la realización de una segunda VGI, los supervivientes de la cohorte que no habían sufrido un evento, es decir, ingreso en programa de atención domiciliaria (ATDOM) o centro residencial (CR) de mayores o muerte. La recogida de datos fue realizada por profesionales de la APS (médicos y enfermeras) debidamente entrenados. Las variables de resultado (ingreso en ATDOM o ingreso en CR de mayores o muerte) se recogieron durante el seguimiento mediante la consulta del registro electrónico de la historia clínica de APS (HCAP) y contacto telefónico. La mortalidad se recogió tras 12 años del inicio del estudio a finales de 2017, a partir de los datos del Registro Central de Asegurados (RCA) de Cataluña.

Análisis estadístico:

Para describir el estado de salud y fragilidad, así como los factores asociados, al inicio del estudio y en el seguimiento a los 8 años, se utilizaron estadísticos descriptivos: variables continuas se expresaron como media y desviación estándar, o como mediana e intervalo intercuartílico; y las variables categóricas se expresaron

como frecuencias. La evolución de las diferentes medidas comparadas con las basales tras 8 de seguimiento se realizó, para las variables cualitativas mediante análisis de proporciones usando datos apareados, la prueba de *McNemar* y test de los signos, y para las variables cuantitativas, la T de *Student* para datos apareados.

Se construyeron modelos predictivos para estimar la incidencia de admisión en un programa ATDOM, ingreso en un CR de mayores y de mortalidad a partir de un análisis de regresión multivariante. Para analizar el efecto de los predictores basales en ATDOM y CR utilizamos el modelo de regresión *Fine-Gray* y para mortalidad un modelo de *Cox*.

Resultados

Al inicio del estudio, la edad media de los 616 participantes incluidos fue de 76,4 años, siendo el 55% mujeres.

A los 8 años del inicio de estudio, el 55,4% de los participantes de la cohorte continuaban viviendo en la comunidad de forma autónoma. De estos, el 19.2% de los participantes ingresaron en un programa de ATDOM, el 8.3% en un CR de mayores y el 15.4% murió sin presentar un evento. El modelo predictivo para la admisión en el programa de atención domiciliaria (ATDOM) se asoció con la edad avanzada, la dependencia de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y la marcha lenta. El modelo predictivo para el ingreso en el centro residencial (CR) de mayores se asoció además de los anteriores con el aumento del número de fármacos prescritos (media fármacos = 6,6 fármacos), y la presencia de riesgo social. Durante estos 8 años el estado de salud y fragilidad de los participantes evolucionó hacia un empeoramiento de la funcionalidad, estado cognitivo, estado afectivo, riesgo social y síndromes geriátricos.

La tasa de mortalidad a los 12 años fue del 50,6%, con una tasa de seguimiento de la cohorte del 95%. Los factores predictivos de mortalidad fueron la edad avanzada, sexo hombre, mayor número de fármacos prescritos (media fármacos = 5,7 fármacos), dependencia en las AIVD, menor actividad física y deterioro cognitivo.

Conclusiones

Los modelos pronósticos basados en evaluaciones geriátricas integrales (VGI) pueden predecir la necesidad de ingreso en ATDOM, en CR de mayores y la mortalidad en adultos mayores que viven en la comunidad. Nuestros hallazgos subrayan la necesidad de focalizar la valoración de los adultos mayores, en los centros de Atención Primaria de Salud (APS), basada en la capacidad funcional, la movilidad, la polifarmacia y los aspectos sociales y familiares de los mayores para que puedan beneficiarse de acciones preventivas que retrasen o frenen la fragilidad para poder realizar una vida independiente el mayor tiempo posible.

Palabras clave: estudio de cohorte, ancianos frágiles, atención primaria de salud, modelos de predicción de riesgos, atención domiciliaria a largo plazo, atención institucional a largo plazo, mortalidad.

ABSTRACT

Background

Frailty in older adults is a multidimensional clinical entity that increases the risk of adverse health outcomes such as dependency, institutionalization, or death.

Objective

The objective of this study is to evaluate the health status and frailty associated factors of a cohort of adults 70 years or older who live independently in different municipalities of Catalonia, and to build predictive models that estimate the risk of inclusion in home care programs, the risk of admission to residential centers and mortality.

Methods

Study design: Prospective, multicenter cohort study conducted in 23 Primary Health Care (PHC) centers in Catalonia, with a 12-year follow-up (2005-2017).

Participants: The cohort consisted of 616 adults aged 70 years and over.

Data collection: The baseline interview included the collection of sociodemographic and health data and the evaluation of frailty through a Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) composed of biomedical, functional, mental, and social evaluation. 8 years later, we conducted a re-assessment of the survivors of the cohort who had not suffered an event, that is, admission to a Home Care programme (HC) or admission to a Nursing Home (NH) or death. Data collection was carried out by properly trained PHC professionals (doctors and nurses). The outcome variables (admission to HC programme or admission to NH or death) were collected during follow-up by consulting the electronic registry of the APS clinical history and by telephone contact when necessary.

Statistical analysis:

Descriptive statistics were used to describe the health status and frailty associated factors, at the beginning of the study and at the 8-year follow-up: continuous variables were expressed as mean and standard deviation, or as median and interquartile range; and the categorical variables were expressed as frequencies. The evolution of the different measures compared with the baseline after 8 follow-up was carried out, for

qualitative variables by means of an analysis of proportions using paired data, the *McNemar* test and the signs test, and for quantitative variables, the *Student* test for paired data.

Predictive models were constructed to estimate the incidence of admission to an HC programme, admission to a NH, and mortality from a multivariate regression analysis. To analyze the effect of the baseline predictors in HC and NH we used the *Fine-Gray* regression model and a *Cox* model for mortality.

Results

At the beginning of the study, the mean age of the 616 participants included was 76.4 years, 55% of whom were women.

At 8 years from the start of the study, 55.4% of the cohort participants continued to live in the community independently. 19.2% of the participants had entered an HC programme, 8.3% a NH, and 15.4% had died without presenting another event. The predictive model for admission to the HC programme was associated with advanced age, dependence on instrumental activities of daily living (IADL), and slow gait. The predictive model for admission to a NH was associated, in addition to the previous ones, with the increase in the number of prescribed drugs (mean drugs = 6.6 drugs), and the presence of social risk.

The 12-year mortality rate was 50.6%, with a cohort follow-up rate of 95%. Predictive factors for mortality were advanced age, male sex, greater number of prescribed drugs (mean drugs = 5.7 drugs), dependence on IADL, low physical activity, and cognitive impairment.

Conclusions

Prognostic models based on Comprehensive Geriatric Evaluations can predict the need for admission to a Home Care programme, admission to a Nursing Home, and mortality in older adults living in the community. Our findings highlight the need to perform the assessment of older adults in Primary Health Care settings, focusing on functional capacity, mobility, polypharmacy, and social aspects of the elderly, so that they can benefit from preventive interventions to reverse frailty or delay dependency, leading an independent life for as long as possible.

Keywords: Cohort study, Frail elderly, Primary health care, Risk prediction models, Long-term home care, Long-term institutional care, Mortality.

ÍNDICE DE ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO I. Informe del comité de ética de investigación clínica de la IDIAP Jordi Gol

ANEXO II. Sistema aleatorizado de selección de participantes en el estudio

ANEXO III. Documento de registro de los pacientes excluidos del estudio

ANEXO IV. Documento de consentimiento informado

ANEXO V. Cuaderno de recogida de datos, valoración geriátrica integral (VGI)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto demográfico y sociosanitario del envejecimiento en la sociedad actual.

En el último siglo, la población mundial ha experimentado un crecimiento prácticamente exponencial. A la constante reducción de la mortalidad (en todas las franjas de edad, pero sobre todo perinatal e infantil) se ha unido un incremento generalizado de la esperanza de vida¹.

A nivel global, la población mayor de 65 años crece a un ritmo más rápido que el resto de los segmentos poblacionales. Según la Organización de Naciones Unidas (ONU), un 16% de la población mundial tendrá más de 65 años en 2050 y superará a los menores de quince años².

Actualmente, en España, con una población de 47.450.795 habitantes en 2020 la proporción de personas mayores de 65 años es muy superior respecto al resto de franjas de edad, un 19,6%, siendo el 6,0% mayores de 80 años³.

Datos similares encontramos en Cataluña, con una población de 7.780.479 habitantes en 2020, y una proporción de personas mayores de 65 años del 19,2% y de mayores de 80 años del 5,9%³. Las proyecciones para 2050 indican que España experimentará un envejecimiento poblacional más acelerado que el resto de los países de su entorno, y la cifra de mayores de 65 años se situará en el 33% frente al 29% del resto de países europeos⁴.

Las previsiones dibujan sociedades cada vez más longevas. España es el tercer país de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con más esperanza de vida al nacimiento en 2020 con 82,4 años, solo superada por Japón con 84,2 años y Suiza 83,2 años⁵. Cataluña, con una esperanza de vida al nacimiento de 83,8 años, ocupa la séptima posición en el ranking de las comunidades autónomas de España, la primera posición la ocupa Madrid con 85,0 años, y Ceuta y Melilla la última con 80,6 años⁶.

La razón por que la esperanza de vida haya aumentado en todo el mundo, no sólo es debido a los cambios económicos y avances en los tratamientos médicos y tecnológicos, sino también a los programas de promoción y prevención de salud pública. El envejecimiento de la población ha propiciado un cambio en el patrón de la morbimortalidad hacia un predominio de las enfermedades crónicas y no transmisibles (ENT)⁷.

Las ENT son hoy en día, la principal causa de muerte en el mundo, causando 41 millones de defunciones, el equivalente al 71% de todas las muertes. El 40% de esas muertes ocurren entre los 30 y 69 años de edad, y el 85% del total de las muertes prematuras por ENT (aquellas producidas antes de los 70 años) se producen en países de ingresos bajos y medios⁸.

En los mayores de 65 años las principales causas de enfermedad son las ENT: cardiovasculares, cáncer, neurológicas, respiratorias y músculo esqueléticas⁹.

Las ENT se caracterizan por su carácter crónico y por la discapacidad asociada que aumenta el grado de fragilidad y la pérdida de autonomía de las personas. La prevalencia de las ENT y de la discapacidad se incrementa con la edad, el 46% de las personas con más de 60 años tiene una discapacidad moderada o severa en comparación con el 15% de las personas con edades entre 15 y 59 años⁹.

Las ENT comparten factores de riesgo que son modificables como el consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y las dietas no saludables, entre otros, que son responsables del aumento de la presión arterial, la obesidad, la hiperglucemia y la hiperlipemia⁹.

El estudio de la Carga Global de Enfermedad (CGE) de 2017 evaluó 359 enfermedades, lesiones y factores de riesgo, y la esperanza de vida saludable para 195 países. A nivel mundial, entre 1990 y 2017, la esperanza de vida de las mujeres a la edad de 65 años aumentó en 2,5 años (2,4-2,6) pero el 27,6% (21,2-35) de esos años se vivieron con mala salud. Del mismo modo, los hombres de 65 años ganaron 2,4 años (2,2-2,5) de vida y pasaron el 26,6% (20,1-34,0) de esos años con mala salud¹⁰. En España, según la encuesta Eurostat de Condiciones de Vida de 2018, los hombres de 65 años y más viven el 59,8% del tiempo con buena salud frente al 49% en el caso de las mujeres¹¹.

1.2. Envejecimiento Saludable

A nivel global, las políticas sanitarias y sociales dirigen sus esfuerzos en diseñar planes de acción con el objetivo de mantener la capacidad funcional de los adultos mayores para conseguir un envejecimiento saludable.

El envejecimiento saludable es un término que se ha ido consolidando en los últimos años al mismo tiempo que ha ido adoptando distintas denominaciones como envejecimiento activo, envejecimiento con éxito o envejecimiento positivo.

El informe de la OMS sobre Envejecimiento y salud de 2015 introduce un cambio de concepto pasando del envejecimiento activo a envejecimiento saludable, al considerar importante no sólo establecer estrategias que contrarresten las pérdidas asociadas con la edad avanzada, sino también que refuercen la recuperación, la adaptación y el crecimiento psicosocial¹⁰.

La OMS define el envejecimiento saludable como el proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. El envejecimiento saludable consiste, en definitiva, en preservar la capacidad física y mental de las personas a medida que envejecen para realizar una vida independiente¹⁰.

Se han identificado los predictores más importantes para el mantenimiento de una buena calidad de vida a través de los años, estos son: la buena condición social, el nivel educativo, la riqueza e ingresos disponibles, el estado nutricional, el nivel de actividad física, el tabaquismo y consumo de alcohol, así como factores psicosociales (principalmente la red de apoyo e integración social)¹².

En cuanto al género, las mujeres mayores son quienes tienen un mayor impacto de las ENT con mayores tasas de discapacidad y dependencia que los hombres, debido, en parte, a las desigualdades vinculadas al género. Son factores de desigualdad en las mujeres entre otros la mayor edad, el peor estado de salud física, y el mayor impacto del deterioro por factores socioeconómicos y culturales (menor nivel de ingresos, analfabetismo, soledad, peores entornos)¹².

En la Asamblea Mundial de la Salud de 2016, se aprobó la estrategia y plan de acción mundial sobre el Envejecimiento y la Salud de la OMS para organizar la Década del Envejecimiento Saludable 2020–2030, proporcionando el marco político para garantizar que la respuesta mundial sobre el envejecimiento global de la población esté alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible que permitan erradicar la pobreza, asegurar la prosperidad de todas las personas en las generaciones presentes y futuras y reducir las desigualdades¹³.

1.3. Funcionalidad, discapacidad y dependencia.

La OMS define la capacidad funcional como los atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Se compone de las capacidades físicas y mentales de la persona, denominada capacidad intrínseca, las características del entorno, que incluye el hogar, la comunidad y la sociedad en general, y las interacciones entre la persona y esas características⁹. Cuando aparecen las limitaciones en la interacción de la persona con su entorno (factores ambientales y personales) es cuando aparece la discapacidad.

Las diferentes conceptualizaciones de la situación de discapacidad han sido establecidas en la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías por la OMS, quien define la discapacidad como un término genérico que incluye déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación social¹⁴.

Para explicar el continuo entre la discapacidad y la aparición de la dependencia se habla de la “cascada de la dependencia” que se inicia con la aparición de un déficit (pérdida de una parte del cuerpo o función), habitualmente como consecuencia de una enfermedad o accidente. La discapacidad sería cuando este déficit conlleva una limitación en la capacidad de realizar una actividad en los términos considerados normales para cualquier persona de sus características. La no compensación de esta discapacidad mediante la adaptación del entorno provoca una restricción en el desempeño del rol social que le es propio, una minusvalía, que es lo que se relaciona con la dependencia y la necesidad de ayuda de otros para realizar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD)¹⁵.

El Consejo de Europa definió la dependencia como el estado en el que se encuentran las personas que por razones asociadas a la falta o la pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual tienen necesidad de asistencia y/o ayudas importantes para realizar las ABVD¹⁶.

La dependencia, por tanto, es el resultado de la combinación de cambios fisiológicos relacionados con la edad (pérdida de visión, audición, equilibrio, etc.), y de la discapacidad asociada a las enfermedades crónicas, los procesos agudos o intercurrentes, y, todo ello, influido por el entorno psicosocial, ambiental y sanitario.

En España, según datos de la Encuesta Nacional de Salud de 2017, el 19,6% de los mayores de 64 años refieren algún grado de dificultad para alguna de las ABVD y el 52,4% en el caso de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). Además, la limitación funcional aumenta con la edad, a partir de los 64 años se duplica la prevalencia de limitación funcional grave cada diez años, pasando de 5,9% en el grupo de 65 a 74 años a 13,8% en el de 74-85 años y a 27,2% en el de 85 y más años. Existen diferencias según el sexo, siendo las mujeres las que refieren mayor limitación para la realización de las ABVD, tanto en la limitación grave (4,6% vs 4,0%) como en la leve (21,2% vs 15,7%). Las limitaciones en la realización de las ABVD además están influidas por la clase social, así pues, en población mayor de 65 años y de clase socioeconómica alta el 84,9% está libre de dependencia frente al 72,9% de la clase socioeconómica baja¹⁷.

1.4. El concepto de fragilidad. Factores determinantes de la fragilidad en las personas mayores.

Con el objetivo de identificar la disminución de la capacidad funcional, y por lo tanto a la población en riesgo de sufrir dependencia, surge en la década de 1990 el concepto de fragilidad, concepto durante años controvertido por la falta de consenso. Desde el fenotipo de Fried¹⁸ en 2001, pasando por la propuesta multidimensional de acumulación de déficits de Rockwood¹⁹ en 2005, o, en la actualidad, la elaboración de un índice de fragilidad basado en la VGI de Amblàs^{20,21}, han ayudado a dar mayor claridad al concepto de fragilidad.

La OMS define la fragilidad como un deterioro progresivo de los sistemas fisiológicos, relacionado con la edad, que disminuye las reservas de capacidad intrínseca, lo que confiere mayor vulnerabilidad a factores de estrés y mayor riesgo de resultados adversos en salud²².

En la actualidad, se acepta la definición de fragilidad como un estado dinámico que afecta a un individuo que experimenta pérdidas en uno o más dominios del funcionamiento humano (físico, psicológico y social) que son causadas por la influencia de diversas variables, y que aumenta el riesgo de caídas, hospitalización, institucionalización, discapacidad y mortalidad prematura²³.

La prevalencia de fragilidad estimada a nivel poblacional en diferentes estudios internacionales es variable según la clasificación utilizada. En la reciente revisión publicada por O’Caoimh y col muestra una prevalencia de fragilidad en personas mayores de 50 años y más del 12% para la fragilidad física y del 24% para el índice de fragilidad, basado en el modelo de acumulación de déficits en los adultos mayores, aumentando a mayor edad y en las mujeres²⁴.

Se ha estudiado ampliamente los determinantes asociados a la fragilidad en los adultos mayores, siendo las alteraciones en los dominios físico, psicológico y social, y la interrelación entre ellos, los que explican los resultados negativos en salud²⁵.

A pesar de que no hay una única forma de medición de la fragilidad física, existe consenso de los determinantes que más influyen en ella: la pérdida de peso involuntario y de fuerza muscular, el cansancio físico, una mala autopercepción del estado de salud, la pérdida de equilibrio y la disminución de la visión y audición. Para la fragilidad psicológica se ha visto que está influida por el deterioro cognitivo, la presencia de síntomas depresivos, ansiedad y la falta de estrategias de enfrentamiento. A su vez, la fragilidad social está influida por el sentimiento de aislamiento, la falta de relaciones sociales y de redes de apoyo social²⁶.

Los expertos recomiendan que sea en el ámbito de la Atención Primaria de Salud (APS), el nivel asistencial más cercano a los adultos mayores que viven en la comunidad, donde se inicie la identificación de factores de riesgo de fragilidad para intervenir precozmente, con el objetivo de revertir o frenar la pérdida de la capacidad funcional y dependencia en el adulto mayor²⁷.

1.5. La valoración de la fragilidad en las personas mayores.

Actualmente, existe consenso y evidencia científica suficiente en la utilización de la Valoración Geriátrica Integral (VGI) para la evaluación del estado de salud, la funcionalidad, la salud mental y la situación social de los adultos mayores frágiles²⁸.

La VGI se define como un proceso diagnóstico multidimensional e interdisciplinar, dinámico y estructurado, que permite detectar y cuantificar los problemas, necesidades y capacidades del adulto mayor en las esferas clínica, funcional, mental y social para elaborar, basada en ellos, una estrategia interdisciplinar de intervención, tratamiento y seguimiento a largo plazo con el fin de conseguir la mejora de los resultados en salud, la disminución de la capacidad funcional y la mortalidad²⁶, en definitiva, mejorar la calidad de vida²⁹.

La VGI incluye por tanto los dominios biomédicos, funcional, mental y social²⁹:

- **Evaluación biomédica.** Se describen las enfermedades crónicas, se busca la presencia de síndromes geriátricos y procesos agudos, parámetros nutricionales y la prescripción farmacológica actual.
- **Evaluación funcional.** Permite conocer la capacidad de la persona para realizar las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria a nivel individual y social de forma independiente sin ayuda de otras personas.
- **Evaluación mental.** Consiste en determinar los trastornos de las funciones cognoscitivas y alteraciones de la esfera afectiva que repercuten negativamente en la capacidad funcional.
- **Evaluación social.** Tiene como objetivo determinar los factores sociales que influyen en el estado de salud de las personas mayores y que afectan a la calidad de la vida. Se valora la capacidad social y los sistemas de apoyo.

El artículo de revisión publicado recientemente por Pilotto y col³⁰ demuestra los beneficios de la VGI cuando se realizan durante la hospitalización y en los programas de seguimiento de atención domiciliaria en los adultos mayores frágiles. Son beneficios demostrados de la VGI, la mayor precisión diagnóstica, la reducción de la mortalidad, la mejora del estado funcional, la utilización correcta de los recursos sanitarios, la disminución de la institucionalización y de la estancia hospitalaria.

En la actualidad, disponemos de múltiples escalas de valoración que incrementan la objetividad y reproductibilidad de la valoración y nos ayudan en la detección de problemas, la evaluación de su evolución y la comunicación entre los diferentes profesionales, sin embargo, no existe un patrón oro para la realización de la VGI, encontrándonos diferencias entre niveles de atención y entre profesionales que dificultan la transmisión de la información entre los profesionales que atienden al adulto mayor³¹.

1.6. La atención a la dependencia en el Sistema Nacional de Salud.

En España, los recursos sanitarios que se ofrecen a las personas con dependencia tienen como objetivo mejorar el estado de salud y la autonomía física, psíquica y social, y la permanencia en la medida de lo posible de la persona en su domicilio y/o entorno social para así contribuir a una mejor calidad de vida, tanto de la persona como de la persona cuidadora, respetando sus estilos de vida y sus preferencias³².

Lamentablemente, la Ley de la Dependencia³³, que pretendía dar una mejor atención a las personas dependientes a través de ayudas personales y económicas a las familias, ha sido claramente insuficiente para reducir la carga de los familiares que asumen el rol de cuidador principal, recayendo fundamentalmente los cuidados de las personas mayores en el entorno familiar por miembros que conviven con la persona o no, habitualmente la pareja, los hijos e incluso los nietos, en algunas ocasiones con consecuencias negativas, pues a veces tienen que interrumpir o reducir el tiempo de su actividad laboral³⁴.

1.6.1. Programa de Atención Domiciliaria

El programa de Atención Domiciliaria (ATDOM), en la Atención Primaria de Salud (APS), se define como el conjunto de actividades, de carácter sociosanitario y de ámbito comunitario, que se realiza en el domicilio de la persona con el fin de detectar, valorar y dar apoyo y seguimiento a los problemas de salud del individuo y la familia, para potenciar la autonomía y mejorar la calidad de vida de la persona³⁵.

Incluye actividades de prevención y promoción de la salud, actividades de valoración y evaluación tanto del paciente como del cuidador, actividades asistenciales en el que se valorarán las intervenciones más efectivas posibles, actividades rehabilitadoras favoreciendo la máxima independencia del paciente, y actividades de coordinación entre los miembros del propio equipo y otros profesionales en diferentes niveles asistenciales que puedan intervenir en la mejora de la salud y calidad de vida del paciente y cuidador / familia³⁶.

El programa cuenta, para la atención a los pacientes con mayor complejidad clínica, del apoyo de unidades específicas de atención en el domicilio como los Equipos de Soporte a la Atención Domiciliaria (PADES) en Cataluña, equipos que dependen de la APS, y que prestan apoyo en la atención de las personas con enfermedades crónicas avanzadas y en el final de vida³⁶. La ATDOM es considerada una de las funciones básicas del equipo de AP, se organiza como un programa de salud y son los profesionales del equipo básico asistencial (médico-a de familia, enfermera-o de familia y comunitaria y trabajador-a social), bajo el liderazgo de la enfermera de familia y comunitaria, los responsables de la atención de las personas que padecen

enfermedades invalidantes o con discapacidad, y que no pueden desplazarse al centro de salud, convirtiéndose el domicilio de la persona dependiente en el escenario de prestación de asistencia³⁶.

La ATDOM supone varias ventajas³⁵:

- Para la persona: proporciona independencia y un entorno cercano y familiar donde se da respuesta a sus necesidades y se resuelven los problemas de salud.
- Para el sistema sanitario: permite la detección y seguimiento de problemas de salud y de riesgo social y una atención más barata, si se evitan ingresos y reducen las estancias hospitalarias.
- Para el profesional: permite la interacción con el sistema de cuidados tradicional, la familia.

La revisión publicada por Mah y col en 2021 encontró que los factores sociales que influyen en la mayor utilización de la ATDOM son: edad avanzada, género femenino, raza blanca, peor salud autoevaluada, tener seguro privado, no ser propietario de la vivienda, problemas de la vivienda, estar soltero, ingresos familiares bajos, no tener hijos, no disponer de cuidados informales, escasa o nula red social y vivir en un área urbana³⁷.

Según datos del informe anual del Sistema Nacional de Salud (SNS) en 2018 la ATDOM representaba el 3,5% de la actividad de la AP, lo que suponía el 1,7% del total de la actividad de medicina de familia y el 7,2% en el caso de la enfermería, siendo sus principales destinatarios los adultos mayores de 65 años³⁸.

En el último informe publicado por el Servicio Catalán de la Salud (CatSalut) en el año 2016, en Cataluña se incluyeron en el programa ATDOM a 21.030 personas de 65 años o más, que representan el 6,3% de este segmento de población (hombres 4,6% y mujeres 7,7%). Los pacientes en programa ATDOM son en promedio 10 años más mayores que los que no están (86,2 años vs 75,5 años)³⁹.

En relación con la carga de morbilidad, el 96% de las personas incluidas en el programa ATDOM se clasifican en un riesgo moderado-alto, según el modelo de clasificación de Grupos de Riesgo Clínico (GRC)⁴⁰ que estratifica a la población en función de la morbilidad y de la gravedad, ya que son pacientes con multimorbilidad y frágiles, comparado con el 63,8% de la población de Cataluña mayor de 64 años que no está en un programa ATDOM. En general, la población en programa ATDOM tienen porcentajes más elevados de patologías, orgánicas (diabetes, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca, neoplasias) y mentales (depresión, demencia)³⁹.

1.6.2. Atención Residencial

Otro recurso disponible en la comunidad para las personas mayores dependientes es la atención sociosanitaria de larga duración, es el sustituto del hogar familiar, se ofrece en centros residenciales (CR). Los CR son equipamientos sociales que ofrecen alojamiento y atención especializada a aquellos adultos mayores que por su situación familiar, económica y social, así como por su nivel de dependencia y necesidad de cuidados no pueden ser atendidas en sus domicilios⁴¹. Los CR están adscritos en Cataluña al Departamento de Trabajo y Asuntos Sociales y la atención sanitaria la ofrecen Equipos de Atención Residencial (EAR) expertos en geriatría coordinados con la APS.

En España, en 2019, había 4,1 plazas de residencia por cada 100 adultos mayores, con un total de 372.985 plazas y el 72.8% de titularidad privada. Datos similares encontramos en Cataluña con una ratio de 4,3, una oferta de 62.015 plazas y el 79,7% de titularidad privada⁴².

En el último informe publicado por el CatSalut en 2016, en Cataluña vivían en los CR 16.513 personas de 65 años o más, representa el 4,6% de este segmento de población, siendo mayor la proporción de mujeres que de hombres, 6,1% y 3,1% respectivamente. Los residentes tenían un promedio de 10 años más mayores que los que no vivían en residencia (85,7 años vs 75,7 años)⁴³.

En relación con la carga de morbilidad en los residentes mayores de 64 años el 91% tenían riesgo moderado-alto de GRC⁴⁰, comparado con el 63,3% de la población de Cataluña mayor de 64 años que no está en residencia. Además, encontramos porcentajes más elevados de patologías tanto orgánicas (diabetes, insuficiencia renal crónica, insuficiencia cardíaca), como mentales (depresión, psicosis atípicas). Los residentes tienen un mayor consumo de fármacos, de media toman 11,7 principios activos diferentes, mientras que los pacientes no residentes en residencia toman 8,2 fármacos de media⁴³.

1.7. Atención domiciliaria vs. Atención residencial

La encuesta de la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU), realizada en 2017, revela que el 82% de los españoles entre 65 y 84 años prefieren seguir viviendo en su casa antes que trasladarse a otra vivienda o a un CR, y tan solo el 26% de los mayores de más de 75 años desean ingresar en un CR si se convierten en dependientes. Siendo la situación económica, y el nivel de dependencia los principales factores que influyen para decidir un cambio de domicilio⁴⁴.

La atención en ATDOM se asocia con una mejor calidad de vida y funcionalidad física de los adultos mayores en comparación con la atención en el CR^{45,46}. No está claro si la ATDOM a largo plazo en comparación con la atención en un CR disminuye el riesgo de mortalidad ni el riesgo de ingreso hospitalario⁴⁷. El metaanálisis realizado por Kojima en 2018 ha demostrado que tanto la fragilidad como la prefragilidad son un factor de riesgo para el ingreso en el CR⁴⁸. Otro estudio realizado por Pizón-Pulido y col con más de 200.000 adultos mayores en situación de dependencia, identificó que el riesgo de institucionalización es tres veces mayor entre los hombres que entre las mujeres. Mientras que en las mujeres las causas de ingreso en un CR son el nivel de dependencia, el deseo de mudarse a una residencia, una consistencia media de la red de apoyo y ser diagnosticada de demencia; en los hombres es el deseo de mudarse a una residencia y una consistencia baja o media de la red de apoyo⁴⁹.

JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. Justificación

El envejecimiento de la población ha producido un cambio en el patrón de la morbimortalidad con un predominio de las enfermedades crónicas y un número cada vez mayor de personas viviendo con discapacidades asociadas, que pueden conducir a la pérdida de funcionalidad para realizar una vida independiente.

Se ha descrito que la limitación de la actividad y de la función física^{50,51} en los adultos mayores que viven en la comunidad predice el deterioro en las actividades de la vida diaria, principalmente las instrumentales^{52,53}, confirmándose a su vez, como un marcador de fragilidad y predictor de eventos adversos en salud (discapacidad, institucionalización y mortalidad)⁵⁴⁻⁵⁷.

En la actualidad, las políticas sanitarias a nivel global van dirigidas a promover el envejecimiento saludable mediante el cribado de la fragilidad, y la atención multifactorial a la población mayor, potenciando la coordinación de intervenciones integrales en los ámbitos sanitario, de servicios sociales y comunitario⁵⁸.

Las preferencias de los adultos mayores hacen del domicilio el mejor entorno de atención sanitaria, pero, en algunas ocasiones, ya sea por la complejidad de los cuidados, la dificultad de obtener servicios de apoyo a domicilio con la necesaria intensidad, y/o la insuficiencia de apoyo familiar, o social, hacen que los Centros residenciales (CR) de mayores sean el recurso más adecuado para muchas personas y familias⁴⁴.

Estudios publicados hasta la fecha describen las características de las personas admitidas en un programa de Atención domiciliaria (ATDOM) o en un CR de mayores, las características del cuidador informal y el grado de satisfacción con los servicios^{45,46}. Sin embargo, faltan estudios que describen quienes son los adultos mayores que viven de forma autónoma en la comunidad, y que factores predicen su admisión en un programa de ATDOM o en un CR de mayores.

2.2. HIPÓTESIS

La valoración geriátrica integral de adultos mayores que viven de forma autónoma en la comunidad, realizada en Centros de Atención Primaria de Salud, permite identificar factores pronósticos de pérdida de funcionalidad, de admisión a programas de atención domiciliaria, de ingreso en centros residenciales y de mortalidad.

2.3.OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo general

Evaluar el estado de salud, fragilidad y factores asociados de una cohorte de adultos mayores que viven de forma autónoma en diferentes municipios de Cataluña, con el fin de construir modelos predictivos que estimen el riesgo de inclusión en programas de atención domiciliaria, ingreso en centros residenciales de mayores y mortalidad.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Describir el estado de salud y fragilidad, así como los factores asociados al inicio del estudio de una cohorte de adultos mayores de 70 años que viven de forma autónoma en la comunidad y son residentes en la comunidad autónoma de Cataluña.
2. Construir un modelo predictivo de ingreso en programa de atención de atención domiciliaria a los 8 años de inicio del estudio.
3. Construir un modelo predictivo de ingreso en un centro residencial a los 8 años de inicio del estudio.
4. Analizar los cambios en el estado de salud y fragilidad de la cohorte superviviente, y los factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo a los 8 años de inicio del estudio.
5. Construir un modelo predictivo de mortalidad a los 12 años de inicio del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

3. METODOLOGÍA

Se puede encontrar un informe detallado de la metodología en el artículo que forma parte de los resultados de esta tesis doctoral, sección 4. En dicho artículo se publican los resultados de los objetivos 1, 2 y 3 de la presente tesis. Asimismo, en las siguientes páginas se encuentra un resumen de la metodología utilizada para responder a todos los objetivos de la tesis. Así pues, en el apartado 3.5.1, se describe la metodología utilizada para evaluar y medir el impacto de la fragilidad en la admisión de personas mayores en programas de atención domiciliaria o en centros residenciales tras seguimiento de 8 años. En el apartado 3.5.2 se describe la metodología utilizada para evaluar y medir los cambios en el estado de salud y fragilidad de los supervivientes (aquellos que continuaban viviendo de forma autónoma en la comunidad), a los 8 años del inicio del estudio y los factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo. En el apartado 3.5.3 se describe la metodología usada para identificar los factores sociosanitarios de esta cohorte de adultos mayores asociados a la mortalidad tras 12 años de seguimiento.

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio de cohortes prospectivo, multicéntrico, de una muestra de adultos mayores de la comunidad autónoma de Cataluña.

3.2. ÁMBITO

Participaron 23 Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS), los centros participantes no se seleccionaron al azar, aunque se prestó especial atención para incluir CAPS con diferentes niveles socioeconómicos, así como centros urbanos y rurales. De los 50 CAPS que fueron invitados a participar en el estudio, se aceptó una muestra final de 23 CAPS (20 en zonas urbanas y 3 en zonas rurales). Estos CAPS pertenecen al Sistema Nacional de Salud (SNS) de Cataluña y se distribuyen geográficamente en 3 de las 4 provincias de Cataluña (Barcelona, Lérida y Gerona), TABLA 1. Los 23 CAPS atienden a una población asignada, que varía de 1.179 a 29.214 habitantes de nivel socioeconómico de medio-bajo a medio-alto. La proporción de mayores de 65 años en las poblaciones participantes era del 16,5% al 18,1%, siendo la media de Cataluña en 2005 del 17%. El período de inclusión de participantes fue del 1 octubre de 2004 a 30 de junio de 2005. La fecha final de seguimiento a los 8 años fue el 30 de septiembre de 2013. La fecha de seguimiento final del estudio a los 12 años fue el 1 de septiembre de 2017.

La investigación se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y obtuvo la aprobación del Comité de ética de investigación clínica del *Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària* (IDIAP Jordi Gol) con código P11/75, ANEXO I.

3.3. SUJETOS

Los participantes, personas mayores de 70 años y más usuarios de estos CAPS, fueron seleccionados al azar de la agenda de visitas de los profesionales sanitarios (médicos-as y enfermeras-os) que participan en el estudio, ANEXO II.

Los criterios de exclusión incluyeron sujetos que ya recibían servicios de ATDOM y CR, aquellos que presentaban trastornos mentales severos, enfermedad terminal y no residentes en el área de referencia, ANEXO III.

Una vez que se firmó el consentimiento informado fueron incluidos en el estudio, ANEXO IV.

Tabla 1. Centros de Atención Primaria de Salud y número de participantes en el estudio.

CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD			
NOMBRE	CIUDAD	PROVINCIA	PARTICIPANTES
Rio de Janeiro	Barcelona	Barcelona	27
Camp de l'Arpa	Barcelona	Barcelona	108
Via Barcino	Barcelona	Barcelona	23
Bon Pastor	Barcelona	Barcelona	22
Poblenou	Barcelona	Barcelona	37
Chafarinas	Barcelona	Barcelona	6
Roquetes	Barcelona	Barcelona	9
Guineueta	Barcelona	Barcelona	11
Ciutat Meridiana	Barcelona	Barcelona	8
Turó	Barcelona	Barcelona	9
Vilapicina	Barcelona	Barcelona	9
Can Vidalet	Esplugues de Llobregat	Barcelona	39
Morera	Badalona	Barcelona	21
La Riera	Badalona	Barcelona	22
Lloreda	Badalona	Barcelona	25
Florida Sud	Hospitalet de Llobregat	Barcelona	31
Gavarrà	Cornellà de Llobregat	Barcelona	33
Santa Coloma de Gramenet	Santa Coloma de Gramenet	Barcelona	94
Ronda	Lleida	Lleida	52
Torroella de Montgrí	Torroella de Montgrí	Girona	10
Corçà	Corçà	Girona	10
La Bisbal	La Bisbal	Girona	10

3.4. TAMAÑO MUESTRAL

La muestra se calculó mediante el programa GRANMO (versión 5.2, enero 2000)⁵⁹, programa en Windows desarrollado por el Instituto Municipal de Investigación Médica (IMIM). El tamaño de muestra asumió una prevalencia de fragilidad del 35%, un riesgo relativo de aparición de uno de los resultados de un mínimo de 2, y una probabilidad de aparición de resultados en los no frágiles de 0,1, con un riesgo alfa de 0,05 y un riesgo beta de 0,20 en un contraste bilateral. El tamaño muestral final fue de 666 sujetos asumiendo unas pérdidas al seguimiento del 25%.

3.5. RECOGIDA DE DATOS Y VARIABLES DE ESTUDIO

3.5.1. OBJETIVO 1, 2 Y 3: Estado de salud y fragilidad de la cohorte de adultos mayores de 70 años que viven de forma autónoma en la comunidad y construcción de un modelo predictivo de ingreso en programa de atención de atención domiciliaria y centro residencial a los 8 años de inicio del estudio.

ENTREVISTA BASAL.

Los profesionales sanitarios que participaban en el estudio (80 enfermeras y 40 médicos de familia) invitaron a participar a 691 adultos mayores que vivían en la comunidad de manera autónoma, la participación en el estudio fue rechazada por 75 personas (73% mujeres) sin diferencias de edad en comparación con los participantes del estudio, conformándose la cohorte con una muestra final de 616 participantes, Tabla 1.

Los 616 participantes fueron programados para la entrevista en su CAPS correspondiente de octubre de 2004 a marzo de 2005. Los profesionales sanitarios realizaron la entrevista y la VGI de los participantes, estas entrevistas tenían una duración entre 30 y 45 minutos en función de las características de la persona evaluada. Los profesionales de la salud recibieron formación para estandarizar la recogida de datos y la realización de la VGI.

La información principal se recopiló a través de un cuaderno de recogida de datos (CRD) específicamente diseñado para el estudio que incluyó datos sociodemográficos, actividad física, índice de masa corporal (IMC), salud percibida⁶⁰, número de hospitalizaciones no programadas en el último año, número de caídas en el último año y la VGI que incluía la evaluación biomédica, funcional, mental y social, ANEXO V.

Se realizó un pilotaje para la estandarización del CRD con el objetivo de identificar las dificultades y dudas en la realización de la entrevista y recogida de datos. Al finalizar esta fase se realizó la versión final del CRD y una guía de procedimientos donde se recogían todos los test de evaluación y una explicación de cómo administrarlos.

A los 8 años, el 16 de enero de 2012, se hizo el seguimiento de los participantes de la cohorte que vivían de forma autónoma en la comunidad sin haber sufrido un evento (ATDOM, CR o muerte). Los participantes fueron invitados para una nueva entrevista y realización de la VGI en su CAP correspondiente. La visita fue realizada por los mismos profesionales sanitarios que participaron en la valoración inicial. Para la recogida de información de la entrevista se utilizó el CRD de la visita basal.

Para responder a los objetivos 1, 2 y 3 del estudio se definieron y recogieron las siguientes variables:

Variables independientes basales

Características basales sociodemográficas de los participantes (sexo, edad, nivel de escolarización, estado de convivencia), hábito tabáquico, actividad física, índice de masa corporal (IMC), salud autopercebida, número de hospitalizaciones en el año anterior, caídas en los 12 últimos meses y la valoración basal de la VGI que incluía la evaluación biomédica, funcional, mental y social.

La valoración geriátrica integral (VGI) incluía:

- **Evaluación funcional:**
 - Las ABVD se evaluó con el **Índice de Barthel**⁶¹. Escala que valora el nivel de autonomía del paciente respecto a la realización de diez ABVD: comida, baño, higiene personal, vestirse, continencia urinaria, continencia fecal, utilización del WC, transferencia cama-silla, caminar (o utilizar la silla de ruedas) y subir y bajar escaleras. Cada actividad se valora de forma diferente, obteniéndose 0, 5, 10 o 15 puntos. La puntuación total va de 0 a 100 puntos. El punto de corte es de 0-20 puntos para dependencia total, de 20-35 puntos para dependencia severa, de 40-55 puntos para dependencia moderada, de 60-95 puntos para

dependencia ligera y 100 puntos independencia (90 puntos si utiliza de forma autónoma la silla de ruedas). ANEXO V.

- Las AIVD se evaluó con el **Índice de Lawton y Brody**⁶². Escala que valora la capacidad de realizar ocho AIVD: cuidar de la casa, lavado de la ropa, preparación de la comida, ir a comprar, uso del teléfono, uso del transporte, manejo del dinero, responsable de los medicamentos. Cada actividad se valora con 1 punto si se realiza de forma independiente y 0 puntos en caso de dependencia. La puntuación total para la mujer va de 0 a 8 puntos. Los puntos de corte para la mujer van de 0-1 puntos para la dependencia total, 2-3 puntos para la dependencia severa, 4-5 puntos para la dependencia moderada, 6-7 puntos para la dependencia ligera y 8 puntos para autónomo. Y la puntuación total para el hombre va de 0 a 5 puntos. En el hombre no se pregunta por tres actividades instrumentales influidas culturalmente por el sexo (la preparación de la comida, el cuidado de la casa y el lavado de la ropa). Los puntos de corte para el hombre van de 0 puntos para la dependencia total, 1 punto para la dependencia severa, 2-3 puntos para la dependencia moderada, 4 puntos para la dependencia ligera y 5 puntos para autónomo. ANEXO VI.
- La movilidad se evaluó con la prueba **Timed up and go (TUGT)**⁶³ (levántate y anda). Es una prueba cronometrada específicamente indicada para evaluar la movilidad y valorar el riesgo de caídas en las personas mayores. La persona debe llevar el calzado habitual y las ayudas técnicas, si las utiliza (bastón, andador). El asiento debe tener entre 45 y 57 cm de altura y los brazos unos 63 a 65 cm. No debe necesitar la ayuda de nadie para cumplir estas órdenes. Comienza sentado en la silla con la espalda en contacto con el respaldo, los brazos apoyados en el reposabrazos y con el bastón o andador junto. Mide en segundos (s) el tiempo para levantarse de una silla, caminar una distancia de 3 m, regresar a la silla y sentarse. Incluye aspectos de la marcha, la fuerza, el equilibrio y la velocidad. Una puntuación < 10 s se considera normal, de 10 a 19 s muy poco alterada, de 20 a 29 s moderadamente alterada y > 30 s severamente alterada. Cuanto mayor es el tiempo de realización de la prueba mayor es el riesgo de caídas. ANEXO VII.

- **Evaluación de salud mental:**

- La evaluación cognitiva se midió con el **Mini Examen Cognoscitivo (MEC)**⁶⁴ de Lobo. Es la versión española del Mini-Mental State Examination de Folstein (MMSE)⁶⁵, traducida y validada para nuestro idioma por Lobo. Del MEC existen dos versiones de 30 y 35 puntos, siendo la de 30 puntos la que hemos utilizado por ser la más recomendada para comparaciones internacionales. Es un test que explora diversas áreas cognitivas como la orientación temporal y espacial, la memoria inmediata y de fijación, la atención y el cálculo, la producción y repetición del lenguaje, la lectura y la habilidad visual espacial. Cada pregunta realizada correctamente se valora con 1 punto. La puntuación total va de 0 a 30 puntos, el punto de corte recomendado para la población mayor de 65 años por Lobo es de 23/24. La puntuación se categoriza en ≥ 24 puntos probablemente sin deterioro, ≤ 23 puntos probablemente con deterioro, 18-23 puntos deterioro cognitivo moderado y ≤ 18 puntos deterioro cognitivo grave, ANEXO VIII.

Para controlar los posibles déficits físicos, sensoriales o de nivel de instrucción que impidan la realización de parte de la prueba, se utiliza un factor de corrección mediante regla de tres. ANEXO VIII.

- Para la evaluación del estado afectivo, se empleó la **Escala abreviada de depresión geriátrica (GDS)**⁶⁶ de 15 ítems, adaptación abreviada de la escala original de 30 ítems de Yesavage⁶⁷, por ser la versión recomendada en APS por su fácil y rápida administración. Son preguntas con respuestas dicotómicas (Si/No), puntuando la coincidencia con el estado depresivo. La puntuación total va de 0 a 15 puntos. El punto de corte para la probable depresión o depresión leve es de 6 a 9 puntos y puntuaciones de 10 o más son sugestivas de depresión establecida. ANEXO IX.

- **Evaluación biomédica:**

- El estado nutricional se midió utilizando el cuestionario **Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)**⁶⁸. Es un test de cribado que permite identificar a personas desnutridas o en riesgo de desnutrición. Valora la cantidad de las ingestas, la pérdida de peso reciente, la movilidad, la falta de apetencia, la presencia de problemas neuropsicológicos y el IMC o la

circunferencia de la pantorrilla, si el IMC no es posible medir. Valora cada ítem con una puntuación 0, 1, 2 o 3. La puntuación total va de 0 a 14 puntos. El punto de corte de 12 a 14 puntos identifica un estado nutricional normal, de 8 a 11 puntos se considera riesgo de malnutrición y < 7 puntos un estado de malnutrición, ANEXO X.

- La visión de cerca se evaluó con la **Tarjeta de Jaeger**⁶⁹. Consta de series de números y letras de diferentes tamaños que se han de leer a una distancia de 40 cm, aproximadamente la longitud del brazo de la persona. El punto de corte > 20/40 se consideró déficit de la agudeza visual, ANEXO XI.
- La audición se evaluó con el **Test de la discapacidad auditiva del anciano (HHIE-S)**⁷⁰. Es un cuestionario de 10 ítems que mide el grado de discapacidad social y emocional por la pérdida de audición. Con una puntuación total que va de 0 a 40 puntos. Una puntuación de 0 a 8 puntos indica un 13% de posibilidad de hipoacusia, de 10 a 24 puntos, un 50% y de 26 a 40 puntos un 84%. Se consideró un punto de corte ≥ 10 puntos para la limitación auditiva, ANEXO XII.
- La incontinencia urinaria se midió con el formulario reducido del **Cuestionario internacional de consulta de la incontinencia (ICIQ-SF)**⁷¹. Este cuestionario permite además de detectar la incontinencia urinaria, clasificar a las personas de acuerdo con la gravedad de los síntomas, el grado de preocupación que éstos les generan y el tipo de incontinencia. Consta de cuatro ítems. Los tres primeros ítems con una puntuación que va de 0 a 5 puntos, de 0 a 6 puntos y de 0-10 puntos respectivamente. Con una puntuación total que va de 0 a 21 puntos. Se consideró un punto de corte ≥ 1 punto para el diagnóstico de incontinencia urinaria. Y el cuarto ítem es una escala nominal que clasifica el tipo de incontinencia, ANEXO XIII.
- **Morbilidades.** Para el registro de los problemas de salud se tuvieron en cuenta las principales enfermedades crónicas que causan discapacidad en las personas mayores: enfermedades cardiovasculares, hipertensión, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedades musculoesqueléticas, enfermedades mentales (demencia y depresión), y alteraciones sensoriales (ceguera y sordera)⁷².

- **Historial farmacológico.** Número de fármacos prescritos en la historia clínica de AP, especificándose si tenía psicofármacos dados de alta en la prescripción farmacológica.

- **Evaluación social:**

- La vulnerabilidad social se evaluó con la **Escala de valoración sociofamiliar del anciano (EVSFA)**⁷³. Fue elaborada y validada por García y col en los centros de salud de la gerencia de atención primaria de Gijón, de ahí que coloquialmente se conozca como la “Escala de Gijón”. Consta de 5 ítems, evalúa la familia, la situación económica, la vivienda, las relaciones sociales y el apoyo de las redes sociales. Cada uno de los ítems se puntúa de 1 a 5 puntos, desde la situación social ideal o ausencia de problemática hasta la objetivación de alguna circunstancia o problema social. Con una puntuación total que va de 0 a 25 puntos. El punto de corte de 5 a 9 puntos se considera una situación social buena o aceptable, de 10 a 14 puntos existe un riesgo social y 15 o más puntos un problema social.
ANEXO XIV.

Variables dependientes.

Las variables resultado fueron recogidas tras el seguimiento de 8 años de la cohorte consultando los registros electrónicos de la historia clínica de atención primaria de salud (HCAP) o realizando contactos telefónicos en caso de información incompleta o el Registro Central de Asegurados de Cataluña (RCA) para la mortalidad:

- Admisión en un programa de ATDOM de Atención Primaria de Salud (APS): sí o no, y fecha de la admisión.
- Ingreso en un CR, abarca todo tipo de instituciones, como hogares de ancianos, instituciones de atención a largo plazo, privadas o públicas: sí o no, y fecha del ingreso.
- Mortalidad: si o no, y fecha de defunción registrada a los 8 años en el registro de la HCAP y en el RCA de Cataluña.

3.5.2. OBJETIVO 4: Cambios en el estado de salud y fragilidad de la cohorte superviviente a los 8 años del inicio de estudio.

ENTREVISTA DE LA COHORTE SUPERVIVIENTE A LOS 8 AÑOS.

Para responder al objetivo 4 de la tesis se realizó una nueva valoración integral de la cohorte superviviente a los 8 años de inicio del estudio para valorar los factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo. Para ello, se contactó, desde el 16 enero de 2012 hasta el 30 de septiembre de 2013, con los 341 supervivientes de la cohorte que continuaban viviendo de manera autónoma en la comunidad, es decir, sin haber sufrido un evento (ATDOM, CR o muerte), para invitarles a realizar una nueva entrevista. Los participantes fueron programados para una nueva entrevista y realización de la VGI en su Centro de Atención Primaria de Salud correspondiente, y la visita fue realizada por los mismos profesionales sanitarios que participaron en la valoración inicial. Aceptaron participar en la nueva entrevista 277 / 341 participantes, el 81,2% de la cohorte.

Para la recogida de información de la nueva entrevista se utilizó el CRD de la visita basal, descrita en el apartado 3.5.1 y que incluía variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel de escolarización, estado de convivencia), hábito tabáquico, actividad física, índice de masa corporal (IMC), salud autopercebida, número de hospitalizaciones en el año anterior, caídas en el último año y la VGI que incluía la evaluación biomédica, funcional, mental y social.

De los 277 supervivientes que vivían de manera autónomos en la comunidad se utilizó la información de las variables recogidas en la visita basal y la nueva entrevista a los 8 años para analizar los factores asociados al empeoramiento funcional con el índice de Barthel y al empeoramiento cognitivo con el Miniexamen cognoscitivo de Lobo.

3.5.3. OBJETIVO 5. Impacto de la fragilidad en la mortalidad a los 12 años de inicio del estudio.

INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD A LOS 12 AÑOS.

A continuación, se describe la metodología utilizada para responder al objetivo 5 de la tesis.

Variables independientes.

Se utilizaron las variables independientes descritas en el apartado 3.5.1 de la visita basal de la presente tesis.

Variables dependientes.

La mortalidad se recogió hasta el 1 de septiembre de 2017, tras 12 años de seguimiento de la cohorte. La mortalidad: si o no, y la fecha de la defunción se obtuvo del registro de la Historia Clínica de Atención Primaria, y del Registro Centralizado de Asegurados de Cataluña.

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

OBJETIVO 1

Para describir el estado de salud y fragilidad, así como los factores asociados al inicio del estudio se utilizan estadísticos descriptivos: variables continuas se expresaron como media y desviación estándar, o como mediana e intervalo intercuartílico (IQ) y las variables categóricas se expresaron como frecuencias.

OBJETIVOS 2 Y 3

Para los resultados de ingreso en ATDOM y CR, la muerte previa a estos eventos se consideró como un evento de riesgo competitivo, por lo tanto, la función de incidencia acumulada (CIF) del riesgo de ATDOM / CR se calculó teniendo lo en cuenta.

Para analizar el efecto de los predictores basales para el CIF, utilizamos el modelo de regresión Fine-Gray⁷⁴ para el riesgo de subdistribución (sHR). Posteriormente, las variables clínicamente significativas que mostraron un nivel significativo en el análisis univariado ($P < 0,05$) se incluyeron en el modelo multivariado. Se utilizó un método eliminación hacia atrás para identificar predictores de riesgo fijando un nivel de significación de 0,05 para el criterio de inclusión o eliminación. La suposición de proporcionalidad de los modelos se verificó utilizando variables dependientes del tiempo. La capacidad discriminativa de los modelos fue evaluada por el índice C de Harrell⁷⁵. La validez interna de los modelos predictivos finales se probó para 150 muestras *bootstrap*. La calibración de los modelos se verificó trazando las probabilidades observadas y predichas del modelo en grupos definidos por los cuartiles de las probabilidades de eventos predichas.

Estimamos un índice de pronóstico (IP) para la admisión en programa ATDOM y el ingreso en CR a ocho años para cada paciente como la suma de las variables incluidas en la modelo final multiplicada por el logaritmo de sus respectivos sHR. Clasificamos a los pacientes en tres grupos según su riesgo de ATDOM / CR: bajo, medio y alto, calculado mediante los terciles del IP. El análisis de datos se realizó utilizando el paquete estadístico R versión 3.5.1⁷⁶. Los análisis de discriminación y calibración se

llevaron a cabo con el paquete estadístico de predicción de curvas de error (PEC) para modelos de predicción de riesgo de supervivencia⁷⁷.

OBJETIVO 4

Para el análisis de la nueva entrevista de seguimiento a los 8 años se utilizaron técnicas de estadística descriptiva, mediante el cálculo de porcentajes y de medias o medianas para describir variables cuantitativas, así como desviación estándar o rango intercuartil para describir su dispersión. La evolución de las diferentes medidas comparadas con las basales tras 8 de seguimiento se realizó, para las variables cualitativas mediante análisis de proporciones usando datos apareados, la prueba de McNemar⁷⁸ y test de los signos⁷⁹, y para las variables cuantitativas, la T de *Student*⁸⁰ para datos apareados.

Se calculo la variable pérdida funcional y cognitiva como la diferencia entre el puntaje del Barthel y del MEC de la visita basal con respecto a la nueva entrevista a los 8 años. Para el análisis se categorizaron las variables pérdida funcional sí o no y pérdida cognitiva sí o no. Se realizó un análisis bivariado de comparación de medias y categorías entre las variables basales y las de pérdida funcional y cognitiva. Como pruebas estadísticas se utilizó la prueba de X^2 ⁸¹ y la *T de Student*.

OBJETIVO 5

Para el estudio de la mortalidad en el seguimiento de la cohorte a los 12 años, se analizó el efecto de los predictores basales sobre la mortalidad en la función de supervivencia utilizando el modelo de regresión de Cox⁸². Posteriormente, las variables clínicamente significativas que muestran un nivel significativo en el análisis univariado ($P < 0,05$) se incluyeron en el modelo multivariado. Se utilizó un método eliminación hacia atrás para identificar predictores de riesgo fijando un nivel de significación de 0,05 para el criterio de inclusión o eliminación. La suposición de proporcionalidad de los modelos se verificó utilizando variables dependientes del tiempo. La capacidad discriminativa de los modelos fue evaluada por el índice C de Harrell⁷⁵. La validez interna de los modelos predictivos finales se probó para 150 muestras *bootstrap*. La calibración de los modelos se verificó trazando las probabilidades observadas y predichas del modelo en grupos definidos por los cuartiles de las probabilidades de eventos predichas.

Estimamos un índice de pronóstico para mortalidad a los 12 años para cada paciente como la suma de las variables incluidas en la modelo final multiplicada por el logaritmo de su respectiva HR.

Clasificamos a los pacientes en cuatro grupos según su riesgo de mortalidad: bajo, medio, medio alto y alto, dividiendo el índice pronóstico de acuerdo con sus cuartiles. El análisis de datos se realizó utilizando el paquete estadístico del programa R versión 3.5.1. Los análisis de discriminación y calibración se llevaron a cabo con el paquete de predicción de curvas de error (pec)⁷⁷.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

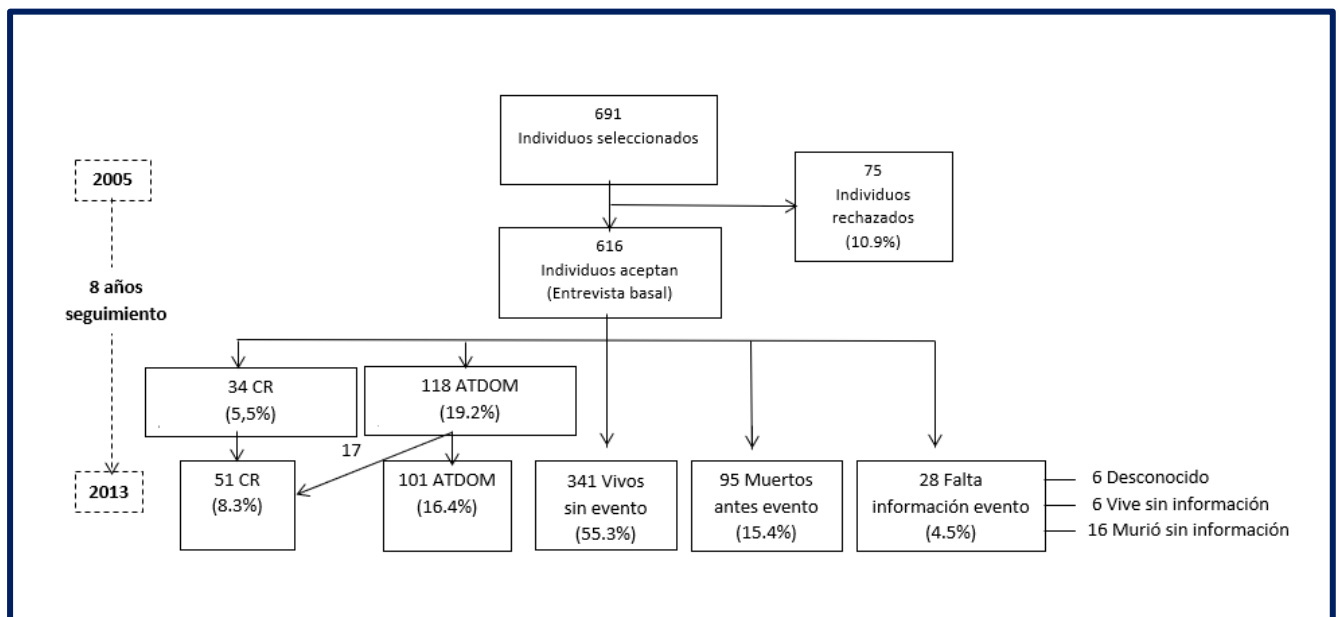
Los resultados principales de esta tesis doctoral objetivos 1, 2 y 3 se publicaron en el siguiente artículo: Cegri F, Orfila F, Abellana RM, Pastor-Valero M. The impact of frailty on admission to home care services and nursing homes: eight-year follow-up of a community-dwelling, older adult, Spanish cohort. BMC Geriatr 20, 281 (2020). Open Access. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01683-9>

A continuación, se describe un resumen de los resultados del artículo.

4.1. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL ARTÍCULO: OBJETIVOS DE ESTUDIO 1, 2, Y 3.

La muestra para responder a los objetivos 1, 2, y 3 de la tesis está formada por los 616 participantes incluidos al inicio del estudio y el seguimiento del 95% de los participantes a los 8 años de la inclusión. En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo de los participantes.

Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes en el estudio.



4.1.1. OBJETIVO 1. Estado de salud y fragilidad, y factores asociados al inicio del estudio de la cohorte de adultos mayores de 70 años que viven de forma autónoma en la comunidad.

La edad basal promedio de los participantes fue de 76,4 años (DE: 4,8), el 55,5% eran mujeres, el 65% tenían educación primaria incompleta y el 22% vivían solos (32% mujeres vs 9,6%

hombres). El 57,7% realizaban actividad física diaria más de 30 minutos / día. Y 47,4% informó tener buena salud. El 41 % presentaban obesidad, y el 16,9 % riesgo de malnutrición. El 31,9% presentaban problemas visuales, el 19,8% problemas de audición y la incontinencia urinaria estaba presente en el 45,0% de los participantes. En relación con los problemas de salud considerados incapacitantes para los adultos mayores tenían de media 0,8 (DE: 0,9), destacando los problemas osteoarticulares (35,4%), cardiacos (10,1%), pulmonares (9,3%) y depresión (6,0%). El 52,1% tomaban más de 5 fármacos al día, y el 32% consumió psicotrópicos. El 12,7% tuvieron un ingreso no programado en el hospital en el último año. A nivel funcional, el 62,5% de los participantes eran independientes para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), y el 76,7% para las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD). El 69,6% tenían alterada la movilidad, dado que el 24,2% sufrieron una caída en el último año. En la valoración mental en el 21% de los adultos mayores se identificó una alteración del estado cognitivo, y en el 19,8% una depresión leve o probable. En el 66,8% de los participantes la valoración de la situación sociofamiliar era buena o aceptable.

4.1.2. OBJETIVO 2. Construcción de un modelo predictivo de ingreso en programa de atención de atención domiciliaria a los 8 años de inicio del estudio.

En el seguimiento de los 616 participantes a los 8 años de inicio del estudio, el 19,2% (n = 118) ingresaron en un programa de Atención Domiciliaria (ATDOM) (30,6 de incidencia por 1000 personas / año). La mediana de seguimiento para los participantes que ingresaron en ATDOM fue de 91,8 meses (IQ: 58,1-97,7).

El modelo predictivo multivariado mostró que el riesgo de admisión a ATDOM se asoció con la edad avanzada, la dependencia moderada o severa de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y la alteración de la movilidad.

Con los resultados de los análisis multivariados, construimos la función para calcular la probabilidad de ser incluido en un programa de Atención Domiciliaria a los 8 años de inicio del estudio, obteniéndose la siguiente ecuación:

$0,107* \text{ Edad (años)} + 0,412* \text{ Dependencia leve en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) (puntaje del Índice de Lawton y Brody)} + 1,013* \text{ Dependencia moderada en las AIVD (incluye la severa y total) (puntaje del Índice de Lawton y Brody)} + 0,033* \text{ Test Time up and go (puntaje en segundos)}$.

El índice pronóstico del modelo se estimó para cada paciente como la suma de las variables incluidas en el modelo final multiplicado por el logaritmo de la respectiva subdistribución hazard (sHR).

Los participantes se clasificaron según el riesgo de ingresar en ATDOM en tres grupos de riesgo bajo, medio y alto dividiendo el índice pronóstico (IP) según los terciles. El grupo de bajo riesgo incluyó los participantes con un IP entre 7,6 a 8,3, (la incidencia de ingreso en ATDOM para este grupo es de 9,99 casos por mil personas / año); el grupo de riesgo medio incluyó los participantes con un IP entre 8,3 a 8,9 (la incidencia de ingreso en ATDOM para este grupo es de 25,55 casos por mil personas / año; y el grupo de riesgo alto incluyó los participantes con un IP entre 8,9 a 11,9 (la incidencia de ingreso en ATDOM para este grupo es de 63,07 casos por mil personas / año).

4.1.3. OBJETIVO 3. Construcción de un modelo predictivo de ingreso en un centro residencial a los 8 años de inicio del estudio.

En el seguimiento de los 616 participantes a los 8 años de inicio del estudio, el 8,2% (n = 51) ingresaron en un Centro Residencial (CR) de mayores (13,1 de incidencia por 1000 personas / año). De los admitidos en un CR el 31,5% (n = 17) había estado previamente en el programa ATDOM. La mediana de seguimiento fue de 92.3 meses (IQ: 59,7-97,9) para los sujetos del CR.

El modelo predictivo multivariado identificó que el riesgo de ser admitido en un CR se asoció con la edad, la dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), el número de fármacos prescritos y la presencia de riesgo social.

Con los resultados de los análisis multivariados, construimos la función para calcular la probabilidad de ser ingresado en un Centro Residencial de mayores a los 8 años de inicio del estudio, obteniéndose la siguiente ecuación:

$0,106 * \text{Edad (años)} - 0,551 * \text{Dependencia leve en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) (puntaje del Índice de Lawton y Brody)} + 0,971 * \text{Dependencia moderada (incluye severa y total) en las AIVD (puntaje del Índice de Lawton y Brody)} + 0,097 * \text{Número de fármacos prescritos} + 0,165 * \text{Riesgo social (puntaje de la Escala de valoración sociofamiliar en el anciano)}.$

Los participantes se clasificaron según el riesgo de ingresar en un Centro Residencial (CR) de mayores en tres grupos de riesgo bajo, medio y alto dividiendo el índice pronóstico (IP) según los terciles. El grupo de bajo riesgo incluyó los participantes con un IP entre 7,9 a 9,5 (la incidencia de ingreso en un CR para este grupo es de 2,3 casos por mil personas/año); el grupo de riesgo medio incluyó los participantes con un IP entre 9,5 a 10,3 (la incidencia de ingreso en un CR para este grupo es de 9,3 casos por mil personas/año; y el grupo de riesgo alto incluyó los participantes con un IP entre 10,3 a 13,2 (la incidencia de ingreso en un CR para este grupo es de 27,7 casos por mil personas/año).

RESEARCH ARTICLE

Open Access



The impact of frailty on admission to home care services and nursing homes: eight-year follow-up of a community-dwelling, older adult, Spanish cohort

Francisco Cegri^{1,2}, Francesc Orfila^{2,3*}  Rosa M. Abellana⁴ and María Pastor-Valero^{5,6}

Abstract

Background: Frailty in older adults is a common multidimensional clinical entity, a state of vulnerability to stressors that increases the risk of adverse outcomes such as functional decline, institutionalization or death. The aim of this study is to identify the factors that anticipate the future inclusion of community-dwelling individuals aged ≥ 70 years in home care programmes (HC) and nursing homes (NH), and to develop the corresponding prediction models.

Methods: A prospective cohort study was conducted in 23 primary healthcare centers located in Catalonia, Spain, with an eight-year follow-up (2005–2013). The cohort was made up of 616 individuals. Data collection included a baseline multidimensional assessment carried out by primary health care professionals. Outcome variables were collected during follow-up by consulting electronic healthcare records, and the Central Registry of Catalonia for mortality. A prognostic index for a HC and NH at 8 years was estimated for each patient. Death prior to these events was considered a competing risk event, and Fine–Gray regression models were used.

Results: At baseline, mean age was 76.4 years and 55.5% were women. During follow-up, 19.2% entered a HC program, 8.2% a NH, and 15.4% died without presenting an event. Of those who entered a NH, 31.5% had previously been in a HC program.

Multivariate models for a HC and NH showed that the risk of a HC entry was associated with older age, dependence on the Instrumental Activities of Daily Living, and slow gait measured by Timed-up-and-go test. An increased risk of being admitted to a NH was associated with older age, dependence on the Instrumental Activities of Daily Living, number of prescriptions, and the presence of social risk.

* Correspondence: forfila.bcn.ics@gencat.cat

²Unitat de Suport a la Recerca Barcelona, Fundació Institut Universitari per a la recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol), IDIAP Jordi Gol. Gran Via Corts Catalanes 587, Àtic., 08007 Barcelona, Spain

³Gerència Territorial de Barcelona, Institut Català de la Salut, Barcelona, Spain
Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2020 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

(Continued from previous page)

Conclusions: Prognostic models based on comprehensive geriatric assessments can predict the need for the commencement of HC and NH admission in community-dwelling older adults. Our findings underline the necessity to measure functional capacity, mobility, number of prescriptions, and social aspects of older adults in primary healthcare centers. In such a setting they can be offered longitudinal holistic assessments so as to benefit from preventive actions in order to remain independent in the community for as long as possible.

Keywords: Cohort study, Frail elderly, Primary health care, Risk prediction models, Long-term home care, Long-term institutional care

Background

Worldwide, progressive population aging presents increasingly multiple health, social, and economic consequences for systems with inadequate planning and resources. This demographic change is leading to an augmented prevalence of chronic diseases and frailty in older adults, resulting in loss of autonomy and placing a heavier burden on health and social care [1–4].

In Spain, 17% of the inhabitants are currently > 65 years, and projections for 2050 indicate that the figure will reach 33% compared to the expected 29% in neighbouring European countries [4]. Many older individuals are, or will become, frail. Such a condition in the elderly is a multidimensional clinical entity that represents a state of vulnerability to stressors [5], including a reduction in physical, mental, and social functions, and predicts adverse events such as hospitalization [6], institutionalization [7], and death [8].

There are different ways to measure frailty, the most common measurements are the frailty phenotype [9] and the deficit accumulation model [10]. Other tools include performance tests (such as the Short Physical Performance Battery and the Timed-Up-and-go Test) and scales that assess the instrumental activities of daily life [11, 12]. In addition, there is the comprehensive geriatric assessment (CGA), considered the gold standard approach for community evaluation. It is usually conducted following existing national strategies in supporting individuals living with frailty [13–15]. The CGA is a multidimensional process that can be performed in a number of healthcare settings to identify medical, social, and functional needs and develop a care plan [16, 17].

Primary Health Care (PHC), with its community perspective and longitudinal approach, is the ideal scenario for the early detection of frailty in older adults. Nevertheless, simple evaluation tests need to be incorporated into usual care practice. Early identification would allow targeted support from health and social services to help older individuals improve their quality of life and live autonomously in their homes for as long as possible. In addition to respecting the preferences of most of them

[18], it would provide a more cost-effective alternative to institutionalization.

Adverse outcomes in the progression of frailty include dependency and institutionalization. In Spain, one of the primary care resources available for these individuals is the Home Care programme (HC). It offers comprehensive, continuous health and social attention to individuals in situations of functional decline and/or dependency who cannot attend health centers with the aim of keeping them as long as possible in their homes with the corresponding autonomy. The HC programmes offered by the Spanish PHC cover some 6% of individuals > 65 years, the population generally considered to be at a state of advanced frailty or disability [19].

Nevertheless, as frailty advances the complexity of medical attention augments and the caregiver and/or social support may have difficulties maintaining the quality of care. At this point, nursing home (NH) services become the most appropriate resource, despite the considerable financial outlay for both the public health system and the family economy. In our region NH services cover 3% of those > 65 years of age [20].

Most studies have focused on validating instruments to identify and describe the characteristics of frail older individuals [11] whilst other authors have established the determinants of HC and NH use [21–23]. The aim of this study is to characterize the factors that will lead to the future inclusion of older, community-dwelling subjects into HC programmes/NH institutionalization, and to develop the corresponding risk prediction models. Both events are related to the progression of frailty, functional decline, and loss of autonomy all of which could be delayed/prevented by an adequate and timely approach to those at risk. These individuals can then benefit from personalized preventive actions in order to remain independent in the community for as long as possible.

Methods

Study design and setting

We conducted an eight-year follow-up, multicentre, cohort study in 23 PHC centers in Catalonia, Spain. The 23 PHC were not randomly selected, although special

care was taken to include PHC with different socioeconomic status as well as urban and rural health centers. Out of the 50 PHC which were invited to participate, a final sample of 23 accepted (20 in urban areas and 3 in rural ones). These PHC belong to the National Health System in Catalonia and are distributed geographically in 3 of the 4 Catalonia provinces, (Barcelona, Lleida and Girona). They serve an assigned population, which varies from 1179 to 29,214 individuals from middle-low to middle-high socioeconomic status. The inclusion period was from October 2004 to June 2005.

Participants

The cohort was made up of a random sample of 616 subjects ≥ 70 years of age. Interview participation was turned down by 75 individuals (73% women) with no age differences compared to the study members. Exclusion criteria included subjects already receiving HC and NH services, those presenting severe mental disorders/terminal illness, and non-residents in the reference area.

Data collection and study variables

Subjects were randomly selected from the daily schedule of the healthcare professionals taking part in the study, and were included once the informed consent was signed.

Participants were programmed for the interview and the CGA in their corresponding PHC center. The healthcare professionals (nurses and doctors) carried out both the interview and the CGA. The main information collected in interviews through standardized questionnaires included sociodemographic data, physical activity, body mass index (BMI), self-reported health [24], number of hospitalization and falls in the previous year, and prescribed drugs.

The CGA included:

Functional Assessment:

- Basic Activities of Daily Living (BADL) with the Barthel Index [25] (from 0 to 100 points), < 60 represents moderate/severe dependence.
- Instrumental Activities of Daily Living (IADL) with the Lawton and Brody Index [26], the cut-off points for moderate/severe dependence are < 6 points for women and < 4 points for men, respectively.
- Mobility was evaluated with the Timed-up-and-go test (TUGT) [27]. It measures in seconds the time to rise from a chair, walk a distance of 3 m, return to the chair and sit down. It includes aspects of gait, strength, balance, and speed. A score of > 10 s is usually considered as altered.

Mental health Assessment:

- Cognitive assessment was measured with the Lobo Mini Cognitive Examination (MCE) [28], the

Spanish validated version of the Folstein Mini-mental state examination [29] (From 0 to 30 points), the cut-off point for cognitive deterioration is ≤ 23 .

- For evaluation of the affective state, the Yesavage Geriatric Depression Scale (GDS) [30] (from 0 to 15 points) was employed with a cut-off point for probable depression of > 5 .

Biomedical assessment:

- Nutritional status was measured using the Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) [31] questionnaire (from 0 to 14 points), with a cut-off point ≤ 11 for risk of malnutrition.
- Near vision was evaluated with the Jaeger Card [32] with a cut-off point of $> 20/40$ for visual acuity deficit.
- Hearing was assessed with the Handicap Hearing Impairment in the Elderly Screening Version (HHIE-S) [33] (from 0 to 40 points). A cut-off point ≥ 10 was considered auditory limitation.
- Urinary incontinence was measured with the International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ-SF) [34] (from 0 to 21 points) with a cut-off point ≥ 1 for the diagnosis of urinary incontinence.
- Morbidities, selected following literature review and consensus by the original study group. The selection criteria were for those conditions most related to the development of frailty, functional limitations, and disability [35, 36]: osteoarticular diseases, cerebrovascular accident with sequelae, Parkinson's disease, acute myocardial infarction or heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, severe visual deficit, severe deafness, dementia, recurrent falls or fractures and chronic depression.

Social Assessment:

- Social vulnerability was evaluated with the Socio-Family Rating Scale of the Elderly (SFRSE) [37] (from 0 to 25 points). It assesses the family, economic situation, housing, social relations, and social support, with a cut-off point ≥ 10 for social risk.

We gathered the outcome variables during the eight-year follow-up by consulting the electronic primary healthcare records; telephone contacts were made in the case of incomplete information. In addition, we consulted the Central Registry of Catalonia for mortality.

Main outcome variables were:

- Inclusion in an HC program of the PHC: encoded in the electronic primary healthcare records when the service is requested by either the patient or

healthcare professional, mainly due to considerable mobility difficulties.

- Inclusion in a NH: this encompasses all types of institutions such as nursing homes, long-term care institutions, private or public. It is encoded in the electronic primary healthcare records when a patient is institutionalized with the care relationship usually transferred from the PHC to the institution.
- Mortality: date of death registered in the PHC record and the Central Registry of Catalonia.

Statistical analysis

Continuous variables were expressed as mean and standard deviation, or as median and interquartile (IQ) range, whenever appropriate. For HC and NH outcomes, death prior to these events was considered as a competing risk event, therefore the cumulative incidence function (CIF) of HC/NH risk was calculated taking it into consideration. To analyse the effect of baseline predictors for the CIF, we used the Fine–Gray [38] regression model for the sub-distribution hazard (sHR). Clinically meaningful variables showing a significant level in the univariate analysis ($P < 0.05$) were thereafter included in the multivariate model. A backward stepwise method was used to identify independent risk predictors with $P < 0.05$ for the inclusion or deletion criterion. The proportionality assumption of the models was verified using time-dependent variables. The discriminative ability of the models was assessed by Harrell's C-index [39]. The internal validity of the final predictive models was tested for 150 bootstrap re-samples. The calibration of models was checked by plotting the observed and predicted probabilities of the model in groups defined by the quartiles of the predicted event probabilities. We estimated a prognostic index for home confinement and institutionalization at 8 years for each patient as the sum of the variables included in the final model multiplied by the log of the respective sHR. We classified patients using the CIF approach into three groups according to their risk of a HC/NH: low, medium, and high, by splitting the index according to tertiles. Data analysis was performed using the statistical R-3.5.1 package. The discrimination and calibration analyses were carried out with the *pec* package [40].

Results

Baseline characteristics of the cohort and assessment of frailty dimensions are shown in Tables 1 and 2. The mean baseline age was 76.4 years, 55.5% were women, 73.5% did not have complete primary education, and 22% lived alone (32% women vs 9.6% men). Mean BMI was 28.5 and 4.5% smoked. Health was rated as good by 47.4% and bad by 6.7%. Patients on average took 5 drugs a day, and 32% consumed psychotropic ones. At the

functional level, the mean Barthel index score was 96.5, the majority were independent for the BADL (62.5%), and only 15.3% had moderate/severe dependence. The IADL, measured with the Lawton index, showed that 76.7% were independent, and only 6.5% presented moderate/severe dependence. Mobility, measured with TUGT, was 13 s on average, and 14.4% of the participants led a sedentary life. At the mental level, the average MCE score was 27/30 points, and the GDS scores showed 19.8% probable depression.

During follow-up 19.2% ($n = 118$) of the 616 participants entered a HC programme (30.6 incidence per 1000 person-years), while 8.2% ($n = 51$) were admitted to a NH (13.1 incidence per 1000 person-years). Of those admitted to a NH, 31.5% ($n = 17$) had previously been in a HC. Of the 616, mortality during follow-up was 15.4% ($n = 95$) for participants presenting no event, and 46.2% ($n = 78$) for those who were in either a HC or NH programme. During follow-up 4.5% ($n = 28$) was lost with a greater proportion of men (64%, $p < 0.05$). However, there were no statistically significant differences in the rest of the main variables between those who completed the study and those who did not (Fig. 1).

The median follow-up was 91.8 months (IQ: 58.1–97.7) and 92.3 months (IQ: 59.7–97.9) for the HC and NH subjects, respectively.

Table 1 shows the bivariate sHRs of admission to HC and NC programmes during the eight-year follow-up period according to baseline variables.

Comparing those who entered a HC programme with those who did not, HC incidence increased with age (78.9 years versus 75.2 years, sHR = 1.1), sedentary life style (22.9% versus 11.3%, sHR = 2.4), and poor self-perceived health (12.7% versus 6.7%, sHR = 2.3).

Table 2 shows the bivariate sHRs of admission to HC and NC programmes during the eight-year follow-up period according to the geriatric assessment.

Comparing those who entered a HC programme with those who did not, HC incidence increased with worse functional status, Barthel index (94.1 versus 97.5, sHR = 1.0), and Lawton and Brody index, in light (22.2% versus 13.4%, sHR = 1.7) and moderate dependence (15.4% versus 3.2%, sHR = 4.8). It also augmented in individuals with worse mobility (mean TUGT 16.2 versus 11.8, sHR = 1.1); worse cognitive scores (mean score 26.2 versus 27.4, sHR = 0.9); worse affective state (mean 4.3 versus 3.6, sHR = 1.1); urinary incontinence (59.3% versus 40.5%, sHR = 1.8); and higher social risk (mean 9.4 versus 8.7, sHR = 1.1).

Admission to a NH programme was associated with age (mean 78.7 versus 75.8, sHR = 1.1); living alone (47.1% versus 19.4%, sHR = 2.8); and greater drug consumption (mean 6.6 versus 4.6, sHR = 1.2).

Table 1 Frequency and bivariate sub-hazard ratios of admission into a Home Care programme or a Nursing Home during the 8-year follow-up in relation to the baseline characteristics of the cohort

VARIABLES	N	ALL N = 616	Death ² n = 95	HOME CARE			NURSING HOME		
				No HC n = 403	HC n = 118	Sub-hazard Ratio ³ [IC95%]	No NH n = 470	NH n = 51	Sub-hazard Ratio ³ [IC95%]
Age, years, mean (SD)	616	76.4 (4.8)	78.0 (4.9)	75.2 (4.3)	78.9 (4.8)	1.4 [1.1;1.2]	75.8 (4.6)	78.7 (5.1)	1.1 [1.1;1.2]
Gender, female, n (%)	616	342 (55.5%)	41 (43.2%)	233 (57.8%)	68 (57.6%)	1.0 [0.7;1.5]	267 (56.8%)	34 (66.7%)	1.5 [0.8;2.7]
Educational level, n (%):	599								
Illiterate		52 (8.6%)	7 (7.5%)	33 (8.3%)	12 (10.3%)	Ref.	39 (8.4%)	6 (12.0%)	Ref.
Incomplete primary		395 (65.0%)	71 (76.3%)	251 (63.1%)	73 (62.4%)	0.8 [0.4;1.5]	290 (62.4%)	34 (68.0%)	0.7 [0.3;1.8]
Primary		112 (18.4%)	9 (9.7%)	78 (19.6%)	25 (21.4%)	1.0 [0.5;2.0]	99 (21.3%)	4 (8.0%)	0.3 [0.1;1.1]
Secondary		29 (4.8%)	3 (3.2%)	24 (6.0%)	2 (1.7%)	0.3 [0.1;1.3]	23 (5.0%)	3 (6.0%)	0.8 [0.2;3.3]
University		11 (1.8%)	1 (1.1%)	7 (1.8%)	3 (2.6%)	1.2 [0.4;3.7]	9 (1.9%)	1 (2.0%)	0.7 [0.1;6.0]
Living arrangements, n (%):	613								
Family		167 (27.2%)	30 (31.9%)	106 (26.4%)	31 (26.5%)	Ref.	126 (26.9%)	11 (21.6%)	Ref.
Partner		311 (50.7%)	44 (46.8%)	206 (51.2%)	61 (52.1%)	1.1 [0.7;1.6]	251 (53.6%)	16 (31.4%)	0.8 [0.4;1.7]
Living alone		135 (22.0%)	20 (21.3%)	90 (22.4%)	25 (21.4%)	1.0 [0.6;1.8]	91 (19.4%)	24 (47.1%)	2.8 [1.4;5.8]
Physical activity, n (%):	610								
Active (≥30 min/day)		352 (57.7%)	37 (39.4%)	262 (65.8%)	53 (44.9%)	Ref.	292 (62.8%)	23 (45.1%)	Ref.
< 30 min/day		171 (28.0%)	42 (44.7%)	91 (22.9%)	38 (32.2%)	1.5 [1.0;2.2]	110 (23.7%)	19 (37.3%)	1.7 [0.9;3.1]
Sedentary		87 (14.3%)	15 (16.0%)	45 (11.3%)	27 (22.9%)	2.4 [1.5;3.8]	63 (13.5%)	9 (17.6%)	1.8 [0.9;3.9]
Body mass index, mean (SD)	592	28.5 (4.2)	28.3 (4.7)	28.2 (3.9)	29.6 (4.4)	1.1 [1.0;1.1]	28.5 (3.92)	28.9 (5.1)	1.0 [0.9;1.1]
Body mass index, n (%):	592								
< 22 Low weight		36 (6.1%)	8 (8.8%)	22 (5.7%)	6 (5.2%)	Ref.	22 (4.9%)	6 (12.0%)	Ref.
22–26.9 Norm weight		144 (24.3%)	26 (28.6%)	98 (25.5%)	20 (17.2%)	0.8 [0.3;2.0]	111 (24.6%)	7 (14.0%)	0.3 [0.1;0.8]
27–29.9 Over weight		169 (28.5%)	26 (28.6%)	96 (24.9%)	47 (40.5%)	1.5 [0.6;3.6]	123 (27.3%)	20 (40.0%)	0.7 [0.3;1.6]
≥ 30 Obesity		243 (41.0%)	31 (34.1%)	169 (43.9%)	43 (37.1%)	0.9 [0.4;2.2]	195 (43.2%)	17 (34.0%)	0.4 [0.1;0.9]
Perceived health ¹ , n (%):	616								
Good or +		259 (42.0%)	31 (32.6%)	191 (47.4%)	37 (31.4%)	Ref.	211 (44.9%)	17 (33.0%)	Ref.
Fair		305 (49.5%)	54 (56.8%)	185 (45.9%)	66 (55.9%)	1.6 [1.1;2.4]	226 (48.1%)	25 (49.0%)	1.3 [0.7;2.5]
Bad		52 (8.4%)	10 (10.5%)	27 (6.7%)	15 (12.7%)	2.3 [1.3;4.2]	33 (37.0%)	9 (17.6%)	3.0 [1.3;6.7]
Hospitalization/previous year, n (%), ≥1	616	78 (12.7%)	19 (20.0%)	46 (11.4%)	13 (11.0%)	0.8 [0.5;1.5]	53 (11.3%)	6 (11.8%)	0.9 [0.4;2.1]
Falls / previous year, n (%) ≥ 1	615	149 (24.2%)	25 (26.3%)	101 (25.1%)	23 (19.5%)	0.8 [0.5;1.2]	108 (23.0%)	16 (31.4%)	1.5 [0.8;2.6]
Number of drugs, mean (SD)	582	5.0 (3.1)	6.1 (3.3)	4.6 (2.9)	5.4 (3.1)	1.1 [1.0;1.1]	4.6 (2.9)	6.6 (3.2)	1.2 [1.1;1.2]
Psychoactive drugs, n (%), ≥1	563	180 (32.0%)	27 (32.5%)	115 (30.7%)	38 (36.2%)	1.2 [0.8;1.8]	130 (30.0%)	23 (50.0%)	2.1 [1.2;3.8]

SD: Standard deviation; HC: Home Care; NH: Nursing Home; IC95%: 95% confidence interval

¹Perceived health, question: "In general, would you say that your health is excellent, very good, good, fair, or bad?". ²Death, prior to both HC/ NH outcomes. ³Fine–Gray regression model for the sub-distribution hazard

Table 2 Frequency and bivariate sub-hazard ratios of admission into a Home Care programme or a Nursing Home during the 8-year follow-up in relation to the baseline Comprehensive Geriatric Assessment

VARIABLES	N	Death ¹²		HOME CARE			NURSING HOME		
		ALL N = 616	n = 95	No HC n = 403	HC n = 118	Sub-hazard Ratio ¹³ [CI95%]	No NH n = 470	NH n = 51	Sub-hazard Ratio ¹³ [CI95%]
BADL (Barthel ¹), mean (SD)	616	96.5 (7.0)	95.5 (9.8)	97.5 (5.7)	94.1 (7.7)	1.0 [1.0;1.0]	97.1 (5.3)	93.1 (12.1)	1.0 [1.0;0.98]
IADL (Lawton & Brody ²), n (%)	615								
Independent		472 (76.7%)	63 (66.3%)	336 (83.4%)	73 (62.4%)	Ref.	373 (79.5%)	36 (70.6%)	Ref.
Mild Dependence		103 (16.7%)	23 (24.2%)	54 (13.4%)	26 (22.2%)	1.7 [1.1;2.6]	73 (15.6%)	7 (13.7%)	0.9 [0.4;2.1]
Moderate + Severe Dependence		40 (6.5%)	9 (9.5%)	13 (3.2%)	18 (15.4%)	4.8 [2.8;8.3]	23 (4.9%)	8 (15.7%)	4.5 [2.0;9.9]
Mobility assessment (Timed-up-and-go test ³), mean (SD)	599	13.0 (6.8)	14.6 (7.4)	11.8 (5.5)	16.2 (9.0)	1.1 [1.0;1.1]	12.4 (6.4)	15.5 (8.4)	1.1 [1.0;1.1]
Cognitive status (MEC ⁴), mean (SD)	614	27.0 (3.7)	26.6 (3.6)	27.4 (3.6)	26.2 (3.9)	0.9 [0.9;1.0]	27.3 (3.6)	25.6 (3.8)	0.9 [0.9;1.0]
Affective status (GDS ⁵) mean (SD)	607	3.8 (3.3)	4.2 (3.2)	3.6 (3.3)	4.3 (3.1)	1.1 [1.0;1.1]	3.6 (3.2)	5.1 (3.8)	1.1 [1.0;1.2]
Nutritional assessment (MNA-SF ⁶), mean (SD)	604	12.9 (1.6)	12.6 (1.8)	13.0 (1.6)	12.8 (1.6)	0.9 [0.9;1.0]	13.0 (1.6)	12.6 (1.8)	0.9 [0.8;1.0]
Visual impairment (Jaeger Card ⁷), n (%)	611	195 (31.9%)	34 (35.8%)	112 (28.0%)	49 (42.2%)	1.7 [1.2;2.4]	143 (30.6%)	18 (36.7%)	1.3 [0.7;2.4]
Hearing impairment (HHIE-S ⁸), n (%)	612	121 (19.8%)	21 (22.1%)	71 (17.7%)	29 (25.0%)	1.4 [0.9;2.1]	89 (19.1%)	11 (21.6%)	1.2 [0.6;2.3]
Urinary incontinence (ICIQ-SF ⁹), n (%)	615	277 (45.0%)	44 (46.3%)	163 (40.5%)	70 (59.3%)	1.8 [1.3; 2.7]	199 (42.4%)	34 (66.7%)	2.5 [1.4;4.5]
Number of morbidities ¹⁰ , mean (SD)	616	0.8 (0.9)	0.9 (1.1)	0.7 (0.9)	0.9 (0.8)	1.1 [1.0;1.3]	0.7 (0.8)	1.0 (1.3)	1.3 [1.1;1.6]
Social risk (Social-familial evaluation scale ¹¹),mean (SD)	614	8.8 (2.7)	8.7 (2.8)	8.7 (2.7)	9.4 (2.7)	1.1 [1.0;1.2]	8.7 (2.6)	10.7 (3.2)	1.2 [1.1;1.3]

SD: Standard deviation; HC: Home Care; NH: Nursing Home; CI95%: 95% confidence interval

¹Basic Activities of the Daily Living (BADL) Barthel Index (from 0 to 100 points), below 60 represents moderate/ severe dependence. ²Instrumental Activities of the Daily Living (IADL) Lawton and Brody Index, with dependence cut-off points for women < 8 points (from 0 to 8 points) and men < 5 points (from 0 to 5 points).

³Timed-up-and-go test (TUGT) The score of > 10 s was considered altered. ⁴Mini Cognitive Examination (MEC), (from 0 to 30 points), cut-off point for cognitive deterioration ≤ 23. ⁵Geriatric Depression Scale (GDS) Yesavage Scale (from 0 to 15 points), cut-off point for probable depression > 5. ⁶Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) (from 0 to 14 points), cut-off point ≤ 11 for risk of malnutrition. ⁷Jaeger Card, point > 20/40 visual acuity deficit. ⁸Handicap Hearing Impairment in the Elderly Screening Version (HHIE-S) (from 0 to 40 points) (ref). The cut-off point ≥ 10 was considered an auditory limitation. ⁹International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form (ICIQ-SF) (from 0 to 21 points) with a cut-off point ≥ 1 for the diagnosis of urinary incontinence.

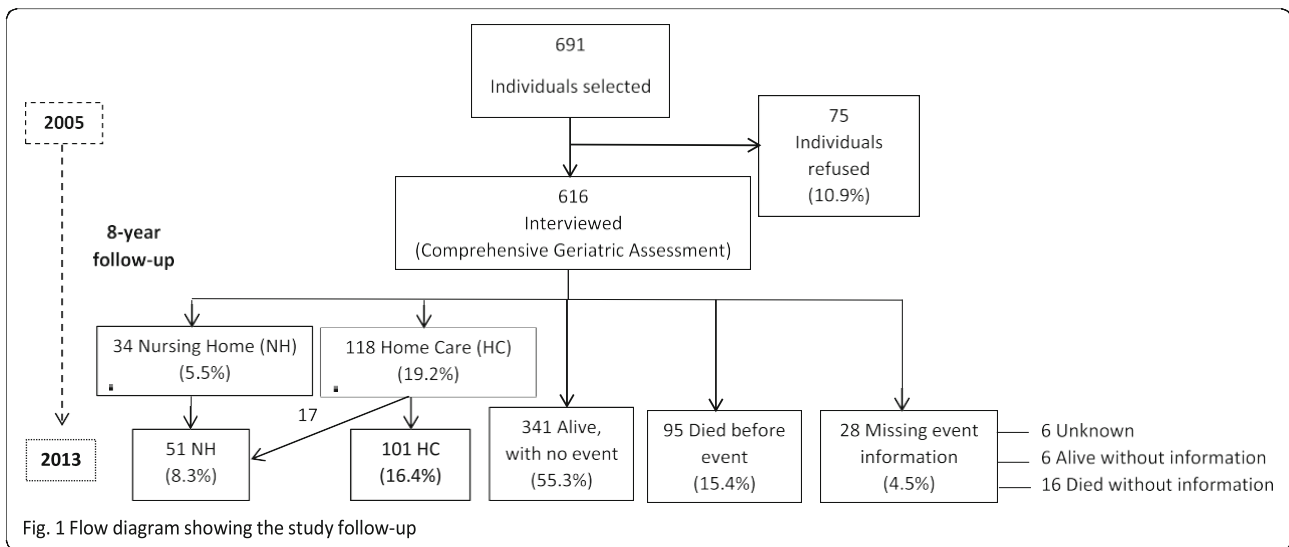
¹⁰Morbidities related to frailty, including: cerebrovascular accident with sequelae, Parkinson's disease, osteoarticular diseases, severe visual deficit, dementia, acute myocardial infarction or heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, recurrent falls or fractures, severe deafness and chronic depression. ¹¹Socio-Family Rating Scale of the Elderly (SFRSE) (from 0 to 25 points) which assesses family, economic situation, housing, social relations, and social support, with a cut-off point ≥ 10 for social risk. ¹²Death, previous to both HC/NH outcomes. ¹³Fine-Gray regression model for the sub-distribution hazard

Functional impairment in BADL was related to NH and the Barthel index (mean 93.1 versus 97.1, sHR = 1.0). Unlike a HC, however, NH entry was only associated with the highest degree of dependence in the Lawton and Brody index (moderate/severe dependence, with 15.7% versus 4.9%, sHR = 4.5). It was also related to worse mobility (longer TUGT time, mean 15.5 versus 12.4, sHR = 1.1); worse cognitive scores (mean 25.6 versus 27.3, sHR = 0.9) and risk of depression (mean 5.1 versus 3.6, sHR = 1.1).

We found a higher risk of NH admission for urinary incontinence (66.74% versus 42.4%, sHR = 2.5); higher number of specific morbidities (mean 1.0 versus 0.7, sHR = 1.3); and social risk (higher score on the socio-familial assessment scale of the elderly, mean 10.7 versus 8.7, sHR = 1.2).

A complementary, bivariate sub-analysis was carried out between the participant's social risk and the occurrence of any events (NH, HC; data not shown). We observed a dose-response association between increasing social risk and being first admitted to a HC programme; with a still higher baseline social risk, entering a NHome: Finally, the highest baseline social risk was associated with first a HC programme and later a NH facility.

The multivariate adjusted model showed that the incidence risk of a HC entry was associated with older age, dependence on the IADL (moderate/severe dependence), and slow gait measured by TUGT. There was a significant association between the risk of being admitted to a NH programme and older age, dependence on the IADL



(moderate/severe), more prescriptions, and the presence of social risk, see Table 3.

Based on the results of the multivariate analyses, we constructed two prediction models according to the risk of inclusion in a HC/NH. Subjects with a HC risk were classified into three groups: lower risk with a prognostic index (PI) between 7.5 and 8.3; medium risk, between 8.4 and 8.9; and higher risk > 9.0. The NH model was also categorized into three groups: lower risk between 7.9 and 9.5; medium risk between 9.6 and 10.2; and higher risk PI > 10.3, see Table 3.

The calibration plot showed that both models (HC and NH) presented a good calibration for predicting risk outcomes. In addition, discrimination was good for a HC (C-index = 0.7) and moderate for a NH (C-index = 0.7), see Fig. 2.

Figure 3 depicts the cumulative incidence for each of these prognostic groups for the two events. For a HC in the lower risk group the cumulative incidence was 10.0 per 1000 patients-year; for the medium risk one it was 25.6 per 1000 patients-year; and for the higher risk one 63.1 per 1000 patients-year ($p < 0.001$). For a NH in the

Table 3 Multivariate Competitive Risk Models for a Home Care and Nursing Home admission, prognostic index functions, and risk classification

HOME CARE (HC)			NURSING HOME (NH)		
	Sub Hazard Ratio [CI95%]	p-value		Sub Hazard Ratio [CI95%]	p-value
Age (years)	1.1 [1.1–1.2]	< 0.001	Age (years)	1.1 [1.0–1.2]	0.002
IADL: Independent	1		IADL: Independent	1	
IADL: Mild Dependence	1.5 [1.0–2.4]	0.083	IADL: Mild Dependence	0.6 [0.2–1.5]	0.250
IADL: Moderate Dependence or +	2.8 [1.4–5.6]	0.005	IADL: Moderate Dependence or +	2.6 [1.0–6.8]	0.045
TUGT (seconds)	1.0 [1.0–1.1]	0.024	–	–	–
–	–	–	Number of drugs	1.1 [1.0–1.2]	0.019
			SFRSE (points)	1.2 [1.1–1.2]	< 0.001

<p>PROGNOSTIC INDEX FUNCTION (PI)</p> <p>HC PI</p> <p>PI: $0.107 \cdot \text{Age (years)} + 0.412 \cdot \text{Mild instrumental dependence (IADL)} + 1013 \cdot \text{Moderate instrumental dependence (includes severe and total) (IADL)} + 0.0331 \cdot \text{TUGT (seconds)}$</p> <p>Risk group</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lower risk group: PI 7.5–8.3 • Medium risk group: PI 8.4–8.9 • Higher risk: PI ≥ 9.0 	<p>NH PI</p> <p>PI: $0.106 \cdot \text{Age (years)} - 0.551 \cdot \text{Mild instrumental dependence (IADL)} + 0.971 \cdot \text{Moderate instrumental dependence (includes severe and total) (IADL)} + 0.097 \cdot \text{Number of drugs} + 0.165 \cdot \text{SFRSE (points)}$</p> <p>Risk group</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lower risk group: PI 7.9–9.5 • Medium risk group: PI 9.6–10.2 • Higher risk: PI ≥ 10.3
--	---

IADL: Instrumental Activities of Daily Living; TUGT: Timed Get Up and Go Test; SFRSE: Socio-Family Rating Scale of the Elderly; HC: Home Care; NH: Nursing Home; CI95%: 95% confidence interval

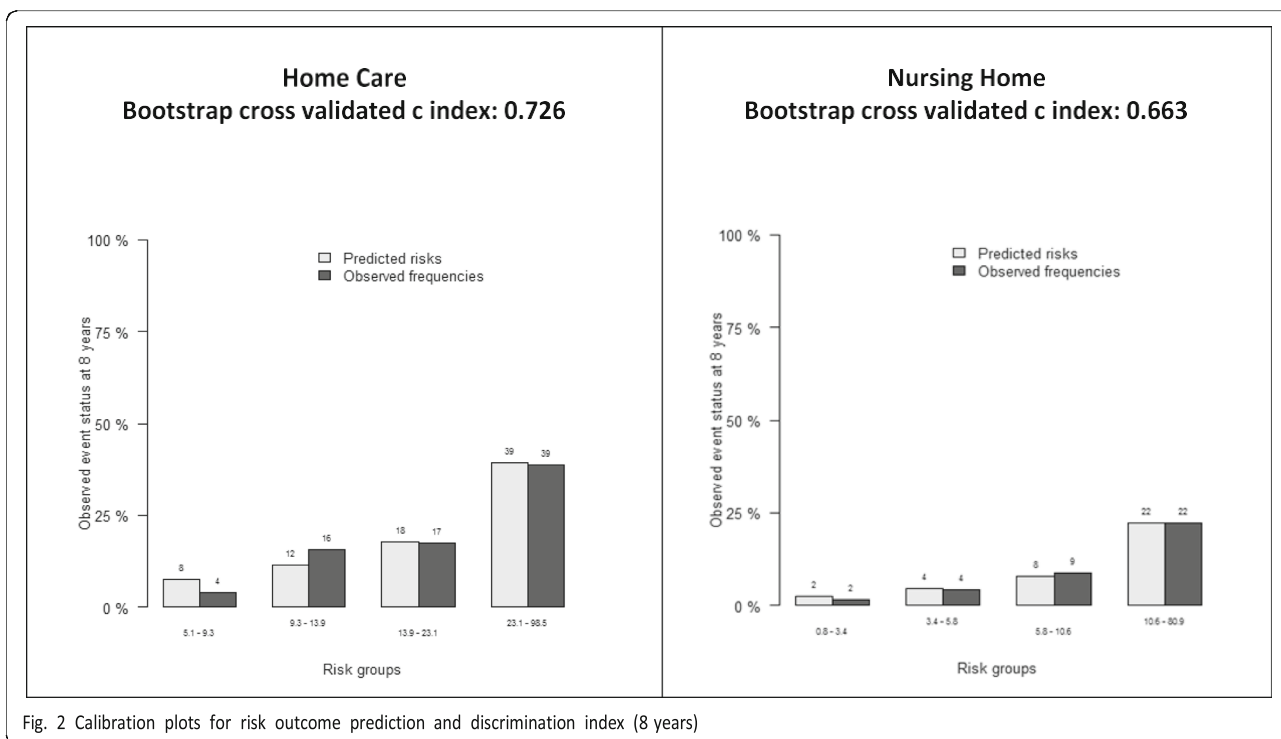


Fig. 2 Calibration plots for risk outcome prediction and discrimination index (8 years)

lower risk group the incidence was 1.9 per 1000patients-year; the medium risk one was 4.2 per 1000 patients-year; and the higher risk one was 32.9 per 1000 patients-year ($p < 0.001$).

Discussion

Incidence of home care and nursing home entry

In this eight-year cohort study, a follow-up of more than 95% participants was obtained, with 19% entering home care programmes, and 8% geriatric nursing homes, outcomes that are generally associated with advanced frailty, especially when not addressed promptly and adequately. Health service utilization is influenced by numerous aspects, including sociodemographic, organizational, and sociocultural ones. Nevertheless, it is beyond the scope of this paper to compare HC/NH rates among countries or different health systems. We used, instead, these events as measures of health outcomes associated with the loss of functionality and independence. However, regarding HC, although difficult to compare, similar rates were observed between homebound incidence in Japan

[41] (32.1 per 1000 individuals/year) and that of our study (30.6 per individual/year). With respect to NH entry, we found lower rates than those reported by the USA [42], 16.1% in 2 years; but closer to Germany, with rates of 4.7% in a three-year follow-up [43]. Again, institutionalization rates differ among countries, depending on organizational aspects, the availability of long-term beds and the responsibility for the care of disabled older individuals by different actors. Our rates of

institutionalization are low, this could be explained by the fact that in southern European cultures the involvement of the family in the care of older adults is considerable, whether for cultural or economic reasons [44, 45].

Risk factors

Age and sex

In our results, increasing age was the main predisposing factor associated with frailty and both an HC and NH placement. Although women had a higher incidence of NH inclusion, it was not a statistically significant predictor. The higher life expectancy of women, and the greater percentage of their living alone, could explain this trend [46].

Functional status

We observed that IADL deterioration was associated with both a HC and NH. The ability to perform instrumental activities of daily life autonomously is essential to live at home independently. It is, therefore, a relevant measure to take into account when predicting the path to functional decline and dependence. We found that even mild dependence in the IADL was associated with a future HC, and moderate to severe dependence with NH entry. IADL impairment has been described as a potential marker of frailty [47], implying losses in different functioning domains [48]. There is, however, controversy with respect to disability and its inclusion in the definition of frailty [49]. Nevertheless, early stages of IADL impairment could be useful in detecting individuals at risk, it is an easy measure to collect and has a long-

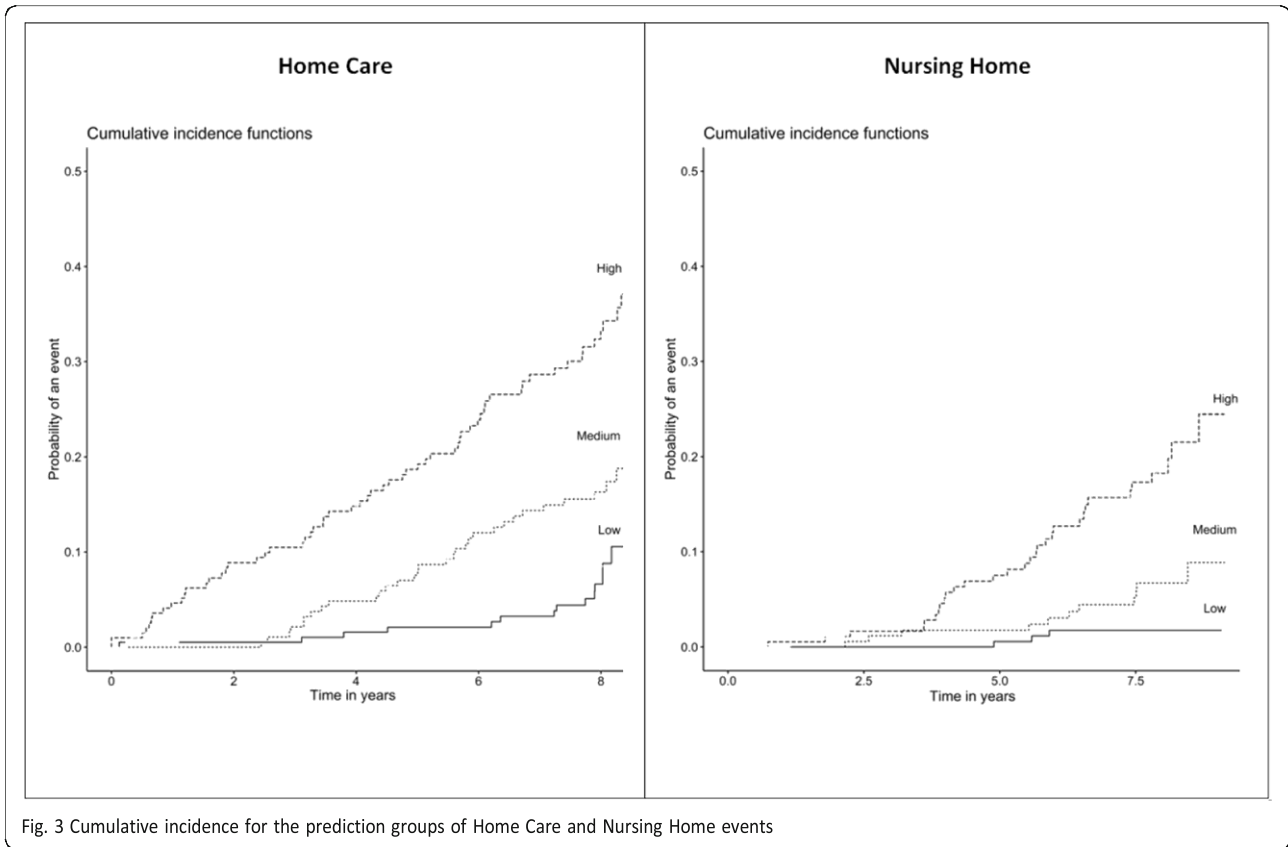


Fig. 3 Cumulative incidence for the prediction groups of Home Care and Nursing Home events

established tradition in PHC settings. Our sample included very few subjects with dependence in basic activities of daily living as it was composed of community-dwelling, independent individuals. BADL thus had no impact on the prediction models.

Mobility

We measured mobility with the TUGT. It has been shown to have high sensitivity for identifying frailty [11], moreover, as it is a simple test requiring little equipment and space, the TUGT is a valuable tool in a clinical setting. Savva et al. [50] found that a cut-off point of more than 16 s was optimum to identify the frail population. Our results concur, we observed a mean score of 16.2 s for subjects entering a HC programme, and 15.5 s for a NH one. Due to the fact that the TUGT has been used as a proxy measure of frailty [50] and subsequent functional decline, it is a relevant factor in a HC prediction model.

Polypharmacy

Polypharmacy is a measure of medication-associated frailty, irrespective of the number of comorbidities and their severity [51]. It is associated with increased rates of falls [52] and hospitalization, disability, and mortality [53]. In our sample, polypharmacy, collected from the electronic primary healthcare records, was a prevailing

factor. Some 52% of the participants had more than 4 prescribed drugs which was higher than in other studies reporting a prevalence based on health surveys of between 26 and 40% [54]. It was, however, closer to those authors employing electronic healthcare records [55] who observed over 50%. In our study, polypharmacy predicted NH entry, a fact that might be related to multi-morbidity in addition to adverse drug reactions/interactions, and greater risk of falls, and negative health outcomes [56].

Particular emphasis should be placed on psychoactive drugs as 50% of those entering a NH were taking them. Moreover, inappropriate polypharmacy is a key issue to address in order to improve outcomes in older adults [57] by means of active medication reviews and de-prescription processes with tools such as STOPP START criteria and other available strategies [58].

Social vulnerability

We observed that whilst living alone had no effect on the need for an HC it did influence NH entry (sHR = 2.8), a finding that has been already described in other countries [59–62]. Employing an exhaustive socio-family situation measure, the SFRSE scale, we found a strong association between greater social risk and a higher institutionalization rate, irrespective of functional status or

comorbidities. It appears as one of the predictors in a NH entry equation highlighting the importance of social support and environment in maintaining the capacity to live in the community in one's home. Social and caregiver networks could help circumvent institutionalization, as has been observed in various studies that only take either living arrangements or caregiver networks into account [63, 64]. The need to assess the social sphere of frail older adults is evident [65]. Indeed, as the issue of social frailty is increasingly conceptualized [66], the design of interventions to improve social support resources and promote inclusion of older adults will become essential in granting their preferences for living in the community, and thus improving quality of life.

Other factors

Cognitive impairment and dementia are factors classically described as being related to NH placement [61]. Whilst we observed a bivariate association between cognitive status and adverse events it was not included in the final model. This was due to the low prevalence of dementia in our free-living, community-dwelling population. As we lacked a longitudinal measure of the incidence of cognitive impairment in our sample, we could not test the association with enough statistical power. The same pattern of bivariate association was also reported for depression, nutritional risk, and urinary incontinence. The latter is additionally usually found as a strong gender-specific predictor [67], negatively affecting daily life although our final model did not include it.

Strengths and limitations

Few longitudinal studies can be found in the literature analysing the transition of frail older adults from the commencement of their requiring home care to later nursing home placement, both outcomes related to functional decline and loss of autonomy. Our cohort had an excellent follow-up rate, up to 95% of the sample, and was representative of the older patients attended in primary healthcare in Catalonia, around 12.6% of the total patient population. Although our external validity was limited to those who sought medical assistance at the PHC it should be noted that this was not a health survey aimed at representing all the older population in this region. Moreover, most of these individuals in Spain seek medical assistance in the public health sector.

Despite the fact that our models included the main CGA variables there might have been other factors influencing an HC/NH admission. Nevertheless, the CGA is comprised of the most important known dimensions, and they were measured using standardised, validated questionnaires and scales. Finally, although an extensive follow-up was performed, changes in baseline variables

during follow-up were not analyzed as it was a prediction model based on the initial situation of the sample.

Conclusions

Prognostic models established with comprehensive geriatric assessments can predict the commencement of the need for HC and subsequent NH entry in community-dwelling, older adults. Our findings underline the necessity to measure functional capacity, mobility, inappropriate prescriptions, and social aspects of older adults in primary care settings where they can be offered holistic, longitudinal assessments, and tailored interventions.

Such models could also be useful for the risk classification of frail older adults and in the planning of health care policies.

Recommendations

- Due to the relevance of mobility and instrumental activities of daily living in the prediction of adverse outcomes, community interventions based on physical and functional exercises should be prioritised to improve/maintain independence and quality of life in older adults [68, 69].
- Tackling polypharmacy and inappropriate prescriptions through deprescription processes at the primary care level should also be prioritised [69, 70].
- Interventions to improve social resources and promote social support networks and inclusion in the community would improve the quality of life of older adults. Moreover, they would enhance the efficiency of the health system and, given the high cost of residential centres, ease the financial burden for both for families and society [70].

Abbreviations

BADL: Basic Activities of the Daily Living; BMI: Body mass index; CIF: Cumulative incidence function; CGA: Comprehensive Geriatric Assessment; GDS: Geriatric Depression Scale; HC: Home care; HHIE-S: Handicap Hearing Impairment in the Elderly Screening Version; IADL: Instrumental Activities of the Daily Living; ICIQ-SF: International Consultation on Incontinence Questionnaire Short Form; IQ: Interquartile; MCE: Mini Cognitive Examination; MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form; NH: Nursing home; PHC: Primary Health Care; SFRSE: Socio-Family Rating Scale of the Elderly; SHR: Subdistribution hazard; TUGT: Timed-up-and-go test

Acknowledgments

We would like to thank the study participants and the healthcare professionals who helped us contact them.

Authors' contributions

FC, FO coordinated the study. FC, FO were involved in the study conduct. RA, FO, FC, MP were involved in the analyses and interpretation. FC, FO, MP, RA were involved in drafting the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Funding

This work was supported by ISCIII, Ministry of Economy and Competitiveness, Spain, with a grant for research projects on health (PI031655) and the 7th

Primary Care Research of Barcelona Region Award. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Availability of data and materials

The dataset supporting the conclusions of this article is available in the Open Science Framework repository, in [<https://osf.io/sqty8/>].

Ethics approval and consent to participate

Research was performed in accordance with the Declaration of Helsinki. Ethics approval for the study was received from: The Ethical Committee on Clinical Research IDIAP Jordi Gol, approval number P11/75. All study participants gave written informed consent.

Consent for publication

Not applicable.

Competing interests

None declared.

Author details

¹Centre d'Atenció Primària Sant Martí, Gerència Territorial de Barcelona, Institut Català de la Salut, Barcelona, Spain. ²Unitat de Suport a la Recerca Barcelona, Fundació Institut Universitari per a la recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol), IDIAP Jordi Gol. Gran Via Corts Catalanes 587, Àtic., 08007 Barcelona, Spain. ³Gerència Territorial de Barcelona, Institut Català de la Salut, Barcelona, Spain. ⁴Department of Clinical Foundations, Faculty of Medicine, Barcelona University, Barcelona, Spain. ⁵Department of Public Health History of Science and Gynecology, Miguel Hernández University of Elche, Alicante, Spain. ⁶Center for Biomedical Research in Epidemiology and Public Health Network (CIBERESP), Madrid, Spain.

Received: 10 October 2019 Accepted: 29 July 2020

Published online: 06 August 2020

References

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2019: Highlights. ST/ESA/SER.A/423. Available from: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf. Accessed 7 July 2020.
- Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil*. 2017; 39(19):1897–1908. doi:<https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1212282>.
- Abellán A, Ayala A, Pérez J, Pujol R. Un perfil de las personas mayores en España, 2018. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, 2018. *Informes Envejecimiento en red* n° 17, 34p. Available from: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos18.pdf>. Accessed 7 July 2020.
- Albarrán I, Alonso P. La población dependiente en España: estimación del número y coste global asociado a su cuidado. *Estudios de Economía*. 2009; 36(2):127–63.
- Rodríguez-Mañas L, Féart C, Mann G, Viña J, Chatterji S, Chodzko-Zajko W, et al. Searching for an operational definition of frailty: a Delphi method based consensus statement. The frailty operative definition-consensus conference project. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(1):62–7. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls119>.
- Victor CR, Healy J, Thomas A, Seargeant J. Older patients and delayed discharge from hospital. *Health Soc Care Community*. 2000;8(6):443–52. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2524.2000.00270>.
- Luppa M, Luck T, Weyerer S, König HH, Brähler E, Riedel-Heller SG. Prediction of institutionalization in the elderly. A systematic review. *Age Ageing*. 2010;39(1):31–8. <https://doi.org/10.1093/ageing/afp202>.
- Ahmad R, Bath PA. Identification of risk factors for 15-year mortality among community-dwelling older people using cox regression and a genetic algorithm. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(8):1052–8. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.8.1052>.
- 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. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>.
- Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62:722–7. <https://doi.org/10.1093/gerona/62.7.722>.
- Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age Ageing*. 2015;44(1):148–52. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu157>.
- Apostolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, Santana S, Marcucci M, Cano A, et al. Predicting risk and outcomes for frail older adults: an umbrella review of frailty screening tools. *JBIG Database System Rev Implement Rep*. 2017;15: 1154–208.
- NHS England/LTC Team. Toolkit for General Practice in Supporting Older People Living With Frailty. Update to 2014 document. Available from: <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2017/03/toolkit-general-practice-frailty-1.pdf> Accessed 7 July 2020.
- Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014. Available from: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/FragilidadyCaídas_personamayor.pdf Accessed 7 July 2020.
- Supporting routine frailty identification and frailty through the GP Contract 2017/2018. NHS England. Available from: <https://www.england.nhs.uk/publication/supporting-routine-frailty-identification-and-frailty-through-the-gp-contract-20172018/>. Accessed 7 July 2020.
- Parker SG, McCue P, Phelps K, McCleod A, Arora S, Nockels K, et al. What is comprehensive geriatric assessment (CGA)? An umbrella review. *Age Ageing*. 2018;47(1):149–55. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx166>.
- Pilotto A, Cella A, Pilotto A, Daragjati J, Veronese N, Musacchio C, et al. Three Decades of Comprehensive Geriatric Assessment: Evidence Coming From Different Healthcare Settings and Specific Clinical Conditions. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18(2):192.e1–192.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.11.004>.
- Primero las personas: Cuidar como nos gustaría ser cuidados. Resultados de la Encuesta sobre cuidados. Obra social “la Caixa”. Fundación Matia Instituto Gerontológico. 2016. Available from: <https://www.matiainstituto.net/sites/default/files/archivospdf/resumen-de-la-encuesta-i-primero-personas-cuidar-como-nos-gustaria-ser-cuidados-i.pdf>. Accessed 7 July 2020.
- Generalitat de Catalunya. CatSalut. Ús de recursos i despesa sanitària dels pacients en atenció domiciliària. Any 2016. *Informes breus*. Número 13. 2018. Available from: <http://hdl.handle.net/11351/3457>. Accessed 7 July 2020.
- Las Personas Mayores en España. Informe 2016. Datos Estadísticos Estatales y por Comunidades Autónomas. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad 2017. 518p. Available from: http://feafesgalicia.org/img/documentacion/estudios/Informe_2016_personas_mayores.pdf. Accessed 7 July 2020.
- Hollander MJ, Chappell NL. A comparative analysis of costs to government for home care and long-term residential care services, standardized for client care needs. *Can J Aging*. 2007;26:149–61. https://doi.org/10.3138/cja.26.suppl_1.149.
- Slobbe LCJ, Wong A, Verheij RA, van Oers HAM, Polder JJ. Determinants of first-time utilization of long-term care services in the Netherlands: an observational record linkage study. *BMC Health Serv Res*. 2017;17(1):626. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2570-z>.
- Young C, Hall AM, Gonçalves-Bradley DC, Quinn TJ, Hooft L, van Munster BC, Stott DJ. Home or foster home care versus institutional long-term care for functionally dependent older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 4:CD009844. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009844.pub2>.
- Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Björner JB, Brazier JE, et al. Cross validation of item selection and scoring for the SF-12 health survey in nine countries: results from the IQOLA project. *International quality of life assessment*. *J Clin Epidemiol*. 1998;51:1171–8. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00109-7).
- Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965;14–61-5.
- Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9:179–86.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>.

28. Lobo A, Saz P, Marcos G, D a JL, de la C amara C, Ventura T, et al. Revalidaci n y normalizaci n del miniexamen cognoscitivo (primera versión en castellano del Minimal State Examination) en la población general geriátrica. *Med Clin (Barc)*. 1999;112:767–74.
29. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189–98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
30. Sheikh JL, Yesavage JA. Geriatric Depression Scales (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. Brink TL, editors. *Clinical Gerontology: A guide to assessment and intervention*. New York: Haworth Press. 1986, p. 165.
31. 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. <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7>.
32. Jaeger E. Über Staar und Staaroperationen nebst anderer Beobachtungen und Erfahrungen. Seidel und Sohn: Wien; 1854.
33. Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Validation of screening tools for identifying hearing-impaired elderly in primary care. *JAMA*. 1988;259(19):2875. <https://doi.org/10.1001/jama.1988.03720190043029>.
34. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *NeuroUrol Urodyn*. 2004;23:322–30. <https://doi.org/10.1002/nau.20041>.
35. Fried LP, Bandeen-Roche K, Kasper JD, Guralnik JM. Association of comorbidity with disability in older women: the Women's health and aging study. *J Clin Epidemiol*. 1999;52(1):27–37. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00124-3](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00124-3).
36. Valderrama-Gama E, Dami n J, Ru gomez A, Martín-Moreno JM. Chronic disease, functional status, and self-ascribed causes of disabilities among noninstitutionalized older people in Spain. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(11):M716–21. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.11.m716>.
37. García González JV, Díaz Palacios E, Salamea García A, et al. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. *Aten Primaria*. 1999;23(7):434–40.
38. Fine JP, Gray RJ. A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *JASA*. 1999;94:496–509. <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474144>.
39. Pencina MJ, D'agostino RB. Overall C as a measure of discrimination in survival analysis: model specific population value and confidence interval estimation. *Stat Med*. 2004;23:2109–23. <https://doi.org/10.1002/sim.1802>.
40. Gerds TA. Prediction Error Curves for Risk Prediction Models in Survival Analysis. Package "pec". Version 2018.07.26. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/pec/pec.pdf>. Accessed 7 July 2020.
41. Xiang X, Chen J, Kim M. Trajectories of Homebound Status in Medicare Beneficiaries Aged 65 and Older. *Gerontologist*. 2019. pii: gnz023. doi: <https://doi.org/10.1093/geront/gnz023>.
42. Wolff JL, Mulcahy J, Roth DL, Censer IS, Kasper JD, Huang J, et al. Long-term nursing home entry: a prognostic model for older adults with a family or unpaid caregiver. *J Am Geriatr Soc*. 2018;66:1887–94. <https://doi.org/10.1111/jgs.15447>.
43. Lupp a M, Riedel-Heller SG, Luck T, Wiese B, Van den Bussche H, Haller F, et al. Age-related predictors of institutionalization: results of the German study on ageing, cognition and dementia in primary care patients (AgeCoDe). *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2012;47(2):263–70. <https://doi.org/10.1007/s00127-010-0333-9>.
44. AGE Platform Europe. Older people also suffer because of the crisis. 2012. Brussels. Available from: <https://www.age-platform.eu/publications/older-people-also-suffer-because-crisis>. Accessed 7 July 2020.
45. Rodrigues R, Ilinca S, Schmidt A. Analysing equity in the use of long-term care in Europe. Research note 9/2014. European Centre for Social Welfare Policy and Research. Brussels. 2014. Available from: <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=13627&langId=en>. Accessed 7 July 2020.
46. Instituto Nacional de Estadística. Tablas de mortalidad, año 2017. INE. 2018. Available from: http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177004&menu=ultiDatos&idp=1254735573002. Accessed 7 July 2020.
47. Ourhash mi F, Andrieu S, Gillette-Guyonnet S, Vellas B, Albarède JL, Grandjean H. Instrumental activities of daily living as a potential marker of frailty: a study of 7364 community-dwelling elderly women (the EPIDOS study). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(7):M448–53. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.7.m448>.
48. Schuurmans H, Steverink N, Lindenberg S, Frieswijk N, Slaets JP. Old or frail: what tells us more? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(9):M962–5. <https://doi.org/10.1093/gerona/59.9.m962>.
49. Abellan van Kan G, Rolland Y, Bergman H, Morley JE, Kritchevsky SB, Vellas B. The I.A.N.A Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. *J Nutr Health Aging*. 2008;12(1):29–37. <https://doi.org/10.1007/BF02982161>.
50. Savva GM, Donoghue OA, Horgan F, O'Regan C, Cronin H, Kenny RA. Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:441–6. <https://doi.org/10.1093/gerona/gjs190>.
51. Saum KU, Sch ttker B, Meid AD, Holleczek B, Haefeli WE, Hauer K, Brenner H. Is Polypharmacy associated with frailty in older people? Results from the ESTHER cohort study. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(2):e27–32. <https://doi.org/10.1111/jgs.14718>.
52. Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, Seidu S, Davies MJ, Khunti K. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. *BMJ Open*. 2017;7(10):e016358. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016358>.
53. Bonaga B, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Ariza G, Rodríguez-Ma nas L, Gnjidic D, et al. Frailty, Polypharmacy, and health outcomes in older adults: the frailty and dependence in Albacete study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018; 19(1):46–52. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.07.008>.
54. Mid o L, Giardini A, Menditto E, Kardas P, Costa E. Polypharmacy prevalence among older adults based on the survey of the health, ageing and retirement in Europe. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;78:213–20. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.06.018>.
55. Freund J, Meiman J, Kraus C. Using electronic medical record data to characterize the level of medication use by age-groups in a network of primary care clinics. *J Prim Care Community Health*. 2013;4(4):286–93. <https://doi.org/10.1177/2150131913495243>.
56. Fried TR, O'Leary J, Towle V, Goldstein MK, Trentalange M, Martin DK. Health outcomes associated with polypharmacy in community-dwelling older adults: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(12):2261–72. <https://doi.org/10.1111/jgs.13153>.
57. Morley JE, Vellas B, van Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(6):392–7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.03.022>.
58. Kaufmann CP, Tremp R, Hersberger KE, Lampert ML. Inappropriate prescribing: a systematic overview of published assessment tools. *Eur J Clin Pharmacol*. 2014;70(1):1–11. <https://doi.org/10.1007/s00228-013-1575-8>.
59. Steinbach U. Social networks, institutionalization, and mortality among elderly people in the United States. *J Gerontol*. 1992;47(4):S183–90. <https://doi.org/10.1093/geronj/47.4.s183>.
60. Takeuchi M, Showa S, Kitazawa K, Mori M. Living alone is associated with an increased risk of institutionalization in older men: a follow-up study in Hamanaka town of Hokkaido, Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(6):867–72. <https://doi.org/10.1111/ggi.13267>.
61. Hajeck A, Bretschneider C, Lange C, Posselt T, Wiese B, Steinmann S, et al. AgeCoDe Study Group. Longitudinal Predictors of institutionalization in Old Age. *PLoS One*. 2015;10(12):e0144203. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144203>.
62. Pimouget C, Rizzuto D, Schön P, Shakersain B, Anglemans S, Lagergren M, et al. Impact of living alone on institutionalization and mortality: a population-based longitudinal study. *Eur J Pub Health*. 2016;26(1):182–7. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv052>.
63. Lesende M. Crisis económica y vulnerabilidad social en personas mayores. *Aten Primaria*. 2014;46(2):55–7. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.11.001>.
64. O'Caomh R, Cornally N, Svendrovski A, Weathers E, FitzGerald C, Healy E, et al. Measuring the Effect of Carers on Patients' Risk of Adverse Healthcare Outcomes Using the Caregiver Network Score. *J Frailty Aging*. 2016;5(2): 104–10. doi: <https://doi.org/10.14283/jfa.2016.86>.
65. Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, et al. Social Frailty Leads to the Development of Physical Frailty among Physically Non-Frail Adults: A Four-Year Follow-Up Longitudinal Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3). pii: E490. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph15030490>.
66. Bunt S, Steverink N, Olthof J, van der Schans CP, Hobbelen JSM. Social frailty in older adults: a scoping review. *Eur J Ageing*. 2017;14(3):323–34. <https://doi.org/10.1007/s10433-017-0414-7>.
67. Lupp a M, Luck T, Weyerer S, König HH, Riedel-Heller SG. Gender differences in predictors of nursing home placement in the elderly: a systematic review.

Int Psychogeriatr. 2009;21(6):1015–25. <https://doi.org/10.1017/S1041610209990238>.

68. Romera-Liebana L, Orfila F, Segura JM, Real J, Fabra ML, Möller M, et al. Effects of a primary care-based multifactorial intervention on physical and cognitive function in frail, elderly individuals: a randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(12):1688–74. <https://doi.org/10.1093/gerona/glx259>.
69. Inzitari M, Pérez LM, Enfedaque MB, Soto L, Díaz F, Gual N, et al. Integrated primary and geriatric care for frail older adults in the community: implementation of a complex intervention into real life. *Eur J Intern Med*. 2018;56:57–63. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2018.07.022>.
70. Gené L, Navarro M, Kostov B, Ortega M, Colungo C, Carpallo M, et al. Prefrail 80: multifactorial intervention to prevent progression of pre-frailty to frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1266–74. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1089-2>.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

At BMC, research is always in progress.

Learn more biomedcentral.com/submissions



4.2. RESULTADOS DEL OBJETIVO 4.

OBJETIVO 4: Cambios en el estado de salud y fragilidad de la cohorte superviviente a los 8 años del inicio del estudio y los factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo.

En 2013, tras 8 años del inicio del estudio, había 341 / 616 (55,4%) participantes de la cohorte que continuaban viviendo en la comunidad de forma autónoma (cohorte superviviente), sin haber sufrido un evento (ingreso en un programa de Atención Domiciliaria, en un Centro Residencial de mayores o muerte); de estos, se evaluaron de nuevo a 277 (81,2%), el resto de los participantes no se les pudo contactar o no quisieron participar, y fueron considerados perdidas del seguimiento. Entre los que participaron en esta segunda evaluación y los que no, no se encontraron diferencias significativas en las principales variables basales.

Las características principales de los participantes entrevistados se muestran en la Tabla 2. La edad promedio fue de 83,3 años (DE: 4,1), el 74,8% mayores de 80 años.

Las principales diferencias encontradas a los 8 años de seguimiento fueron un mayor número de participantes que convivían con un familiar (26,9% vs. 18,1%), una reducción significativa de la actividad física (66,7% vs. 49,3 %), una peor salud percibida (63,2% vs. 52,7%), un aumento significativo de la morbilidad (media de 1,3 vs. 0,7), de aquellos que tomaban más de 5 fármacos / día (72,3% vs. 44,9 %), con predominio de fármacos psicotrópicos (46,1% vs. 31,5 %), mayor proporción con ingresos hospitalarios en el último año (16,8% vs. 9,7%) y de aquellos que sufrieron una caída en el último año (33,8% vs. 21,7%).

Tabla 2. Características sociodemográficas y sanitarias de los participantes en la entrevista basal y de seguimiento a los 8 años.

(Página siguiente)

Tabla 2. Características sociodemográficas y sanitarias de los participantes en la entrevista basal y de seguimiento a los 8 años.

VARIABLES	N= 277	VGI basal	N= 277	VGI a los 8 años	p valor
Edad, años, media (DE)	277	74,9 (4,0)	277	83,3 (4,1)	<0,001
Género, mujer, n (%)	277	161 (58,1 %)	277	161 (58,1 %)	1
Nivel de estudios, n (%):	272		272		1
Analfabeto		19 (7,0%)		19 (7,0%)	
Primaria incompleta		169 (62,1%)		169 (62,1%)	
Primaria		60 (22,1%)		60 (22,1%)	
Secundaria		16 (5,9%)		16 (5,9%)	
Universitario		8 (2,9%)		8 (2,9%)	
Convivencia, n (%):	276		275		<0,001
Familia		50 (18,1%)		74 (26,9%)	
Pareja		150 (54,3%)		111 (40,4%)	
Vive solo		76 (27,5%)		85 (30,9%)	
Con cuidador		0		5 (1,8%)	
Tabaco, n (%):	277		277		0,5
No fuma		206 (74,4%)		206 (74,4%)	
Exfumador		59 (21,3%)		61 (22,0%)	
Fumador		12 (4,3%)		10 (3,6%)	
Actividad física, n (%):	273		273		<0,001
Activo (≥30 minutos/día)		182(66,7%)		148 (49,3%)	
<30 minutos/día		62(22,7%)		93 (31,0%)	
Sedentario		29 (10,6%)		59 (19,7%)	
Salud percibida¹, n (%):	277		274		0,003
Buena y +		131 (47,3%)		101 (36,9%)	
Regular		125(45,1%)		138 (50,4%)	
Mala		21(7,6%)		35 (12,8%)	
Morbilidad², media (DE)	277	0,7(0,8)	277	1,3 (1,2)	<0,001
Fármacos, media (DE)	265	4,7 (2,9)	141	6,8 (3,3)	<0,001
<5 fármacos		146 (55,1%)		39 (27,7%)	
5-9 fármacos		97 (36,6%)		79 (56,0%)	
>10 fármacos		22 (8,3%)		23 (16,3%)	
Psicofármacos, n (%), ≥1	257	81(31,5%)	141	65 (46,1%)	<0,001
Hospitalización/último año, n (%), ≥1	277	27(9,7%)	273	46 (16,8%)	0,033
Caídas / último año, n (%) ≥1	276	60(21,7%)	275	93 (33,8%)	0,001

DE: Desviación estándar.¹Salud percibida, pregunta: "En general, ¿diría que su salud es excelente, muy buena, buena, regular o mala?
²Morbilidades relacionadas con la fragilidad, incluyendo: accidente cerebrovascular con secuelas, enfermedad de Parkinson, enfermedades osteoarticulares, déficit visual severo, demencia, infarto agudo de miocardio o insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, caídas recurrentes, sordera severa y depresión crónica.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la valoración geriátrica integral en la entrevista basal y en la de seguimiento de los participantes a los 8 años. Las principales diferencias a nivel funcional se encontraron en un mayor número de participantes que presentaban dependencia ligera para las actividades básicas de la vida diaria (40,4% vs. 23,1%), mayor proporción de dependencia moderada o severa para las actividades instrumentales de la vida diaria (29,6% vs.

2,9%), peor estado cognitivo (26,0% vs. 15,1%), peor estado afectivo (29,5% vs. 23%), mayor pérdida de visión (31,5% vs. 28,0%) y de audición (32,7% vs. 16,5%), mayor proporción con incontinencia urinaria (52,7% vs. 40,9%), pérdida de movilidad (82,6% vs. 62,1%) y con situación de riesgo social (40,7% vs. 28,5%).

Tabla 3. Características de la valoración geriátrica integral de los participantes en la entrevista basal y de seguimiento a los 8 años

VARIABLES	N= 277	VGI basal	N= 277	VGI a los 8 años	p valor
ABVD (Barthel¹), media (DE)	277	97,4(6,1)	277	88,9 (18,6)	<0,001
Independiente		186 (67,1%)		139 (50,2%)	
Dependencia ligera		64 (23,1%)		112 (40,4%)	
Dependencia moderada		26(9,4%)		18 (6,5%)	
Dependencia severa + total		1(0,4%)		8 (2,9%)	
AIVD (Lawton & Brody²), n (%)	277		277		
Independiente		229 (82,7%)		144 (52,0%)	<0,001
Dependencia ligera		40(14,4%)		51 (18,4%)	
Dependencia moderada + severa		8(2,9%)		82 (29,6%)	
Estado cognitivo (MEC³), media (DE)	277	26,6(3,4)	273	25,4 (4,8)	<0,001
Probablemente sin deterioro		235 (84,8%)		202 (74,0%)	<0,001
Deterioro cognitivo moderado		33 (11,9%)		46 (16,8%)	
Deterioro cognitivo grave		9 (3,2%)		25 (9,2%)	
Estado afectivo (GDS⁴) media (DE)	274	3,6(3,1)	271	4,0 (3,4)	0,03
Normal (≤5 puntos)		211 (77,0%)		191 (70,5%)	0,073
Depresión leve (6-9 puntos)		48 (17,5%)		54 (19,9%)	
Depresión establecida (>10 puntos)		15 (5,5%)		26 (9,6%)	
Valoración nutricional (MNA-SF⁵), media (DE)	272	13,1(1,5)	271	12,9 (1,7)	0,17
Estado nutricional normal (12-14 puntos)		226 (83,1%)		230 (85,8%)	0,47
Riesgo de malnutrición (8-11 puntos)		43 (15,8%)		33 (12,3%)	
Malnutrición (0-7 puntos)		3 (1,1%)		5 (1,9%)	
Valoración visión⁶, n (%)	275	77(28,0%)	276	87 (31,5%)	<0,001
Valoración audición⁷, n (%)	273	45(16,5%)	275	90(32,7%)	<0,001
Incontinencia urinaria⁸, n (%)	276	113(40,9%)	277	146 (52,7%)	<0,001
Valoración movilidad (Timed up and go test⁹), mediana	269	11,8 (5,4)	248	18,3 (15,3)	<0,001
Normal		102 (37,9%)		45 (17,2%)	<0,001
Muy poco alterada		143 (53,2%)		131 (50,0%)	
Moderadamente alterada		20 (7,4%)		40 (15,3%)	
Severamente alterada		4 (1,5%)		46 (17,3%)	
Riesgo social (Escala valoración sociofamiliar del anciano¹⁰), media (DE)	277	8,4(2,6)	275	9,1 (2,5)	<0,001
Buena		198 (71,5%)		163 (59,3%)	<0,001
Riesgo social		72 (26,0%)		104 (37,8%)	
Problema social		7 (2,5%)		8 (2,9%)	

DE: Desviación estándar. ¹Actividades básicas de la vida diaria (ABVD) Índice de Barthel (de 0 a 100 puntos), con puntos de corte de < 20 puntos dependencia total, de 20-35 puntos dependencia severa, de 40-55 puntos dependencia moderada, ≥ 60 puntos dependencia ligera y 100 puntos (90 puntos si utiliza silla de ruedas) independencia. ²Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) Índice de Lawton y Brody, con puntos de corte de dependencia para mujeres es de <8 puntos (de 0 a 8 puntos), la puntuación se categoriza en 0-1 puntos dependencia total, 2-3 puntos dependencia moderada, 4-5 puntos dependencia moderada, 6-7 puntos dependencia ligera y 8 puntos autónoma; y para los hombres el punto de corte de dependencia es de <5 puntos (de 0 a 5 puntos) y la puntuación se categoriza en 0 puntos dependencia total, 1 punto dependencia severa, 2-3 puntos dependencia moderada, 4 puntos dependencia

ligera y 5 puntos autónomo. ³Mini examen cognoscitivo (MEC), (de 0 a 30 puntos), punto de corte para deterioro cognitivo ≤ 23 , la puntuación se categoriza en ≥ 24 puntos probablemente sin deterioro, ≤ 23 puntos probablemente con deterioro, 18-23 puntos deterioro cognitivo moderado y ≤ 18 puntos deterioro cognitivo grave. ⁴Escala de depresión geriátrica (GDS) de Yesavage (de 0 a 15 puntos), la puntuación se categoriza en ≤ 5 puntos normal, 6-9 puntos depresión leve y >10 puntos depresión establecida. ⁵Mini Formulario corto de evaluación nutricional (MNA-SF) (de 0 a 14 puntos), la puntuación se categoriza en 12-14 puntos estado nutricional normal, 8-11 puntos riesgo de malnutrición y 0-7 puntos malnutrición. ⁶Tarjetas de Jaeger, punto $> 20/40$ déficit de agudeza visual. ⁷Discapacidad auditiva para discapacitados en la versión de detección para personas mayores (HHIE-S) (de 0 a 40 puntos), el punto de corte ≥ 10 se consideró una limitación auditiva. ⁸Cuestionario internacional de consulta de incontinencia (ICIQ-SF) (de 0 a 21 puntos) con un punto de corte ≥ 1 para el diagnóstico de incontinencia urinaria. ⁹Test-up-and-go (TUGT), la puntuación < 10 segundos se consideró normal, 10-19 segundos muy poco alterado, 20-29 segundos moderadamente alterado y > 30 segundos severamente alterado. ¹⁰Escala de valoración sociofamiliar en el anciano (EVSFA) (de 0 a 25 puntos) que evalúa la familia, la situación económica, la vivienda, las relaciones sociales y el apoyo social, la puntuación se categoriza en 5-9 puntos buena, 10-14 puntos riesgo social y ≥ 15 puntos problemática social.

Factores asociados a empeoramiento funcional y cognitivo de la cohorte superviviente a los 8 años del inicio del estudio.

Los factores basales que se asociaron con el empeoramiento funcional, medido con el índice de Barthel fueron: la edad avanzada, el género mujer, el peor estado de salud autopercebido, el mayor consumo de fármacos y psicofármacos, una mayor dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), el empeoramiento del estado cognitivo y nutricional, la pérdida de visión, la incontinencia urinaria y la alteración de la movilidad. Los factores que se asociaron con el empeoramiento cognitivo, medido con el Miniexamen Cognoscitivo de Lobo (MEC) fueron la pérdida de la visión y de audición, Tabla 4.

Tabla 4. Características basales y valoración geriátrica integral de los participantes supervivientes y su asociación con el empeoramiento funcional y cognitivo en el seguimiento de los 8 años.

(Página siguiente)

Tabla 4. Características basales y valoración geriátrica integral de los participantes supervivientes y su asociación con el empeoramiento funcional y cognitivo en el seguimiento de los 8 años.

VARIABLES	Barthel			MEC		
	Conservado N=160	Empeora N=117	p valor	Conservado N=145	Empeora N=128	p valor
SOCIODEMOGRAFICAS Y SANITARIAS						
Edad, años, media (DE)	74,2 (3,6)	75,8 (4,4)	0,001	74,4 (3,9)	75,2 (4,1)	0,098
Género, mujer, n (%)	82 (51,3)	79 (67,5)	0,007	81 (55,9)	78 (60,9)	0,396
Nivel de estudios, n (%):			0,313			0,139
Analfabeto	4,4	10,4		6,9	7,2	
Primaria incompleta	24,7	29,6		20,8	33,6	
Primaria	36,1	33,9		34,7	36,0	
Secundaria	24,7	18,3		27,1	15,2	
Universitario	2,5	3,5		6,3	5,6	
Convivencia, n (%):			0,048			0,273
Familia	31,9	21,6		25,0	31,3	
Pareja	48,1	62,9		52,7	53,9	
Vive solo	20,0	15,5		21,5	14,8	
Tabaco, n (%):			0,036			0,569
No fuma	70,6	79,5		71,7	77,3	
Exfumador	22,5	19,7		23,4	18,8	
Fumador	6,9	0,9		4,8	3,9	
Actividad física, n (%):			0,197			0,920
Activo (≥30 minutos/día)	8,2	14,0		9,7	10,4	
<30 minutos/día	21,4	24,6		23,6	21,6	
Sedentario	70,4	61,4		66,7	68,0	
Salud percibida ¹ , n (%):			0,009			0,290
Buena y +	55,0	36,8		45,5	48,4	
Regular	39,4	53,0		44,8	46,9	
Mala	5,6	10,3		9,7	4,7	
Morbilidad ² , media (DE)	0,1 (0,3)	0,2 (0,4)	0,075	0,1 (0,4)	0,2 (0,4)	0,662
Fármacos, media (DE)	4,1 (2,7)	5,6 (3,2)	<0,001	4,6 (2,9)	4,8 (3,0)	0,444
Psicofármacos, n (%), ≥1	24,2	41,7	0,003	35,9	27,0	0,131
Hospitalización/último año, n (%), ≥1	8,1	12,0	0,287	10,3	9,4	0,789
Caídas / último año, n (%) ≥1	23,1	19,8	0,512	19,3	24,4	0,309
VALORACIÓN GERIÁTRICA INTEGRAL						
ABVD (Barthel ³), media (DE)	97,8 (4,0)	96,8 (8,2)	0,179	97,5 (4,2)	97,3 (7,8)	0,853
AIVD (Lawton & Brody ⁴), n (%)			0,014			0,656
Independiente	86,9	76,9		82,8	82,0	
Dependencia ligera	12,5	17,1		15,2	14,1	
Dependencia moderada + severa	0,6	6,0		2,1	3,9	
Estado cognitivo (MEC ⁵), media (DE)	27,0 (3,0)	26,1 (3,8)	0,032	26,1 (3,7)	27,4 (2,7)	0,001
Estado afectivo (GDS ⁶) media (DE)	3,5 (3,3)	3,6 (3,0)	0,875	3,6 (3,3)	3,5 (2,9)	0,853
Valoración nutricional (MNA-SF ⁷), media (DE)	13,2 (1,3)	12,8 (1,6)	0,034	13,0 (1,5)	13,1 (1,4)	0,623
Valoración visión (Tarjetas Jaeger ⁸), n (%)	20,8	37,9	0,002	21,7	34,4	0,020
Valoración audición (HHIE-S ⁹), n (%) (Corte puntaje total ≥ 10 puntos)	15,2	18,3	0,500	16,9	16,5	0,936
Valoración audición (HHIE-S ⁹), n (%) (Corte puntaje total > 26 puntos)	2,5	3,5	0,647	0,7	5,5	0,020
Incontinencia urinaria (ICIQ-SF ¹⁰), n (%)	35,6	48,3	0,035	40,0	40,9	0,874
Valoración movilidad (Timed up and go test ¹¹), media (DE)	10,9 (4,1)	15,6 (3,2)	0,003	11,8 (5,7)	11,7 (5,0)	0,938
Riesgo social (Escala valoración sociofamiliar del anciano ¹²), media (DE)	8,4 (2,9)	8,4 (2,3)	0,879	8,2 (2,7)	8,6 (2,6)	0,218

DE: Desviación estándar. DE: Desviación estándar. ¹Salud percibida, pregunta: "En general, ¿diría que su salud es excelente, muy buena, buena, regular o mala? ²Morbilidades relacionadas con la fragilidad, incluyendo: accidente cerebrovascular con secuelas, enfermedad de Parkinson, enfermedades osteoarticulares, déficit visual severo, demencia, infarto agudo de miocardio o insuficiencia cardíaca,

enfermedad pulmonar obstructiva crónica, caídas recurrentes, sordera severa y depresión crónica. ³Actividades básicas de la vida diaria (AVBD) Índice de Barthel (de 0 a 100 puntos), con puntos de corte de < 20 puntos dependencia total, de 20-35 puntos dependencia severa, de 40-55 puntos dependencia moderada, \geq 60 puntos dependencia ligera y 100 puntos (90 puntos si utiliza silla de ruedas) independencia. ⁴Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) Índice de Lawton y Brody, con puntos de corte de dependencia para mujeres es de <8 puntos (de 0 a 8 puntos), la puntuación se categoriza en 0-1 puntos dependencia total, 2-3 puntos dependencia moderada, 4-5 puntos dependencia moderada, 6-7 puntos dependencia ligera y 8 puntos autónoma; y para los hombres el punto de corte de dependencia es de <5 puntos (de 0 a 5 puntos) y la puntuación se categoriza en 0 puntos dependencia total, 1 punto dependencia severa, 2-3 puntos dependencia moderada, 4 puntos dependencia ligera y 5 puntos autónomo. ⁵Mini examen cognoscitivo (MEC), (de 0 a 30 puntos), punto de corte para deterioro cognitivo \leq 23, la puntuación se categoriza en \geq 24 puntos probablemente sin deterioro, \leq 23 puntos probablemente con deterioro, 18-23 puntos deterioro cognitivo moderado y \leq 18 puntos deterioro cognitivo grave. ⁶Escala de depresión geriátrica (GDS) de Yesavage (de 0 a 15 puntos), la puntuación se categoriza en \leq 5 puntos normal, 6-9 puntos depresión leve y >10 puntos depresión establecida. ⁷Mini Formulario corto de evaluación nutricional (MNA-SF) (de 0 a 14 puntos), la puntuación se categoriza en 12-14 puntos estado nutricional normal, 8-11 puntos riesgo de malnutrición y 0-7 puntos malnutrición. ⁸Tarjetas de Jaeger, punto > 20/40 déficit de agudeza visual. ⁹Discapacidad auditiva para discapacitados en la versión de detección para personas mayores (HHIE-S) (de 0 a 40 puntos), el punto de corte \geq 10 se consideró una limitación auditiva. ¹⁰Cuestionario internacional de consulta de incontinencia (ICIQ-SF) (de 0 a 21 puntos) con un punto de corte \geq 1 para el diagnóstico de incontinencia urinaria. ¹¹Test-up-and-go (TUGT), la puntuación de > 10 segundos se consideró alterada. ¹²Escala de valoración sociofamiliar en el anciano (EVSFA) (de 0 a 25 puntos) que evalúa la familia, la situación económica, la vivienda, las relaciones sociales y el apoyo social, con un punto de corte \geq 10 para el riesgo social.

4.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO 5.

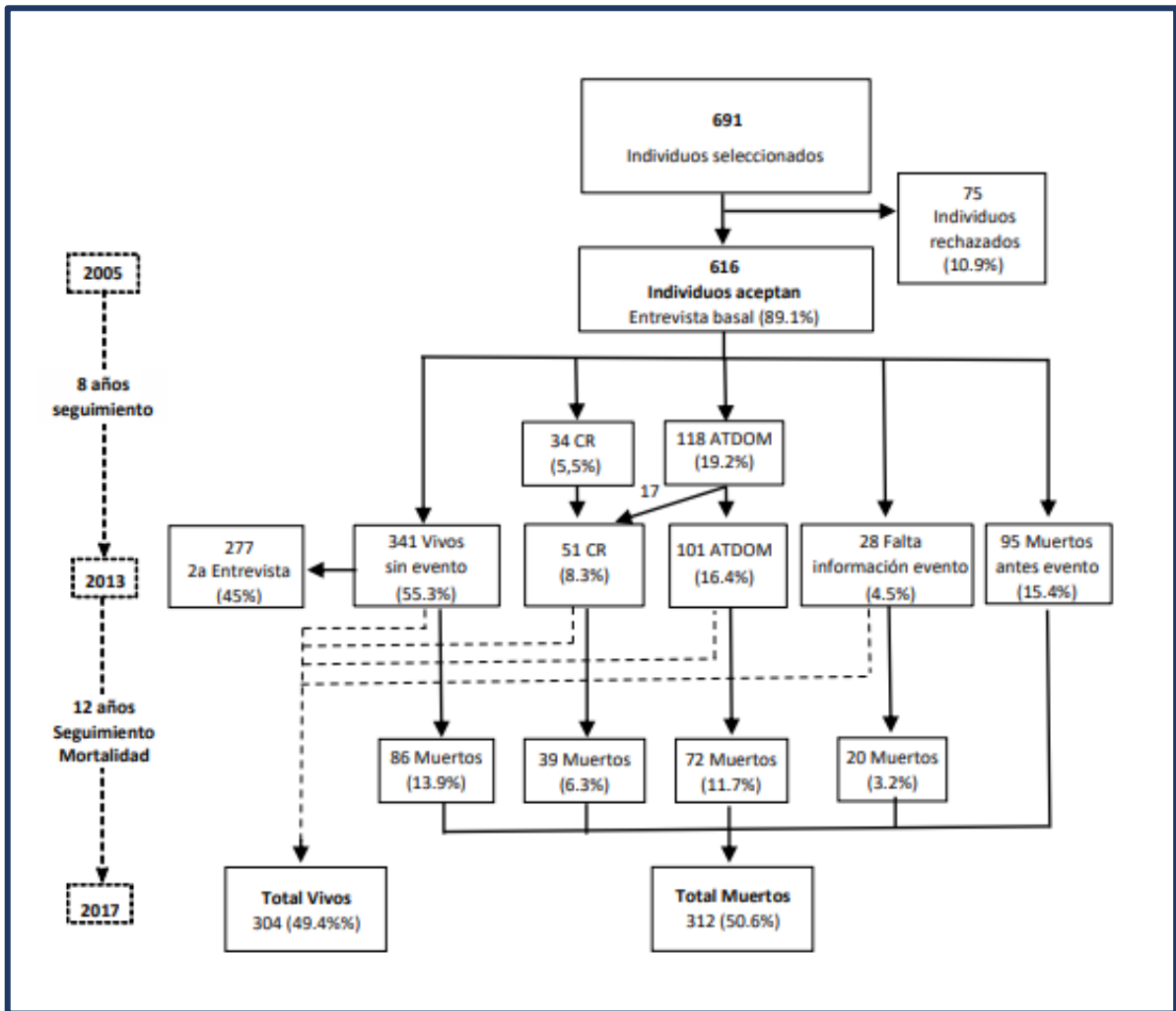
OBJETIVO 5: Construcción de un modelo predictivo de mortalidad a los 12 años de inicio del estudio.

En la Figura 2 se muestra los 616 participantes seguidos durante 12 años, desde el inicio del estudio en 2005 hasta su finalización en 2017, con una mediana 143,9 meses de seguimiento (IQR: 81,4), siendo la tasa de mortalidad para la cohorte del 50,6% (n=312), con una incidencia de 52,6 fallecidos por 1000 personas / año, y la tasa de supervivientes de 49,4%.

Figura 2. Diagrama de flujo de los participantes desde el inicio del estudio 2005 hasta su finalización 2017.

(Página siguiente)

Figura 2. Diagrama de flujo de los participantes desde el inicio del estudio 2005 hasta su finalización 2017.



Tras 12 años de seguimiento la edad basal de los que fallecieron fue de 78,0 años (DE: 4,9) vs. 74,7 años (DE: 4,0) de los supervivientes. Los fallecidos en comparación con los supervivientes fueron en su mayoría hombres 55,5% vs. 46,8% de las mujeres, exfumadores (30,4% vs. 21,2%), físicamente menos activos (51,2% vs. 33,2%), tenían peor salud autopercebida (64,7% vs. 51,0%), mayor morbilidad (media de 1,0 vs. 0,9) y mayor número de fármacos 5,7 de media (DE: 3,2) vs. 4,2 fármacos (DE: 2,7), Tabla 5.

Tabla 5. Análisis bivariado de las características sociodemográficas y sanitarias de los participantes y su asociación con la mortalidad a los 12 años del seguimiento. (Página siguiente)

Tabla 5. Análisis bivariado de las características sociodemográficas y sanitarias de los participantes y su asociación con la mortalidad a los 12 años del seguimiento.

VARIABLES	Vivos N=304 (49,4%)	Muertos n=312 (50,6%)	Hazard Ratio (HR)	p-valor
Edad, años, media (DE)	74,7 (4,0)	78,0 (4,9)	1,12 [1,10;1,15]	<0,001
Género, hombre, n (%)	122 (40,1%)	152 (48,7%)	Ref.	
Género, mujer, n (%)	182 (59,9%)	160 (51,3%)	0,72 [0,58;0,90]	0,004
Nivel de estudios, n (%):				
Analfabeto	22 (7,3%)	30,0 (9,8%)	Ref.	
Primaria incompleta	189 (62,8%)	206 (67,1%)	0,79 [0,53;1,20]	0,844
Primaria	63 (20,9%)	49 (16,0%)	0,71 [0,45;1,12]	0,142
Secundaria	16 (5,32%)	13 (4,2%)	0,71 [0,37;1,36]	0,299
Universitario	8 (2,7%)	3 (1,0%)	0,38 [0,12;1,25]	0,111
Convivencia, n (%):				
Familia	83 (27,4%)	84 (27,1%)	Ref.	
Pareja	158 (52,1%)	153 (49,4%)	0,93 [0,71;1,21]	0,591
Vive solo	62 (20,5%)	73 (23,5%)	1,05 [0,77;1,44]	0,740
Tabaco, n (%):				
No fuma	223 (73,8%)	199 (64,4%)	Ref.	
Exfumador	64 (21,2%)	94 (30,4%)	1,56 [1,22;2,00]	<0,001
Fumador	15 (5,0%)	16 (5,2%)	1,30 [0,78;2,16]	0,314
Actividad física, n (%):				
Activo (≥30 minutos/día)	201 (66,8%)	151 (48,9%)	Ref.	
<30 minutos/día	66 (21,9%)	105 (34,0%)	1,72 [1,34;2,20]	<0,001
Sedentario	34 (11,3%)	53 (17,2%)	1,82 [1,33;2,49]	<0,001
Salud percibida¹, n (%):				
Buena y +	149 (49,0%)	110 (35,3%)	Ref.	
Regular	139 (45,7%)	166 (53,2%)	1,44 [1,13;1,83]	0,003
Mala	16 (5,3%)	36 (11,5%)	2,03 [1,39;2,95]	<0,001
Morbilidad², media (DE)	0,7 (0,8)	0,9 (1,0)	1,15 [1,03;1,29]	0,012
Fármacos, media (DE)	4,2 (2,7)	5,7 (3,2)	1,11 [1,08;1,15]	<0,001
Psicofármacos, n (%), ≥1	80 (28,9%)	100 (35,0%)	1,16 [0,91;1,48]	0,234
Hospitalización/último año, n (%), ≥1	32 (10,5%)	46 (14,7%)	1,35 [0,99;1,85]	0,060
Caídas / últimos 6 meses, n (%), ≥1	72 (23,7%)	77 (24,8%)	1,11 [0,86;1,43]	0,441

DE: Desviación Estándar. ¹Salud percibida, pregunta: "En general, ¿Diría que su salud es excelente, muy buena, buena, regular o mala?
²Morbilidades relacionadas con la fragilidad, incluyendo: accidente cerebrovascular con secuelas, enfermedad de Parkinson, enfermedades osteoarticulares, déficit visual severo, demencia, infarto agudo de miocardio o insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, caídas recurrentes, sordera severa y depresión crónica.

En la Tabla 6 se muestran las características de la valoración geriátrica integral de los participantes y su asociación con la mortalidad en el seguimiento de los 12 años. Los fallecidos en comparación con los supervivientes presentaban mayor dependencia en las actividades básicas de la vida diaria, 95,3 puntos de media (DE: 8,9) vs. 97,8 (DE: 4,0) HR= 0,97, mayor dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria del 30,9% vs. 15,5%, peor estado

cognitivo, media de 26,4 puntos (DE: 3,9) vs. 27,7 puntos (DE:3,3) HR= 0,94), buen estado nutricional media de 12,7 puntos (DE; 1,8) vs. 13,1 puntos (DE: 1,4) HR= 0,88, peor visión 36% vs. 27,7%, incontinencia urinaria el 42% vs. 48% y peor movilidad media de 14,5 segundos (DE: 7,7) vs. 11,5 segundos (DE: 5,4).

Tabla 6. Análisis bivariado de las características de la valoración geriátrica integral de los participantes y su asociación con la mortalidad a los 12 años de seguimiento.

VARIABLES	Vivos N=304 (49,4%)	Muertos n=312 (50,6%)	Hazard Ratio (HR)	p-valor
ABVD (Barthel ¹), media (DE)	97,8 (4,0)	95,3 (8,9)	0,97 [0,96;0,98]	<0,001
AIVD (Lawton & Brody ²), n (%)				
Independiente	257 (84,5%)	215 (68,9%)	Ref.	
Dependencia ligera	40 (13,2%)	63 (20,3%)	1,63 [1,23;2,16]	0,001
Dependencia moderada + severa	7 (2,3%)	33 (10,6%)	3,32 [2,30;4,81]	<0,001
Estado cognitivo (MEC ³), media (DE)	27,7 (3,3)	26,4 (3,9)	0,94 [0,91;0,96]	<0,001
Estado afectivo (GDS ⁴) media (DE)	3,4 (3,2)	4,2 (3,3)	1,05 [1,01;1,08]	0,005
Valoración nutricional (MNA-SF ⁵), media (DE)	13,1 (1,4)	12,7 (1,8)	0,88 [0,83;0,94]	<0,001
Valoración visión (Tarjetas Jaeger ⁶), n (%)	83 (27,7%)	112 (36,0%)	1,31 [1,04;1,65]	0,021
Valoración audición (HHIE-S ⁷), n (%)	90 (14,7%)	31 (5,1%)	1,23 [0,72;2,11]	0,446
Incontinencia urinaria (ICIQ-SF ⁸), n (%)	146 (48,0%)	131 (42,0%)	1,46 [1,15;1,86]	0,002
Valoración movilidad (Timed up and go test ⁹), media (DE)	11,5 (5,4)	14,5 (7,7)	1,04 [1,03;1,05]	<0,001
Riesgo social (Escala valoración sociofamiliar del anciano ¹⁰), media (DE)	8,6 (2,7)	9,0 (2,8)	1,03 [0,99;1,08]	0,096

DE: Desviación estándar. ¹Actividades básicas de la vida diaria (ABVD) Índice de Barthel (de 0 a 100 puntos), por debajo de 60 representa dependencia moderada / severa. ²Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) Índice de Lawton y Brody, con puntos de corte de dependencia para mujeres <8 puntos (de 0 a 8 puntos) y hombres <5 puntos (de 0 a 5 puntos). ³Mini examen cognoscitivo (MEC), (de 0 a 30 puntos), punto de corte para deterioro cognitivo ≤ 23. ⁴Escala de depresión geriátrica (GDS) de Yesavage (de 0 a 15 puntos), punto de corte para depresión probable > 5. ⁵Mini Formulario corto de evaluación nutricional (MNA-SF) (de 0 a 14 puntos), punto de corte ≤ 11 por riesgo de desnutrición. ⁶Tarjetas de Jaeger, punto > 20/40 déficit de agudeza visual. ⁷Discapacidad auditiva para discapacitados en la versión de detección para personas mayores (HHIE-S) (de 0 a 40 puntos) (ref. El punto de corte ≥10 se consideró una limitación auditiva. ⁸Cuestionario internacional de consulta de incontinencia (ICIQ-SF) (de 0 a 21 puntos) con un punto de corte ≥ 1 para el diagnóstico de incontinencia urinaria. ⁹Test-up-and-go (TUGT), la puntuación de > 10 segundos se consideró alterada. ¹⁰Escala de valoración sociofamiliar en el anciano (EVSFA) (de 0 a 25 puntos) que evalúa la familia, la situación económica, la vivienda, las relaciones sociales y el apoyo social, con un punto de corte ≥10 para el riesgo social.

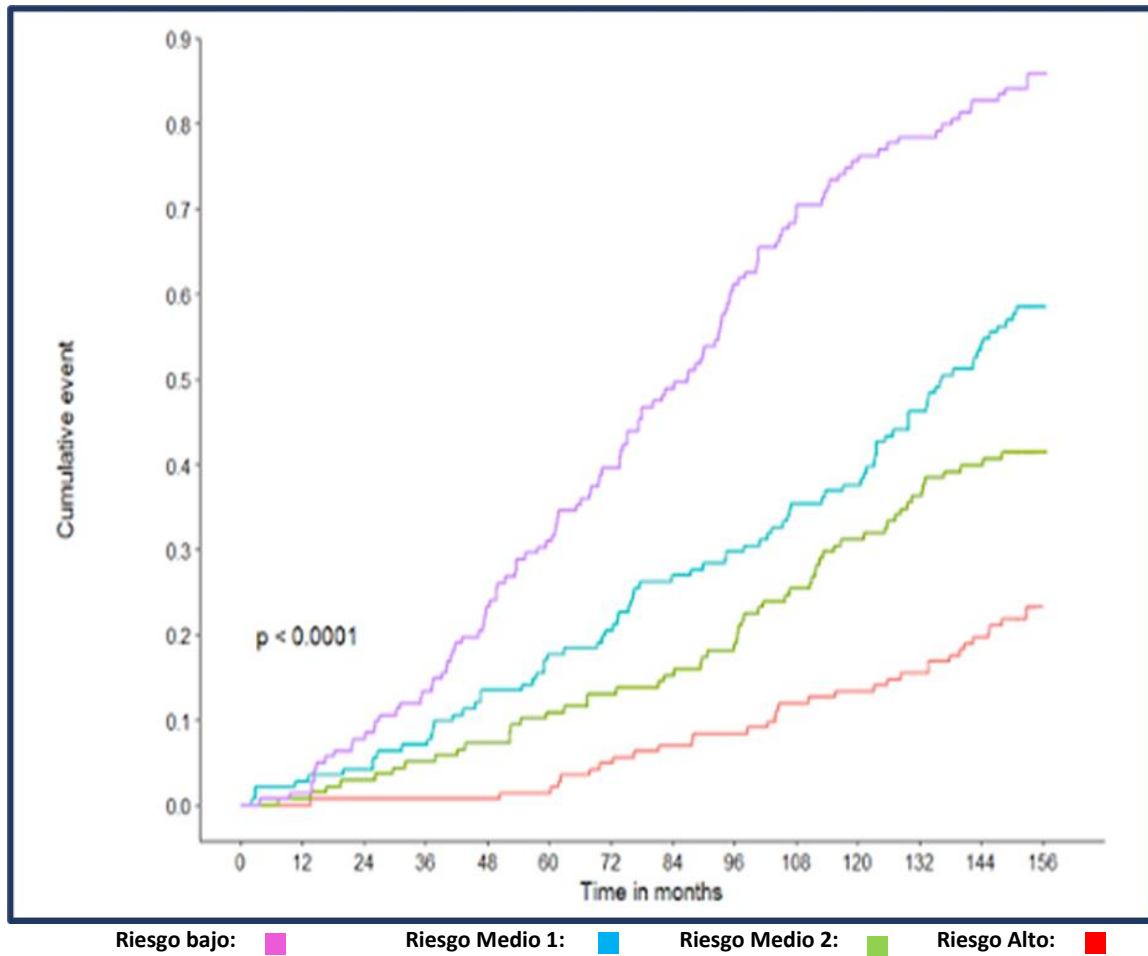
En la Tabla 7 se muestran los resultados del modelo multivariado de supervivencia (regresión de Cox) para la mortalidad a los 12 años, la función índice pronóstico, y la clasificación de grupos de riesgo. La mortalidad se asoció a la edad avanzada (HR = 1,11), género hombre, mayor prescripción de número de fármacos (HR = 1,01), dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (dependencia ligera HR= 1,37, y dependencia moderada o más HR = 3,32), menor actividad física (< 30 minutos / día, 34% vs. 21,9%; HR 1,72), y aquellos con deterioro del estado cognitivo (HR = 0,96).

Tabla 7. Modelo multivariado de supervivencia (regresión de Cox) para la mortalidad a los 12 años, función índice pronóstico y clasificación de grupos de riesgo.

MORTALIDAD		
	Hazard Ratio (CI 95%)	p-valor
Edad (años)	1,11 [1,09-1,14]	<0,001
Género: Mujer	0,50 [0,39-0,64]	<0,001
Fármacos (número)	1,01 [1,06-1,14]	<0,001
AIVD: Dependencia leve	1,37 [1,02-1,85]	0,038
AIVD: Dependencia moderada o más	1,87 [1,25-2,82]	0,003
Actividad física < 30 minutos	1,50 [1,15-1,96]	0,003
Actividad física sedentario	1,51 [1,08-2,11]	0,017
Estado cognitivo con deterioro	0,96 [0,93-0,99]	0,003
FUNCIÓN DE ÍNDICE PRONÓSTICO (IP)		
$0,107 * \text{Edad} - 0,687 * \text{Mujer} + 0,094 \text{ Número Fármacos} + 0,315 * \text{Dependencia ligera en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) (puntaje del Índice Lawton y Brody)} + 0,628 * \text{Dependencia moderada o severa AIVD} + 0,403 \text{ Actividad Física} < \text{de 30 minutos} + 0,410 * \text{Sedentario} - 0,043 \text{ Deterioro Cognitivo (puntaje del Test Miniexamen Cognoscitivo de Lobo)}$		
Grupo de Riesgo		
<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de bajo riesgo: PI < - 1,8 = Incidencia 19 muertes / 1000 personas/año • Grupo de riesgo medio 1: PI -1,8 a -0,1 = Incidencia 36,3 muertes / 1000 personas/año • Grupo de riesgo medio 2: PI -0,1 a 0,6 = Incidencia 60,3 muertes / 1000 personas/año • Grupo de riesgo alto: PI > 0,6 = Incidencia 117,2 muertes / 1000 personas/año 		
CI: Intervalo de confianza		

En la Figura 3 se presenta la incidencia acumulada de mortalidad para los diferentes grupos de riesgo. En base a los resultados de los análisis multivariados se ha creado cuatro grupos de riesgo en función de los cuartiles del Índice pronóstico (IP). El grupo de bajo riesgo, incluyó los participantes con una factor pronóstico inferior a -1,8, la incidencia de mortalidad fue de 19 casos por mil personas / año; el riesgo intermedio 1, incluyó los pacientes con un factor pronóstico entre -1,8 a -0,1, la incidencia de mortalidad fue de 39,3 casos por mil personas / año; el grupo de riesgo intermedio 2, incluyó los pacientes con un factor pronóstico entre -0,1 a 0,6, con una incidencia de mortalidad de 60,3 casos por mil personas / año, y el grupo de riesgo alto, incluyó los participantes con un factor pronóstico superior a 0,6, cuya incidencia fue de 117,2 casos por mil personas / año.

Figura 3. Incidencia acumulada de mortalidad para los cuatro grupos de riesgo.

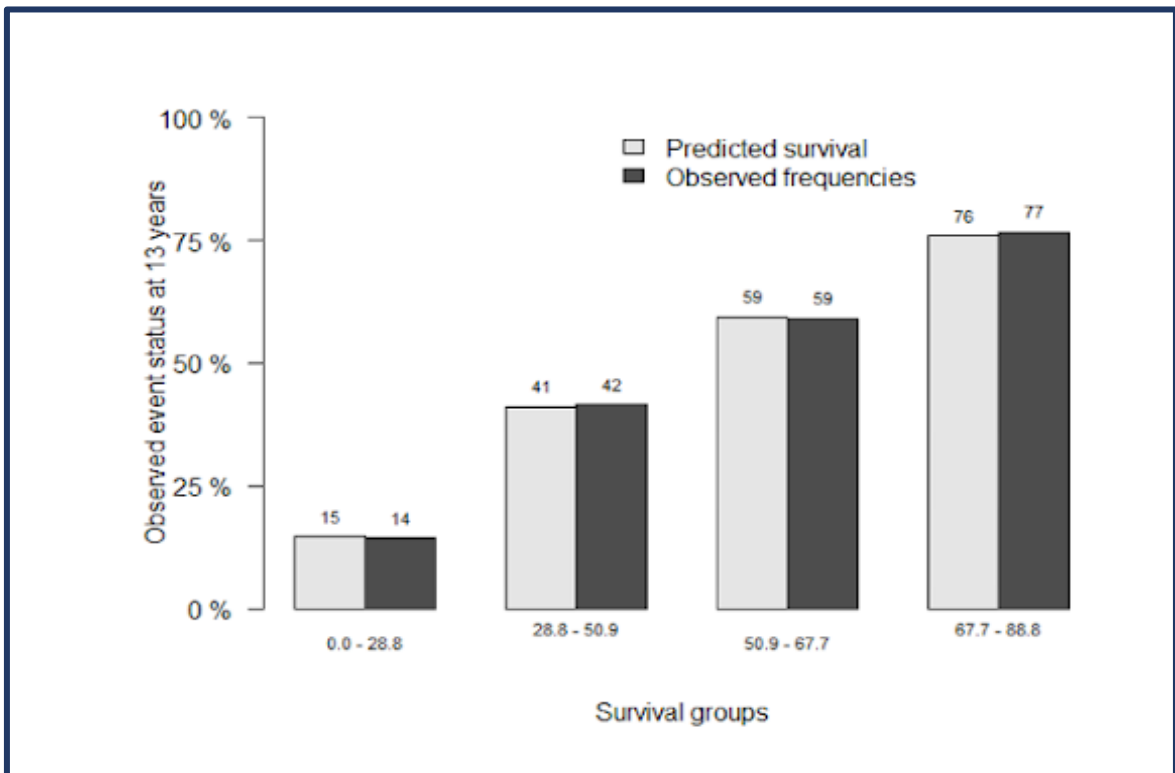


La gráfica de calibración mostró que los modelos de predicción de mortalidad presentaron una buena calibración, con una buena discriminación de mortalidad (índice C = 0,7), Figura 4.

Figura 4. Gráfico de calibración para la mortalidad en el seguimiento de los 12 años.

(Página siguiente)

Figura 4. Gráfico de calibración para la mortalidad en el seguimiento de los 12 años.



DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

5.1. Estado de salud de la cohorte al inicio del estudio

La salud general de nuestra cohorte de adultos de 70 años y más que vive de forma autónoma en la comunidad es globalmente buena, como se ha observado en otros estudios poblacionales con participantes de edades similares⁸³⁻⁸⁸. Tan solo un 8,4% declaran mala salud, y más del 57,7% son físicamente activos. Nos encontramos, en esta población que acude a la Atención Primaria de Salud (APS), un estado de salud caracterizado por diferentes grados de afectación biomédica, pero la mayoría funcionalmente independientes, con bajo nivel de alteración mental y buen soporte social y familiar.

5.2. Incidencia y factores predictores de ingreso en un Programa de Atención Domiciliaria y en un Centro Residencial para adultos mayores.

En este estudio de cohorte de 12 años de duración, con un seguimiento del 95%, se encontró que el 19,2% de los participantes ingresaron en el programa de Atención Domiciliaria (ATDOM), siendo los factores predictores de fragilidad e ingreso en el programa la edad avanzada, la dependencia moderada o severa de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y la disminución de la movilidad. Al mismo tiempo, el 8,2% de los participantes ingresaron en un Centro Residencial (CR) de mayores, siendo los factores predictores la edad avanzada, la dependencia moderada o severa a las AIVD, el mayor número de fármacos prescritos, y la presencia de riesgo social.

Las tasas de incidencia de ingreso en ATDOM encontradas (30,6 x personas / año) fueron muy similares a las encontradas en un estudio de Japón⁸⁹ (32,1 x 1000 personas / año). A su vez un 8,2% de la cohorte ingreso en un CR, resultados inferiores a los encontrados tanto en un estudio en EE. UU como en Alemania, aunque con seguimientos más cortos, 16,1% en un seguimiento de 2 años⁹⁰ y 4,7% en un seguimiento de 3 años⁹¹, respectivamente. Existe una importante variabilidad entre países en relación con la proporción de adultos mayores ingresados en CR; la institucionalización de la población mayor depende de aspectos organizativos del propio país, disponibilidad de camas de larga estancia y la interacción por parte de los diferentes actores del cuidado de las personas mayores discapacitadas. Nuestras tasas de institucionalización son bajas, esto podría explicarse no solo por una falta de recursos sino por el hecho de que, en las culturas

de los países del sur de Europa, la implicación de la familia en el cuidado de los adultos mayores es mayor, ya sea por motivos culturales o económicos^{92,93}.

En nuestros resultados, el aumento de la edad fue el principal factor predisponente asociado a la fragilidad, y al ingreso tanto en el programa de ATDOM como en el CR. Aunque las mujeres tuvieron una mayor incidencia de ingreso en el CR, no fue un predictor estadísticamente significativo. La mayor esperanza de vida de las mujeres y el mayor porcentaje que viven solas podrían explicar esta tendencia⁹⁴⁻⁹⁶.

El deterioro de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) se asoció tanto con el ingreso en ATDOM como en el CR. La capacidad para realizar las AIVD de forma autónoma es fundamental para vivir en casa y en la comunidad de forma independiente. Es, por tanto, una medida relevante para tener en cuenta a la hora de predecir el declive funcional y la dependencia. En nuestros resultados observamos que la dependencia leve en las AIVD se asoció con el ingreso en ATDOM, y una dependencia moderada o grave con el ingreso en un CR. El deterioro de las AIVD ya se ha descrito anteriormente como un posible marcador de fragilidad⁹⁷, lo que implica la pérdida de funcionalidad en diferentes dominios de los adultos mayores⁹⁸. No obstante, la detección precoz del deterioro de las AIVD podría ser útil para identificar a las personas en riesgo de fragilidad, por ser una medida fácil de recoger e implementar en Atención Primaria de Salud, donde ya se tiene experiencia en su utilización. En relación con las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), no se encontró asociación con su deterioro y el aumento de la fragilidad, quizás debido a que nuestra cohorte por definición estaba compuesta por adultos mayores que vivían de forma autónoma en la comunidad, lo que hizo que se incluyeran a muy pocos participantes con dependencia en las ABVD, por lo que las ABVD no tuvieron ningún impacto en los modelos de predicción. Aun así, encontramos asociación bivariada del deterioro de las AIVD con un empeoramiento de las ABVD en el seguimiento, a los 8 años de inicio del estudio, y del deterioro de las ABVD con la mortalidad, de forma coherente con el modelo del declive funcional y cascada de la dependencia, reforzando el mensaje de la necesidad de detectar precozmente su inicio mediante la medición de las AIVD.

En la presente tesis, la movilidad fue medida mediante la prueba de *Timed up and go* (TUGT), prueba sencilla y de fácil ejecución con alta sensibilidad para identificar la fragilidad y el posterior deterioro funcional de los adultos mayores⁹⁹. Nuestros resultados, similares a los encontrados en

otros estudios¹⁰⁰, mostraron que la pérdida de movilidad es un factor predictivo de riesgo de ingreso tanto en un programa de ATDOM como en un CR, con puntuaciones medias en la TUGT de 16,2 segundos y de 15,5 segundos, respectivamente.

Alrededor del 52% de los participantes tenían prescritos más de 4 fármacos diarios, prevalencia similar a la encontrada en otros estudios que usaron las historias clínicas como fuente de información¹⁰¹, y más elevada que la encontrada en estudios que usaron encuestas de salud¹⁰². En nuestro estudio, la polifarmacia predijo la entrada en el CR de mayores, un hecho que podría estar relacionado con la multimorbilidad además de las reacciones / interacciones farmacológicas adversas, y un mayor riesgo de caídas y resultados de salud negativos¹⁰³. Especial atención merecen los psicofármacos, presentes en el 50% de los adultos mayores que ingresaron en el CR de mayores.

La vulnerabilidad social y familiar de la población de estudio se evaluó usando la escala de valoración sociofamiliar del anciano (EVSFA), encontrándose una fuerte asociación entre un mayor riesgo sociofamiliar y una mayor tasa de institucionalización, independientemente del estado funcional o de las comorbilidades. En nuestros resultados, vivir solo no tuvo ningún efecto sobre la necesidad de ingreso en ATDOM, pero si en la entrada en el CR de mayores, un hallazgo que ya se había descrito en otros países¹⁰⁴⁻¹⁰⁶. Las redes sociales y el soporte de los cuidadores podrían ayudar a eludir la institucionalización y, por tanto, mejorar la capacidad del adulto mayor para vivir en el propio domicilio, como se ha observado en varios estudios^{107,108}.

El deterioro cognitivo y la demencia son factores de riesgo, descritos clásicamente, relacionados con el ingreso en el CR¹⁰⁵. Si bien, observamos una asociación bivariada entre el deterioro cognitivo y los eventos adversos, este no se incluyó como factor predictivo¹⁰⁹ en el modelo final quizás debido a la baja prevalencia de la demencia en nuestra población al inicio del estudio y al hecho de que no se pudo medir de forma longitudinal la incidencia de deterioro cognitivo en nuestra muestra.

5.3. Estado de salud de la cohorte superviviente a los 8 años de inicio del estudio.

En 2013, tras 8 años del inicio del estudio, había 341 / 616 (55,4%) participantes de la cohorte que continuaban viviendo en la comunidad de forma autónoma (cohorte superviviente), es decir, sin haber sufrido un evento (ingreso en un programa de Atención Domiciliaria o en un

Centro Residencial de mayores). De 341 se pudieron evaluar 277 participantes (81,2%), siendo la mayoría mujeres (58,1%). Al igual que en otros estudios, este dato podría explicarse por la mayor esperanza de vida de las mujeres⁹⁴⁻⁹⁶.

Con respecto a la convivencia encontramos un cambio en el tipo de convivencia, en los 8 años transcurridos, produciéndose un aumento del número de participantes que vivían solos y en familia, y apareciendo una nueva modalidad de convivencia: la del cuidador en régimen interino. Esta situación podría explicarse por la muerte del cónyuge que coloca en una situación de vulnerabilidad a las personas mayores en tanto que esta nueva situación produce cambios económicos, sociales y emocionales, como se ha observado en otros estudios¹¹⁰⁻¹¹³, lo que conlleva tener que convivir con la familia o con el cuidador como una opción que les permitirá conservar su calidad de vida.

Aumentó el deterioro de las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), como se ha observado en otros estudios, asociado a la edad y el envejecimiento⁵⁸. La disminución de la actividad física se observó en un 34'8% de los participantes supervivientes, la pérdida de funcionalidad, un peor estado de salud y un pobre apoyo social pueden explicar este resultado como se ha observado en otros estudios¹¹⁴. Relacionado con estos resultados encontramos un empeoramiento en el estado de la movilidad de los participantes con una media de 18,3 segundos, en la ejecución de la prueba *Timed up and go* (TUGT), superior al observado en otros estudios con una media de 11,7 segundos para los mayores de 80 años¹¹⁵, lo que confirma que la evaluación de la movilidad es un indicador sensible del envejecimiento. Además, aumentó la media de la morbilidad, los problemas de salud invalidantes, y empeoró la autopercepción del estado de salud, encontrándose una fuerte asociación entre el riesgo de deterioro funcional, la hospitalización y la mortalidad como se ha observado en otros estudios¹¹⁶. Estos datos subrayan la importancia de gestionar la multimorbilidad en las edades avanzadas, pero también en la edad adulta para minimizar las posibilidades de desarrollar discapacidad.

Alrededor del 72% de los supervivientes consumían más de 4 fármacos diarios, resultados muy superiores a los observados en otros estudios que analizaron la prevalencia de polifarmacia entre los adultos mayores que vivían en la comunidad (entre el 7% y el 45%)¹⁰¹. Del mismo modo, aumentaron los psicofármacos prescritos. La polifarmacia en los adultos mayores, como se ha

observado en otros estudios, se asocia con un mayor riesgo de hospitalización, caídas, pérdida de funcionalidad, disminución de la calidad de vida, y del riesgo del efecto cascada como consecuencia de las reacciones adversas del medicamento (RAM)^{118,119}. Estos datos ponen de manifiesto la importancia de abordar la polifarmacia en la Atención Primaria mediante la revisión y adecuación de la medicación a través de procesos de desprescripción²⁹ utilizando los criterios de Beers¹²⁰ y STOPP^{121,122}.

La valoración sociofamiliar empeoró aumentando el número de participantes que se encontraban en una situación de riesgo social. Los factores asociados con este empeoramiento fueron vivir solo y sin apoyo familiar, disminución de las relaciones sociales, bajos niveles de ingresos económicos, y las barreras arquitectónicas en la vivienda y/o deficiencias en las condiciones de habitabilidad, datos también observados en otros estudios que aumentan el riesgo de presentar discapacidad y son considerados factores predictores de la soledad, y de mortalidad prematura en los adultos mayores¹⁰⁴⁻¹⁰⁸. Es por eso por lo que toma relevancia incluir en la valoración geriátrica integral (VGI) la valoración social y de las condiciones sociales que rodean a los adultos mayores, aspectos fundamentales que condicionan el plan de cuidados, tanto informales como institucionales, y que permiten al adulto mayor continuar viviendo en el domicilio y prevenir el ingreso en el CR de mayores, como hemos observado en nuestros resultados.

En la valoración del estado mental encontramos un empeoramiento del estado cognitivo¹²³ y un aumento de la depresión¹²⁴ en los adultos mayores, datos también descritos en otros estudios y asociado con la edad avanzada, la disminución de la funcionalidad física, cognitiva y social¹²⁵.

5.4. Factores asociados a empeoramiento funcional según el índice de Barthel y cognitivo según el Mini Examen Cognoscitivo de Lobo.

En línea con otros estudios^{126,127}, los factores que se asociaron con el empeoramiento funcional, medido con el índice de Barthel, fueron: la edad avanzada, el género mujer, el peor estado de salud autopercebido, el mayor consumo de fármacos y psicofármacos, el aumento de la dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), el empeoramiento del estado cognitivo y nutricional, la pérdida de visión, la incontinencia urinaria y la alteración de la movilidad.

A su vez los factores que se asociaron con el empeoramiento cognitivo, medido con el Mini Examen Cognoscitivo de Lobo (MEC), y en concordancia con otros estudios¹²⁷⁻¹²⁹, fueron la pérdida de la visión y de audición.

Aunque muchos de estos factores que inciden en el declive funcional y cascada de la dependencia son inherentes al proceso de envejecimiento, es posible intervenir, por lo menos parcialmente, en gran parte de ellos, sea mediante correcciones oportunas de la visión y audición, ejercicio físico para la prevención de sedentarismo, pérdida de movilidad y funcionalidad, o la revisión y conciliación de la medicación, entre otros.

5.5. Incidencia y factores predictores de mortalidad a los 12 años de seguimiento.

En 2017, tras 12 años de seguimiento la tasa de mortalidad fue de 52,6 x 1.000 personas / año, habiendo fallecido el 50,6% (n = 312) de los participantes.

Al igual que en otros estudios con poblaciones similares los factores predictores de mortalidad en la presente cohorte fueron la edad avanzada¹¹⁰, sexo hombre¹¹⁰, mayor número de fármacos prescritos (media fármacos = 5,7 fármacos)¹³⁰, dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)¹²⁶, menor actividad física¹³¹ y deterioro cognitivo¹³². La tasa de mortalidad de nuestro estudio es similar a los estudios previos realizados en personas del mismo grupo de edad y residentes en la comunidad¹³³.

FORTALEZAS Y LIMITACIONES

6. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Se pueden encontrar pocos estudios longitudinales en la literatura que analicen la transición de adultos mayores frágiles desde el comienzo de su necesidad de atención domiciliaria hasta el posterior ingreso en un centro residencial de personas mayores, ambos resultados relacionados con el deterioro funcional y la pérdida de autonomía.

Nuestra cohorte tuvo una excelente tasa de seguimiento, hasta el 95% de la muestra, y fue representativa de los pacientes mayores atendidos en la Atención Primaria de Salud (APS) en Cataluña, alrededor del 12,6% de la población total de pacientes. Aunque nuestra validez externa se limitaba a aquellos que buscaban asistencia médica en la APS, debe tenerse en cuenta que no se trataba de una encuesta de salud destinada a representar a toda la población de edad avanzada en esta región. Además, la mayoría de estas personas en España buscan asistencia médica en el sector de la salud pública.

A pesar de que nuestros modelos incluyeron las principales variables de la valoración geriátrica integral (VGI), podría haber otros factores que influyen en la admisión en un programa de Atención domiciliaria (ATDOM) o el ingreso en un Centro Residencial (CR) de mayores. No obstante, la VGI se compone de las dimensiones conocidas más importantes, y se midieron utilizando cuestionarios y escalas estandarizados y validados.

Se obtuvo una buena tasa de seguimiento a los 8 años, el 81,2% de los participantes vivos que no había tenido ningún evento (admisión en ATDOM, ingreso en CR y mortalidad), fueron nuevamente entrevistados y se analizó los cambios en las variables de referencia durante el seguimiento.

Para el análisis de la mortalidad se hizo un seguimiento de 12 años de la cohorte, se realizó un modelo de predicción basado en la situación inicial de la muestra, recogiendo la información del evento del registro centralizado de asegurados (RCA) de Cataluña y del registro de la historia clínica de Atención Primaria (HCAP) del participante.

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

7.1. Conclusión General

El proceso de envejecimiento implica un deterioro fisiológico, y la probabilidad de aparición de enfermedades y discapacidad funcional aumenta a medida que la edad de la persona avanza más.

Los modelos de pronóstico en los que se realiza una valoración geriátrica integral (VGI) pueden predecir en los adultos mayores de 70 años y más que viven en la comunidad el comienzo de la necesidad de la admisión en el programa de Atención Domiciliaria (ATDOM) y el ingreso en el Centro Residencial (CR) de mayores, así como los factores predictores de mortalidad.

7.2. Conclusiones específicas

- La salud general de la población mayor de 70 años que vive de forma autónoma en la comunidad es globalmente buena.
- Los principales factores predictores de ingreso en programa de ATDOM a los 8 años son la edad avanzada, la dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (dependencia moderada /severa) y la marcha lenta.
- Los principales factores predictores de ingreso en CR de mayores a los 8 años son la edad avanzada, la dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria (dependencia moderada /severa), el mayor número de fármacos prescritos y la presencia de riesgo social.
- Los principales factores predictores de mortalidad a los 12 años son edad avanzada, género hombre, mayor número de fármacos prescritos, la dependencia en las actividades instrumentales de la vida diaria, una actividad física más sedentaria y el deterioro del estado cognitivo.
- El estado de salud y fragilidad de los adultos mayores evoluciona con la edad hacia un empeoramiento de la funcionalidad, estado cognitivo, estado afectivo, visión y audición, continencia urinaria, movilidad y riesgo social.

Nuestros hallazgos subrayan la necesidad de focalizar la valoración de las personas mayores en la capacidad funcional, la movilidad, la prescripción farmacológica y los aspectos sociales

de los adultos mayores en el entorno de la Atención Primaria de Salud (APS) donde se les puede ofrecer evaluaciones holísticas y longitudinales e intervenciones personalizadas.

Dichos modelos también podrían ser útiles para la clasificación del riesgo de los adultos mayores frágiles y en la planificación de políticas de atención sanitaria y social.

RECOMENDACIONES

8. RECOMENDACIONES

- El cribado de la fragilidad en la práctica asistencial es en la actualidad una necesidad debido al incremento de los problemas de salud en los adultos mayores y a las posibilidades de intervención preventivas con programas de promoción del ejercicio físico y de la nutrición, el buen control de las enfermedades crónicas, la correcta prescripción farmacológica, el fomento de la actividad mental y la participación social que han demostrado buenos resultados en esta población¹³⁴⁻¹³⁷.
- Es la Atención Primaria de Salud (APS) el escenario más adecuado para la prevención secundaria y terciaria, al poder facilitar el diagnóstico precoz del adulto mayor frágil o prefrágil y favorecer las intervenciones ajustadas a cada caso^{27,28}.
- La Valoración Geriátrica Integral (VGI), como herramienta estructurada de evaluación de los adultos mayores de 70 años y más, es en la actualidad la mejor manera de constatar la fragilidad y establecer una intervención adecuada e individualizada. Sin embargo, existen una serie de factores que limitan su implantación en la APS, principalmente el tiempo y el adiestramiento que se requiere. En la actualidad entre las medidas que se proponen para aumentar la utilización y efectividad están las herramientas breves, como sería los modelos predictivos que proponemos, centrados en detectar precozmente el declive funcional, enfermedades o síndromes geriátricos^{27,28}.
- Debido a la importancia de la movilidad y las actividades instrumentales de la vida diaria en la predicción de resultados adversos en salud, las intervenciones comunitarias basadas en ejercicios físicos y funcionales deben priorizarse para mejorar / mantener la independencia y la calidad de vida en los adultos mayores. El ejercicio y la actividad física es la intervención más efectiva en la fragilidad, no solo en el manejo de ésta sino también en su prevención primaria, en forma de ejercicio multicomponente, que ejercita fuerza, equilibrio, resistencia, coordinación y flexibilidad, adaptado a las características individuales de las personas^{28,134-136}.
- Abordar la polifarmacia y la revisión y adecuación de la medicación a través de procesos de desprescripción en la Atención Primaria de Salud constituye otra intervención clave

que también debe priorizarse. Se recomienda el uso de herramientas de ayuda para la desprescripción de medicamentos como los criterios de Beers o los STOPP-START^{28,134,135,137}.

- Identificar a los adultos mayores en situación de riesgo de aislamiento social. Implementar intervenciones para promover las redes de apoyo social, la inclusión en la comunidad y el compromiso productivo de los adultos mayores mejoraran las relaciones sociales de calidad y previene el aislamiento social^{28,136,137}.

DECLARACIONES

9. DECLARACIONES

Aprobación ética y consentimiento para participar

- La investigación se realizó de conformidad con la Declaración de Helsinki y sucesivas revisiones y las normas de Buena Práctica en investigación.
- La aprobación ética para el estudio se recibió del Comité Ético de Investigación Clínica del Instituto Universitario de Investigación de Atención Primaria Jordi Gol (IDIAP), número de aprobación P11 / 75, ANEXO I.
- En la configuración de la cohorte se proporcionó información a los participantes de los objetivos del estudio, y éstos tuvieron la oportunidad de preguntar sobre los detalles del estudio, obteniéndose de todos los participantes el consentimiento escrito para la inclusión en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

10. BIBLIOGRAFÍA

1. The Lancet. Ageing 2014 [monografía en Internet]. London: The Lancet; 2014 [citado 01/07/2020]. Disponible en: <https://www.thelancet.com/series/ageing>
2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Ageing 2019: Highlights [Internet]. (ST/ESA/SER.A/430). Disponible en: <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>
3. Instituto Nacional de Estadística. Indicadores de Estructura de la Población. Resultados nacionales y por comunidades autónomas. [Internet]. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1451>
4. Instituto Nacional de Estadística. Proyecciones de Población. Resultados nacionales. Serie 2018-2068. [Internet]. Disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176953&menu=resultados&idp=1254735572981
5. Organization for Economic Co-operation and Development [Internet]. Health at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. doi: 10.1787/4dd50c09-en
6. Instituto Nacional de Estadística. Esperanzas de vida. [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2019. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926380048&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
7. World Health Organization [Internet]. “Noncommunicable diseases,” fact sheet, June 2018. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
8. Documento de HelpAge International. El envejecimiento y las enfermedades no transmisibles: Guía para la política de desarrollo de la Unión Europea. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://www.helpage.es/silo/files/enfermedades-no-transmisibles-y-personas-mayores.pdf>
9. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra. 2015. [monografía en Internet]. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=DDE015C2D38715C6D4985D3D32333288?sequence=1
10. GBD 2017 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2018; 392: 1859–922. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32335-3. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2818%2932335-3>

11. EUROSTAT [Internet]. European Health Interview Survey (EHIS). [consultado 23 Abr 2020]. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-health-interview-survey>
12. Instituto de Mayores y Servicios Sociales. Libro Blanco de la Dependencia [monografía en Internet]. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales, 2005. [consultado 01/07/2020]. Disponible en: <https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/libroblanco.pdf>
13. World Health Organization [Internet]. Decade of Healthy Ageing 2020-2030. [consultado 01/07/2020]. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/decade-of-healthy-ageing/final-decade-proposal/decade-proposal-final-apr2020-es.pdf?sfvrsn=73137ef_2
14. Organización Mundial de la Salud: Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidades i Estados de Salud [monografía en Internet]. 54ena Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra. 2001. [consultado 01/07/2020]. Disponible en: <https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/435cif.pdf>
15. González-Rodríguez Rubén. Discapacidad vs. Dependencia: terminología diferencial y procedimiento para su reconocimiento. Index Enferm [Internet]. 2017 Sep [consultado 23 Abr 2020]; 26(3):170-174. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-2962017000200011&lng=es.
16. Consejo de Europa [Internet]. Recomendación no R (98)9 del Comité de Ministros a los Estados miembros relativos a la dependencia. Estrasburgo. 1998. [consultado 01/07/2020]. Disponible en: <https://sid.usal.es/idocs/F3/LYN10476/3-10476.pdf>
17. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud ENSE, España 2017. Serie informes monográficos #3 LIMITACIÓN Y DISCAPACIDAD. [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2019. [consultado 30 Ene 2018]. Disponible en: https://www.msrebs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/LIMITACION_Y_DISCAPACIDAD.pdf
18. 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.
19. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005;173:489-95.
20. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella J. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la Valoración Integral Geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017 May-Jun;52(3):119-127. doi: 10.1016/j.regg.2016.09.003
21. Amblàs-Novellas J, Contel JC, Gutiérrez Jiménez N, Barbata C, Santauegènia S; GRUPO VIG-EXPRESS. VIG-Express: Consenso de un sistema de valoración multidimensional/geriátrica rápida en Cataluña [VIG-Express: Consensus on an express

multidimensional/geriatric assessment system in Catalonia]. *Aten Primaria*. 2021 Apr;53(4):101993. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2021.101993. [consultado 01 Sept 2021]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7985280/>

22. World Health Organization (2015). [Internet]. World report on ageing and health. Luxembourg. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf?ua=1 [consultado 13 Dic 2017].

23. Gobbens RJ, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. Toward a conceptual definition of frail community dwelling older people. *Nursing Outlook* 2010; 58(2), 76–86. doi: 10.1016/j.outlook.2009.09.005

24. O'Caomh R, Sezgin D, O'Donovan MR, Molloy DW, Clegg A, Rockwood K, Liew A. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing*. 2021 Jan 8;50(1):96-104. doi: 10.1093/ageing/afaa219

25. Iriarte E, Araya AX. Criterios de fragilidad en personas mayores que viven en la comunidad: una actualización de la literatura. *Rev Med Chile* 2016; 144: 1440-1447. doi:10.4067/S0034-98872016001100010

26. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. Determinants of frailty. *J Am Med Dir Assoc* 2010; 11 (5): 356-64.

27. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. [monografía internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e igualdad; 2014. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/FragilidadyCaídasBpersonamayor.pdf>

28. Gorroñoigoitia A, López-Torres J, Martín I, Herreros Y, Acosta MA, Hoyos de MC et al. Actualización PAPPS GdT Mayor 2020. *Aten Primaria*. 2020;52(Supl 2):114-124. doi: 10.1016/j.aprim.2020.09.005. [consultado 01 Dic 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-actualizacion-papps-gdt-mayor-2020-S0212656720302857>

29. Sanjoaquin AC, Fernández E, Mesa MP, García-Arilla E. Valoración Geriátrica Integral. En: SEGG. Tratado de Geriátrica para residentes. Madrid: IM&C; 2006. P. 59-68. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/portal_social/index/assoc/segg0022.dir/segg0022.pdf

30. Pilotto A, Cella A, Pilotto A, Daragjati J, Veronese N, Musacchio C et al. Three Decades of Comprehensive Geriatric Assessment: Evidence Coming from different healthcare settings and specific clinical conditions. *JAMDA online review article*, 2017;18(2):e1-e11. doi: 10.1016/j.jamda.2016.11.004

31. Abizanda P, Gallego J, Sánchez P, Díaz C. Instrumentos de Valoración Geriátrica Integral en los servicios de Geriátrica de España: uso heterogéneo de nuestra principal herramienta de trabajo. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000;35(5):261-268. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-10017927>
32. Asociación estatal de directores y gerentes en servicios sociales. [Internet]. XX Dictamen del Observatorio. Febrero, 2020. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: https://www.directoressociales.com/images/documentos/dictamenes/XX_Dictamen/INFO%20GLOBAL%20XX%20DICTAMEN%203-3-20_compressed.pdf
33. Boletín Oficial del Estado [Internet]. Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. «BOE» núm. 299, de 15/12/2006. [consultado 01 Jul 2020]. <https://www.boe.es/boe/dias/2006/12/15/pdfs/A44142-44156.pdf>
34. Instituto de Mayores y Servicios Sociales. Libro Blanco de la Dependencia [monografía en Internet]. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales, 2005. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/libroblanco.pdf>
35. Ferrer C, Cegri F. Informe de FAECAP sobre la Atención domiciliaria en España: el liderazgo de enfermería comunitaria. FAECAP. Noviembre, 2015. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.faecap.com/noticias/show/informe-de-faecap-sobre-la-atencion-domiciliaria-en-espana-el-liderazgo-de-la-enfermeria-comunitaria>
36. Cegri F, Limón E. Elementos básicos en la atención domiciliaria. En: Martín A, Cano JF, Gené J. Atención Primaria. Problemas de salud en la consulta de medicina de familia. 7ª. Ed. Barcelona: Elsevier; 2014. P. 992-1008.
37. Mah, J.C., Stevens, S.J., Keefe, J.M. et al. Social factors influencing utilization of home care in community-dwelling older adults: a scoping review. *BMC Geriatr* 21, 145 (2021). doi: 10.1186/s12877-021-02069-1
38. Ministerio de Sanidad. Recursos físicos, actividad y calidad de los servicios sanitarios [Internet]. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2018. Madrid, 2020. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2018/Cap.5_RecursoActividadCalidad.pdf
39. Servei Català de la Salut [Internet]. Unitat d'Informació i Coneixement. Programa de Prevenció i Atenció a la Cronicitat. Ús de recursos i despesa sanitària dels pacients en atenció domiciliaria: any 2016. Informe breus. Número 13. Març 2018. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11351/3457>
40. Averill RF, Goldfield NI, Eisenhandler J, Muldoon JH, Hughes JS, Neff JM, et al. Development and evaluation of Clinical Risk Groups (CRGs). 3M HIS Research Report 9-99. 1999:1-61.

41. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social [Internet]. Servicios sociales dirigidos a las personas mayores en España. Informe a 31/12/2018. Subdirección General de Planificación, Ordenación y Evaluación. Madrid. 2019. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: https://www.imserso.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/inf_ssppm_mesp2018.pdf
42. Abellán A, Aceituno MP, Ramiro D. Estadísticas sobre residencias: distribución de centros y plazas residenciales por provincia. Datos de abril de 2019. Madrid, 2019. Informes Envejecimiento en red nº 24, 24 p. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-estadisticasresidencias2019.pdf>
43. Servei Català de la Salut [Internet]. Unitat d'Informació i Coneixement. Programa de Prevenció i Atenció a la Cronicitat. Ús de recursos i despesa sanitària dels pacients en residències assistides: any 2016. Informe breus. Número 12. Març 2018. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11351/3458>
44. Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) [Internet]. Encuesta Mayores, 2017. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.ocu.org/organizacion/prensa/notas-de-prensa/2017/mayores-vivienda-07122017>
45. Huesa M, Calvo-Gallego JL, Pedregal MA, Bohórquez P. Diferencias entre pacientes institucionalizados y pacientes en atención domiciliaria en la provincia de Sevilla [Differences between institutionalized patients and those included in a home care program in Seville]. *Aten Primaria*. 2020;52(7):488-495. doi: 10.1016/j.aprim.2019.10.002
46. García F, Delicado V, Alfaro A, López-Torres J. Utilización de recursos sociosanitarios y características del cuidado informal de los pacientes inmovilizados en atención domiciliaria [The use of social healthcare resources and informal care characteristics care of immobilised homecare patients]. *Aten Primaria*. 2015;47(4):195-204. doi: 10.1016/j.aprim.2014.05.008
47. Young C, Hall AM, Gonçalves-Bradley DC, Quinn TJ, Hooft L, van Munster BC, Stott DJ. Home or foster home care versus institutional long-term care for functionally dependent older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Apr 3;4:CD009844. doi: 10.1002/14651858.CD009844.pub2
48. Kojima G. Frailty as a Predictor of Nursing Home Placement Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther*. 2018 Jan/Mar;41(1):42-48. doi: 10.1519/JPT.0000000000000097
49. Pinzón-Pulido S, Garrido F, Reyes V, Lima-Rodríguez JS, Raposo MF, Martínez M, Alonso F. Factores predictores de la institucionalización de personas mayores en situación de dependencia en Andalucía [Predictors of institutionalization of elderly persons in dependency situation in Andalusia]. *Enferm Clin*. 2016 Jan-Feb;26(1):23-30. Spanish. doi: 10.1016/j.enfcli.2015.08.003

50. Inzitari M, Callea A, Esteve A, Casas A, Núria Torrents N, Martínez N. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52(1):35–43. doi: 10.1016/j.regg.2015.12.010
51. Pamoukdjian F, Paillaud E, Zelek L, Laurent M, Lévy V, Landre T, Sebbane G. Measurement of gait speed in older adults to identify complications associated with frailty: A systematic review. *J Geriatr Oncol*. 2015 Nov;6(6):484-96. doi: 10.101/j.jgo.2015.08.006
52. Nourhashémi F, Andrieu S, Gillette-Guyonnet S, Vellas B, Albarède JL, Grandjean H. Instrumental activities of daily living as a potential marker of frailty: a study of 7364 community-dwelling elderly women (the EPIDOS study). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(7):M448–53. doi: 10.1093/gerona/56.7.m448
53. Vermeulen J, Neyens JCL, van Rossum E, Spreeuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. *BMC Geriatrics* 2011, 11:33. doi:10.1186/1471-2318-11-33 [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2318/11/33>
54. Jung HW, Jang IY, Lee CK, Yu SS, Hwang JK, Jeon C, Lee YS, Lee E. Usual gait speed is associated with frailty status, institutionalization, and mortality in community-dwelling rural older adults: a longitudinal analysis of the Aging Study of Pyeongchang Rural Area. *Clin Interv Aging*. 2018 Jun 6;13:1079-1089. doi: 10.2147/CIA.S166863
55. Luppá M, Luck T, Weyerer S, König HH, Brähler E, Riedel-Heller SG. Prediction of institutionalization in the elderly. A systematic review. *Age Ageing* 2010 Jan;39(1):31-8. doi: 10.1093/ageing/afp202
56. Takeuchi M, Showa S, Kitazawa K, Mori M. Living alone is associated with an increased risk of institutionalization in older men: a follow-up study in Hamanaka town of Hokkaido, Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(6):867–72. doi: 10.1111/ggi.13267
57. Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil* 2017 Sep;39(19):1897-1908. doi: 10.1080/09638288.2016.1212282
58. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS [Internet]. Informes, Estudios e Investigación 2014. Madrid. [consultado 01 Jul 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategia/docs/EstrategiaPromocionSaludyPrevencionSNS.pdf>
59. Marrugat J, Vila J, Pavesa J, Sanz F. Estimación del tamaño de muestra en la investigación clínica y epidemiológica. *Med Clin (Barc)* 1998; 111: 267-76.
60. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, et al. Cross validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment*. *J Clin Epidemiol* 1998;51:1171-8. doi: 10.1016/S0895-4356(98)00109-7

61. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14-61-5.
62. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179-86.
63. Podsiadlo D, Richardson S: The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991, 39 (2): 142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
64. Lobo A, Saz P, Marcos G, D a JL, De la C mara C, Ventura T, et al. Revalidaci n y normalizaci n del miniexamen cognoscitivo (primera versión en castellano del Minimental State Examination) en la población general geriátrica. *Med Clin (Barc)*. 1999;112(20): 767-74.
65. Folstein MF, Folstein SE, McHugh P. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for clinicians. *J Psychiatr Res*. 1975.; 12:189 – 98.
66. Yesavage JA, Sheikh JI. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. Brink TL, editors. *Clinical Gerontologist*.1986;5:1-2, 165-173. doi: 10.1300/j018v05n01_09
67. Yesavage, J. Rose, T. L., &Lapp, D. Validity of the Geriatric Depression Scale in Subjects with Senile Dementia. Clinical Diagnostic and Rehabilitation Unit. Palo Alto Veterans Administration Medical Clinic, Palo Alto. California, 1981.
68. 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(9): 782-8. doi: 10.1007/s12603-009-0214-7
69. Jaeger E. Über Staar und Staaroperationen nebst anderen Beobachtungen und Erfahrungen. Wien: Seidel und Sohn. 1854.
70. Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Validation of Screening Tools for Identifying Hearing-Impaired Elderly in Primary Care. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 1988;259(19): 2875. doi: 10.1001/jama.1988.03720190043029
71. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: A brief and robust measure for evaluating the Symptoms and Impact of Urinary Incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2004;23(4):322-30. doi: 10.1002/nau.20041
72. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Grupo Orgánico de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental, Departamento de Prevención de las Enfermedades No Transmisibles y Promoción de la Salud Envejecimiento y Ciclo Vital. Envejecimiento activo: un marco político. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2002;37(S2):74-105. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: https://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/oms_envejecimiento_activo.pdf.
73. García JV, Díaz E, Salamea A, Cabrera D, Menéndez A, Fernández A, Acebal V. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. *Atención Primaria*. 1999;23(7):434-40. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/7118573/Evaluacion-Fiabilidad-y-Validez-Escala-Valoracion-Social-Anciano>

74. Fine JP, Gray RJ. A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *JASA*. 1999;94:496-509. doi: 10.1080/01621459.1999.10474144
75. Pencina MJ, D'agostino RB. Overall C as a measure of discrimination in survival analysis: model specific population value and confidence interval estimation. *Stat Med*. 2004;23(13): 2109-23. doi: 10.1002/sim.1802
76. Microsoft R Application Network. Microsoft R Open 3.5.1. for Windows. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: <https://mran.microsoft.com/releases/3.5.1>
77. Gerds TA. Prediction Error Curves for Risk Prediction Models in Survival Analysis. Package "pec". Version 2018.07.26. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/pec/pec.pdf>.
78. McNemar, Q. Note on the sampling error of the difference between correlated proportions or percentages. *Psychometrika*. 1947;12:153-157.
79. Dixon WJ, Mood AM. The statistical sign test. *J Am Stat Assoc*. 1946 Dec;41(236):557-66. doi: 10.1080/01621459.1946.10501898
80. By Student. The probable error of a mean. *Biometrika*. 1908; 6: 1-25. doi: 10.1093/biomet/6.1.1
81. Pearson K. On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philosophical Magazine*. 1900. 5 th series; 50: 157-175.
82. Cox DR. Regression Models and Life Tables (with Discussion). *Journal of the Royal Statistical Society*. 1972; Series B (34):187—220.
83. Abizanda P, Sánchez Jurado PM, Romero L, Paterna G, Martínez-Sánchez E, Atienzar Núñez P. Prevalence of frailty in a Spanish elderly population: The Frailty and Dependence in Albacete Study. *Am Geriatr Soc*. 2011; 59:1356–1359.
84. García FJ, Gutiérrez G, Alfaro A, Amor MS, de los Ángeles M, Escribano MV. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo study for healthy aging. *J Nutr Health Aging*. 2011; 15 (10): 852-6.
85. 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.
86. Cervantes RG, Villarreal E, Galicia L, Vargas ER, Martínez L. Estado de salud en el adulto mayor en atención primaria a partir de una valoración geriátrica integral. *Aten Primaria* 2015;47(6):329-335. doi: 10.1016/j.aprim.2014.07.007

87. Castell MV, Otero A, Sánchez MT, Garrido A, Gonzalez JI, Zunzunegui MV. Prevalencia de fragilidad en una población urbana de mayores de 65 años y su relación con comorbilidad y discapacidad. *Aten Primaria* 2010; 42(10): 520-27. doi: 10.1016/j.aprim.2009.09.024
88. Arnau Anna, Espauella Joan, Serrarols Marta, Canudas Judit, Formiga Francesc, Ferrer Montserrat. Factores asociados al estado funcional en personas de 75 o más años de edad no dependientes. *Gac Sanit* [Internet]. 2012 Oct; 26(5): 405-413. doi: 10.1016/j.gaceta.2011.09.035. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-1112012000500004&lng=es.
89. Xiang X, Chen J, Kim M. Trajectories of Homebound Status in Medicare Beneficiaries Aged 65 and Older. *Gerontologist*. 2019 Mar 13. pii: gnz023. doi:10.1093/geront/gnz023
90. Wolff JL, MulcahyJ, Roth DL, Cenzer IS, Kasper JD, Huang J et al. Long-Term Nursing Home Entry: A Prognostic Model for Older Adults with a Family or Unpaid Caregiver. *J Am Geriatr Soc*. 2018;66: 1887-1894. doi: 10.1111/jgs.15447
91. Luppá M, Riedel-Heller SG, Luck T, Wiese B, Van den Bussche H, Haller F et al. Age-related predictors of institutionalization: results of the German study on ageing, cognition and dementia in primary care patients (AgeCoDe). *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2012 Feb;47(2):263-70. doi: 10.1007/s00127-010-0333-9
92. AGE Platform Europe [Internet]. Older people also suffer because of the crisis. November 2012. Brusells. [consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: https://www.age-platform.eu/sites/default/files/AGE_IntergenerationalSolidarity_Position_on_Structural_Ageism2016.pdf. Accessed 7 Jul 2019
93. Analysing equity in the use of long-term care in Europe. Research note 9/2014. Rodrigues R, Ilinca S, Schmidt A, European Centre for Social Welfare Policy and Research. [consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=13627&langId=en>
94. Abellán A, Aceituno P, Pérez J, Ramiro D, Ayala A, Pujol R. Un perfil de las personas mayores en España, 2019. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, Informes Envejecimiento en red núm. 22, 38p. [Consultado 7 Jul 2019]. <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2019.pdf>
95. Sánchez P, Algado MT, Centelles F, López J, Jiménez B. Viudedad y vejez. Estrategias de adaptación a la viudedad de las personas mayores en España. [Internet]. Colección Edad y Sociedad. Valencia. 2009 (10). [Consultado 2 Feb 2021]. Disponible en: https://naullibres.com/wp-content/uploads/2019/06/9788476427880_L33_23.pdf
96. Kojima G, Walters K, Iliffe S, Taniguchi Y, Tamiya N. Marital Status and Risk of Physical Frailty: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2020 Mar;21(3):322-330. doi: 10.1016/j.jamda.2019.09.017
97. Ourhashémi F, Andrieu S, Gillette-Guyonnet S, Vellas B, Albarède JL, Grandjean H. Instrumental activities of daily living as a potential marker of frailty: a study of 7364

- community-dwelling elderly women (the EPIDOS study). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Jul;56(7):M448-53. doi: 10.1093/gerona/56.7.m448
98. Schuurmans H, Steverink N, Lindenberg S, Frieswijk N, Slaets JP. Old or frail: what tells us more? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004 Sep;59(9):M962-5. doi: 10.1093/gerona/59.9.m962
99. Clegg A, Rogers L, Young J. Diagnostic test accuracy of simple instruments for identifying frailty in community-dwelling older people: a systematic review. *Age Ageing*. 2015 Jan;44(1):148-52. doi: 10.1093/ageing/afu157
100. Savva GM, Donoghue OA, Horgan F, O'Regan C, Cronin H, Kenny RA. Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68: 441–6. doi: 10.1093/gerona/gls190
101. Midão L, Giardini A, Menditto E, Kardas P, Costa E. Polypharmacy prevalence among older adults based on the survey of health, ageing and retirement in Europe. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018 Sep - Oct;78:213-220. doi: 10.1016/j.archger.2018.06.018
102. Freund J, Meiman J, Kraus C. Using electronic medical record data to characterize the level of medication use by age-groups in a network of primary care clinics. *J Prim Care Community Heal*. 2013;4(4):286–293. doi: 10.1177/2150131913495243
103. Fried TR, O'Leary J, Towle V, Goldstein MK, Trentalange M, Martin DK. Health outcomes associated with polypharmacy in community-dwelling older adults: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2014 Dec;62(12):2261-72. doi: 10.1111/jgs.13153
104. Takeuchi M, Showa S, Kitazawa K, Mori M. Living alone is associated with an increased risk of institutionalization in older men: a follow-up study in Hamanaka town of Hokkaido, Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(6):867–72. doi: 10.1111/ggi.13267
105. Hoogendijk EO, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Flores Ruano T, Viña J, Rodríguez-Mañas L, Abizanda P. A New Functional Classification Based on Frailty and Disability Stratifies the Risk for Mortality Among Older Adults: The FRADEA Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2019 Sep;20(9):1105-1110. doi: 10.1016/j.jamda.2019.01.129
106. Pimouguet C, Rizzuto D, Schön P, Shakersain B, Angleman S, Lagergren M, et al. Impact of living alone on institutionalization and mortality: a population-based longitudinal study. *Eur J Pub Health*. 2016;26(1):182–7. doi: 10.1093/eurpub/ckv052
107. Lesende M. Crisis económica y vulnerabilidad social en personas mayores. *Aten Primaria*. 2014;46(2):55–7. doi: 10.1016/j.aprim.2013.11.001
108. O'Caoimh R, Cornally N, Svendrovski A, Weathers E, FitzGerald C, Healy E, et al. Measuring the Effect of Carers on Patients' Risk of Adverse Healthcare Outcomes Using the Caregiver Network Score. *J Frailty Aging*. 2016;5(2):104-10. doi: 10.14283/jfa.2016.86
109. Luppá M, Luck T, Weyerer S, König HH, Riedel-Heller SG. Gender differences in predictors of nursing home placement in the elderly: a systematic review. *Int Psychogeriatr*. 2009;21(6):1015–25. doi: 10.1017/S1041610209990238

110. Gordon EH, Peel NM, Samanta M, Theou O, Howlett SE, Hubbard RE. Sex differences in frailty: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol.* 2017 Mar;89:30-40. doi: 10.1016/j.exger.2016.12.021
111. Machón M, Mosquera I, Larrañaga I, Martín U, Vergara I. Desigualdades socioeconómicas en la salud de la población mayor en España. *Gaceta Sanitaria.* 2020;34(3):276-288. doi: 10.1016/j.gaceta.2019.06.008
112. Sánchez P, Algado MT, Centelles F, López J, Jiménez B. Viudedad y vejez. Estrategias de adaptación a la viudedad de las personas mayores en España. [Internet]. Colección Edad y Sociedad. Valencia. 2009 (10). [consultado 2 Feb 2021]. Disponible en: https://naullibres.com/wp-content/uploads/2019/06/9788476427880_L33_23.pdf
113. Kojima G, Walters K, Iliffe S, Taniguchi Y, Tamiya N. Marital Status and Risk of Physical Frailty: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2020 Mar;21(3):322-330. doi: 10.1016/j.jamda.2019.09.017
114. Gomes M, Figueiredo D, Teixeira L, Poveda V, Paúl C, Santos-Silva A, Costa E, Physical inactivity among older adults across Europe based on the SHARE database. *Age and Ageing* 2017; 46: 71–77. doi: 10.1093/ageing/afw165
115. Long, J, Cai T, Huang X, Zhou Y, Kuang J, Wu L. Reference value for the TUGT in healthy older people: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Nurs.* 2020;41(3):325-330. doi: 10.1016 / j.gerinurse.2019.11.012
116. Cunningham C, O' Sullivan R, Caserotti P, Tully MA. Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand J Med Sci Sports.* 2020 May;30(5):816-827. doi: 10.1111/sms.13616
117. Sánchez-Rodríguez JR, Escare-Oviedo CA, Castro-Olivares VE, Robles-Molina CR, Vergara-Martínez MI, Jara-Castillo CT. Polypharmacy in older adults and impact on their quality of life. Literature review. *Rev. Salud Pública.* 2019;21 (2): 271-277.
118. Cala CL, Casas GS, Dunán CLK. Cascade effect in the elderly as a consequence of polypharmacy. *MediSan.* 2017;21(03):279-286.
119. American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(4):674-694. doi:10.1111/jgs.15767.
120. Delgado Silveira E, Montero Errasquín B, Muñoz García M, Vélez-Díaz-Pallarés M, Lozano Montoya I, Sánchez-Castellano C, et al. Mejorando la prescripción de medicamentos en las personas mayores: una nueva edición de los criterios STOPP-START. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015; 50:89-96. doi: 10.1016/j.regg.2014.10.005
121. Delgado-Silveira E, Mateos-Nozal J, Muñoz García M, Rexach L, Vélez-Díaz-Pallarés M, Albeniz J et al. Uso potencialmente inapropiado de fármacos en cuidados paliativos: versión en castellano de los criterios STOPP-Frail (STOPP-Pal). *Rev Esp Geriatr Gerontol.*, 54 (2019), pp. 151-155. doi: 10.1016/j.regg.2018.11.008

122. Panza F, Solfrizzi V, Barulli MR, Santamato A, Seripa D, Pilotto A, Logroscino G. Cognitive Frailty: A Systematic Review of Epidemiological and Neurobiological Evidence of an Age-Related Clinical Condition. *Rejuvenation Res.* 2015 Oct;18(5):389-412. doi: 10.1089/rej.2014.1637
123. Reynolds RM, Meng J, Dorrance Hall E. Multilayered social dynamics and depression among older adults: A 10-year cross-lagged analysis. *Psychol Aging.* 2020 Nov;35(7):948-962. doi: 10.1037/pag0000569
124. Luppá M, Riedel-Heller SG, Luck T, Wiese B, Van den Bussche H, Haller F et al. Age-related predictors of institutionalization: results of the German study on ageing, cognition and dementia in primary care patients (AgeCoDe). *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2012 Feb;47(2):263-70. doi: 10.1007/s00127-010-0333-9
125. Arnau A, Espauella J, Serrarols M, Canudas J, Formiga F, Ferrer M. Factores asociados al estado funcional en personas de 75 o más años de edad no dependientes. *Gac Sanit [Internet].* 2012 Oct; 26(5):405-413. doi:10.1016/j.gaceta.2011.09.035. [consultado 07 Jul 2020]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112012000500004&lng=es
126. Connolly D, Garvey J, McKee G. Factors associated with ADL/IADL disability in community dwelling older adults in the Irish longitudinal study on ageing (TILDA). *Disabil Rehabil.* 2017 Apr;39(8):809-816. doi: 10.3109/09638288.2016.1161848
127. Chen SP, Bhattacharya J, Pershing S. (2017). Association of vision loss with cognition in older adults. *Ophthalmology JAMA.* 2017;135 (9): 963–970. doi:10.1001/jamaophthalmol.2017.2838
128. Petermann RF, Troncoso-Pantoja C, Martínez MA, Leiva AM, Ulloa MN, Celis-Morales C. Los problemas auditivos aumentan el riesgo de deterioro cognitivo en adultos mayores chilenos. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet].* 2019 Mar; 79(1): 9-17. [consultado 18 Sep 2021]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000100009&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162019000100009>
129. Byeon G, Han G, Hyeong J, Jang JW, Bin J, Won J et al. Dual Sensory Impairment and Cognitive Impairment in the Korean Longitudinal Elderly Cohort. *Neurology* May 2021, 96 (18) e2284-e2295. doi: 10.1212/WNL.00000000000011845
130. Leelakanok N, Holcombe AL, Lund BC, Gu X, Schweizer ML. Association between polypharmacy and death: A systematic review and meta-analysis. *J Am Pharm Assoc (2003).* 2017 Nov-Dec;57(6):729-738.e10. doi: 10.1016/j.japh.2017.06.002
131. Rojer AGM, Ramsey KA, Trappenburg MC, van Rijssen NM, Otten RHJ, Heymans MW, Pijnappels M, Meskers CGM, Maier AB. Instrumented measures of sedentary behaviour and physical activity are associated with mortality in community-dwelling older adults: A systematic review, meta-analysis and meta-regression analysis. *Ageing Res Rev.* 2020 Aug;61:101061. doi: 10.1016/j.arr.2020.101061

132. Bu Z, Huang A, Xue M, Li Q, Bai Y, Xu G. Cognitive frailty as a predictor of adverse outcomes among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav.* 2020 Nov 6:e01926. doi: 10.1002/brb3.1926
133. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Gómez-Arnedo L, Alfonso SA. Frailty and mortality, disability and mobility loss in a Spanish cohort of older adults: the FRADEA study. *Maturitas.* 2013 Jan;74(1):54-60. doi: 10.1016/j.maturitas.2012.09.018
134. Romera-Liebana L, Orfila F, Segura JM, Real J, Fabra ML, Möller M et al. Effects of a Primary Care-Based Multifactorial Intervention on Physical and Cognitive Function in Frail, Elderly Individuals: A Randomized Controlled Trial, *The Journals of Gerontology: Series A*, Volume 73, Issue 12, December 2018, Pages 1668–1674. doi: 10.1093/gerona/glx259
135. Pérez LM, Enfedaque-Montes MB, Cesari M, Soto-Bagaria L, Gual N, Burbano M et al. A Community Program of Integrated Care for Frail Older Adults: +AGIL Barcelona. *J Nutr Health Aging.* 2019;23(8):710-716. doi: 10.1007/s12603-019-1244-4
136. García-Hermoso A, Ramírez-Vélez R, Sáez de Asteasu ML, Martínez-Velilla N, Zambom-Ferraresi F, Valenzuela PL et al. Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Med.* 2020 Jun;50(6):1095-1106. doi: 10.1007/s40279-020-01259-y
137. Gené L, Navarro M, Kostov B, Ortega M, Colungo C, Carpallo M, et al. Pre Frail 80: Multifactorial Intervention to Prevent Progression of Pre-Frailty to Frailty in the Elderly. *J Nutr Health Aging.* 2018;22(10):1266-1274. doi: 10.1007/s12603-018-1089-2

ANEXOS

11. ANEXOS

ANEXO I. INFORME DEL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA. IDIAP JORDI GOL



INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Rosa Morros Pedrós, Presidenta del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'IDIAP Jordi Gol.

CERTIFICA:

*Que aquest Comitè en la reunió del dia 29/06/2011, ha avaluat el projecte **Seguiment als 7 anys d'una cohort de gent gran no institucionalitzada. Validació predictiva d'un instrument de detecció de fragilitat en l'Atenció Primària.** amb el codi P11/75 presentat per l'investigador/a Francisco Cegri Lombardo.*

Considera que respecta els requisits ètics de confidencialitat i de bona pràctica clínica vigents.

Barcelona, a 17/01/2019

ANEXO II. SISTEMA ALEATORIZADO DE SELECCIÓN DE PACIENTES PARA EL ESTUDIO.

SELECCIÓN DE PACIENTES PARA EL ESTUDIO SEGÚN SE HAGAN 2 PACIENTES POR DIA O 1 PACIENTE POR DIA

Se cuentan los que tienen 70 o más años.

Por ejemplo, si se seleccionan 2 pacientes por día, tabla 1, se propone para el estudio el segundo paciente de 70+ programado en la agenda de visitas, si acepta, se coge. Si no acepta o tiene criterio de exclusión, se sustituye por el siguiente programado en la agenda de visitas del día que entre en la consulta y cumpla criterios.

Tabla 1:
2º
4º
1º
4º
1º
3º
1º
2º
2º
4º

Tabla 2:
1º
3º
2º
3º
4º
1º
2º
4º
3º
4º

ANEXO III. REGISTRO DE LOS PACIENTES EXCLUIDOS DEL ESTUDIO

LISTADO DE EXCLUIDOS

1. DIA __/__/__; POSICIÓN ALEATORIA: ___ ; Fecha Nac.: __/__/__ ; Sexo: H / D

CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- ATDOM
- VIVE MENOS DE 6 MESES EN EL AÑO EN LA ABS
- ENFERMEDAD GRAVE INVALIDANTE / TERMINAL
- DETERIORO COGNITIVO IMPORTANTE
- NO ACEPTA. MOTIVO: _____
- OTROS. MOTIVO: _____

2. DIA __/__/__; POSICIÓN ALEATORIA: ___ ; Fecha Nac.: __/__/__ ; Sexo: H / D

CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- ATDOM
- VIVE MENOS DE 6 MESES EN EL AÑO EN LA ABS
- ENFERMEDAD GRAVE INVALIDANTE / TERMINAL
- DETERIORO COGNITIVO IMPORTANTE
- NO ACEPTA. MOTIVO: _____
- OTROS. MOTIVO: _____

3. DIA __/__/__; POSICIÓN ALEATORIA: ___ ; Fecha Nac.: __/__/__ ; Sexo: H / D

CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- ATDOM
- VIVE MENOS DE 6 MESES EN EL AÑO EN LA ABS
- ENFERMEDAD GRAVE INVALIDANTE / TERMINAL
- DETERIORO COGNITIVO IMPORTANTE
- NO ACEPTA. MOTIVO: _____
- OTROS. MOTIVO: _____

4. DIA __/__/__; POSICIÓN ALEATORIA: ___ ; Fecha Nac.: __/__/__ ; Sexo: H / D

CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- ATDOM
- VIVE MENOS DE 6 MESES EN EL AÑO EN LA ABS
- ENFERMEDAD GRAVE INVALIDANTE / TERMINAL
- DETERIORO COGNITIVO IMPORTANTE
- NO ACEPTA. MOTIVO: _____
- OTROS. MOTIVO: _____

5. DIA __/__/__; POSICIÓN ALEATORIA: ___ ; Fecha Nac.: __/__/__ ; Sexo: H / D

CRITERIO DE EXCLUSIÓN:

- ATDOM
- VIVE MENOS DE 6 MESES EN EL AÑO EN LA ABS
- ENFERMEDAD GRAVE INVALIDANTE / TERMINAL
- DETERIORO COGNITIVO IMPORTANTE
- NO ACEPTA. MOTIVO: _____

OTROS. MOTIVO: _____

ANEXO IV. DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Le explicaremos en qué consiste el estudio: está financiado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, y estamos interesados en conocer la utilidad de una serie de aspectos que queremos medir de cara a mejorar su tratamiento global y ver sus necesidades concretas de cara al futuro.

A las personas que acepten participar en el estudio (600 aproximadamente, de diferentes sitios de Cataluña), se les hará unas preguntas ahora, y serán citados da aquí a dos o tres semanas como mucho para hacerse una evaluación más completa por un profesional experto en geriatría, que después nos enviará los resultados. También se completará el estudio con datos de la historia clínica.

La información que se recoja sobre todos los participantes será introducida en un ordenador para ser analizada y será tratada confidencialmente. Ningún paciente será identificado personalmente en la comunicación y publicación de los resultados.

Todas las personas participantes que lo deseen serán informadas sobre los resultados del estudio.

PARA CUALQUIER DUDA RELACIONADA CON EL ESTUDIO PUEDE LLAMAR AL SIGUIENTE TELÉFONO DE CONTACTO.....
.....

D/Dña.:, he informado de todo lo anterior al firmante, aclarando sus dudas y apreciando su comprensión de todos los términos expuestos.

Fdo.: _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

HE SIDO SUFICIENTMENTE INFORMADO Y ENTIENDO QUE:

- Mi participación es voluntaria
- Puedo retirarme del estudio:
 - Cuando quiera
 - Sin tener que dar explicaciones
 - Sin que repercuta en la mi atención médica

Así doy y firmo mi consentimiento para participar en este estudio,

D/Dña.

en fecha:(LA TIENE QUE PONER EL PARTICIPANTE)

Fdo.: (participante) _____

CAP: _____

HCAP: _____

Nº ID: _____

VGI

FIS FRAGILIDAD COMUNITARIA

CENTRO: _____

NOMBRE ENTREVISTADOR: _____

CODIGO IDENTIFICADOR PARTICIPANTE: _____

HCAP: _____ CIP: _____

EDAD: _____ SEXO: _____

FECHA: ____ / ____ / ____

RECOGIDA DE DATOS

ESTADO CIVIL

1. Casado/a (o convive con pareja) 2. Soltero/a
3. Separado/a o divorciado/a 4. Viudo/a

CONVIVENCIA

1. Vive solo/a 2. Pareja
3. Familia 4. Cuidador

Nº HIJOS VIVOS: _____ hijos

NIVEL DE ESTUDIOS

1. No sabe leer ni escribir 2. No estudió, pero sabe leer y escribir
3. Primarios incompletos (<14 a) 4. Primarios completos (14 a)
5. Secundarios, bachillerato 6. Universitarios 7. NS-NC

ÚLTIMA OCUPACIÓN: _____

CODI: _____

AUTOPERCEPCIÓN SALUD:

En general, usted diría que su salud es:

1. Excelente 2. Muy buena
3. Buena 4. Regular
5. Mala

NUTRICIÓN:

PESO: _____, _____ Kg

TALLA : _____, _____ M

IMC : _____%

TABACO: _____ 1. No fumador 2. Ex-fumador 3. Fumador Nº cig./día: _____

MOVILIDAD:

Prueba **get up and go**, cronometrado: _____ segundos (no puede o no acaba=9999)
¿Lleva bastón, o alguna ayuda en la prueba? 1.SI 2.NO

CAIDAS:

¿Se ha caído en los últimos 12 meses? 1.SI Veces: _____ 2.NO.
¿Sufrió una fractura como consecuencia de la caída? 1.SI Veces: _____ 2.NO.

EJERCICIO FÍSICO:

1.No. Sedentario 2. < 30min día 3. Sí. Activo (>30'día)

INGRESO HOSPITALARIO URGENTE ÚLTIMO AÑO:

Nº : _____ FECHA ULTIMO: ____ / ____ / ____

Nº VISITAS CAP ULTIMO AÑO:

MÉDICO: __ _ ENFERMERA: __ _ TRABAJADORA SOCIAL: __ _ ODONTOLOGO: __ _

MORBILIDAD

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. AVC + SECUELAS | 2. IAM / IC |
| 3. PARKINSON | 4. MPOC |
| 5. OSTEOARTICULAR | 6. CAIDAS RECURRENTE |
| 7. DEFICIT VISUAL SEVERO | 8. SORDERA SEVERA |
| 9. DEMENCIA | 10. DEPRESIÓN CRÓNICA |

POLIFARMACIA

Nº FÁRMACOS ACTUALES: _____
PSICOFÁRMACOS 1.SI 2.NO

RECURSOS SOCIO SANITARIOS UTILIZADOS:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1. Trabajadora Familiar | 2. Cuidador profesional |
| 3. Centro de día | 4. Alarma domiciliaria |
| 5. Otros: _____ | |
-

VISIÓN

¿Lleva gafas habitualmente? 1. Sí 2. No

¿Lleva gafas para la prueba? 1. Sí 2. No

AUDICIÓN.

¿Lleva prótesis auditiva habitualmente? 1. Sí 2. No

VALORACIÓN GERIATRICA INTEGRAL (VGI)

INDICE DE BARTHEL	Puntos
Comer	
Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona	10
Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla... pero es capaz de comer solo	5
Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona	0
Lavarse (baño)	
Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise	5
Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión	0
Vestirse	
Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda	10
Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable	5
Dependiente. Necesita ayuda para las mismas	0
Arreglarse	
Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona	5
Dependiente. Necesita alguna ayuda	0
Deposición	
Continente. No presenta episodios de incontinencia	10
Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.	5
Incontinente. Más de un episodio semanal	0
Micción	
Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por si solo (botella, sonda, orinal ...).	10
Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.	5
Incontinente. Más de un episodio en 24 horas	0
Ir al retrete	
Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona	10
Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo	5
Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor	0
Transferencia (traslado cama/sillón)	
Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	15
Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.	10
Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.	5
Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado	0
Deambulación	
Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	15
Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.	10
Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión / Marcha intradomiciliaria (<50m)	5
Dependiente / inmóvil: incluye ser rodado por otro	0
Subir y bajar escaleras	
Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	10
Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.	5
Dependiente. Es incapaz de salvar escalones	0
Puntuación Total:	

INTERPRETACION RESULTADOS

Máxima puntuación: 100 puntos (90 en caso de ir con silla de ruedas).

< 20 puntos: Dependencia total

20-35 puntos: Dependencia severa

40-55 puntos: Dependencia moderada

≥ 60 puntos: Dependencia ligera

100 puntos: Independencia

Fuente: Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. Md State Med J-1965;14-61-5. (Documento de acceso público)

ESCALA LAWTON Y BRODY		Puntos
Usar el teléfono		
Utiliza el teléfono por iniciativa propia. Busca y marca números		1
Es capaz de marcar bien algunos números familiares		1
Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar		1
No es capaz de usar el teléfono		0
Ir de compras		
Realiza todas las compras necesarias independientemente		1
Realiza independientemente pequeñas compras		0
Necesita ir acompañado para hacer cualquier compra		0
Totalmente incapaz de comprar		0
Preparación de la comida (No entrevistar a los hombres)		
Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente		1
Prepara adecuadamente las comidas si se le proporcionan los ingredientes		0
Prepara, calienta y sirve las comidas, pero no sigue una dieta adecuada		0
Necesita que le preparen y sirvan las comidas		0
Cuidar la casa (No entrevistar a los hombres)		
Mantiene la casa solo o con ayuda ocasional (para trabajos pesados)		1
Realiza tareas ligeras, como lavar los platos o hacer las camas		1
Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza		1
Necesita ayuda en todas las labores de la casa		1
No participa en ninguna labor de la casa		0
Lavado de la ropa (No entrevistar a los hombres)		
Lava por sí solo toda su ropa		1
Lava por sí solo pequeñas prendas		1
Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro		0
Uso de medios de transporte		
Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche		1
Es capaz de coger un taxi, pero no usa otro medio de transporte		1
Viaja en transporte público cuando va acompañado por otra persona		1
Sólo utiliza el taxi o el automóvil con ayuda de otros		0
No viaja		0
Responsabilidad respecto a su medicación		
Es capaz de tomar su medicación a la hora y con la dosis correcta		1
Toma su medicación si la dosis le es preparada previamente		0
No es capaz de administrarse su medicación		0
Manejo de sus asuntos económicos		
Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo		1
Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos...		1
Incapaz de manejar dinero		0
Puntuación total:		

INTERPRETACIÓN RESULTADOS	
Mujeres	Hombres
1-0 puntos: Dependencia total 2-3 puntos: Dependencia severa 4-5 puntos: Dependencia moderada 6-7 puntos: Dependencia ligera 8 puntos: Autónomo	0 puntos: Dependencia total 1 puntos: Dependencia severa 2-3 puntos: Dependencia moderada 4 puntos: Dependencia ligera 5 puntos: Autónomo

Fuente: Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969;9(3):179-86. (Documento de acceso público)

PRUEBA TIME UP AND GO (LEVÁNTATE Y CAMINA)

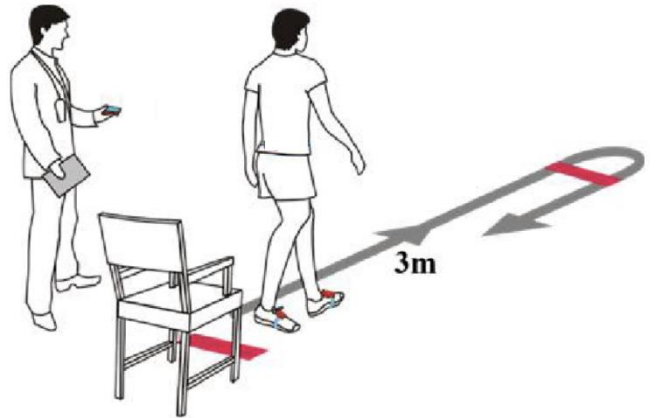
Mide en segundos el tiempo para levantarse de una silla, caminar una distancia de 3 m, regresar a la silla y sentarse.

Esta prueba nos permite evaluar la movilidad de la persona y su equilibrio estático y dinámico.

Cuanto más tiempo, más precaria será la marcha, habrá más riesgo de caídas y el paciente será dependiente para alguna de las ABVD.

INSTRUCCIONES PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRUEBA:

La persona debe llevar el calzado habitual y las ayudas técnicas, si las utiliza (bastón, andador). El asiento debe tener entre 45 y 57 cm. de altura y los brazos unos 63 a 65 cm. No debe necesitar la ayuda de nadie para cumplir estas órdenes. Comienza sentado en la silla con la espalda en contacto con el respaldo, los brazos apoyados en el reposabrazos y con el bastón o andador al lado.

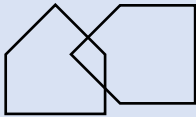


INTERPRETACIÓN RESULTADOS

- <10 segundos: Normal
- 10-19 segundos: Muy poco alterado
- 20-29 segundos: Moderadamente alterado
- > 30 segundos: Severamente alterado

Fuente: Podsiadlo D, Richardson S: The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991, 39 (2): 142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x (Documento de acceso público)

MINI-EXAMEN COGNOSCITIVO DE LOBO

MINI-EXAMEN COGNOSCITIVO DE LOBO (MEC-30)	Puntos
<p>1.ORIENTACIÓN: (1 punto por cada respuesta correcta)</p> <p>¿Qué día (número) es hoy? ¿En qué día de la semana estamos? ¿En qué mes estamos? ¿En qué estación del año estamos? ¿En qué año estamos? ¿En qué lugar estamos en este momento? ¿Se trata de un piso o planta baja? ¿En qué pueblo o ciudad estamos? ¿En qué provincia estamos? ¿En qué país estamos?</p>	
<p>2. MEMORIA DE FIJACION: Repita estas 3 palabras: "peseta, caballo, manzana" (1 punto por cada respuesta correcta) <i>Una vez puntuado, si no las ha dicho bien, se le repetirán con un límite de 6 intentos hasta que las aprenda.</i> "Acuérdese de ellas porque se las preguntaré dentro de un rato."</p>	
<p>3.CONCENTRACIÓN Y CÁLCULO: Si tiene 30 euros y me da 3, ¿cuántos le quedan?, ¿y si me da 3? (hasta 5 restas,1 punto por cada respuesta correcta)</p>	
<p>4.MEMORIA: ¿Recuerda los 3 objetos que le he dicho antes? (se puntúa acierto 1 punto)</p>	
<p>5.LENGUAJE Y CONSTRUCCION:</p> <p>Mostrar un bolígrafo. ¿Qué es esto? Mostrar un reloj. ¿Qué es esto? (se puntúa acierto 1 punto) Repita esta frase: "EN UN TRIGAL HABÍA CINCO PERROS" (si es correcta 1 punto) Ahora haga lo que le diga: COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DÓBLELO POR LA MITAD Y PONGALO ENCIMA DE LA MESA. (1 punto por cada acción correcta) Haga lo que aquí le escribo (en un papel y con mayúsculas escribimos: "CIERRE LOS OJOS", si realiza la acción se puntúa 1 punto) Ahora por favor escriba una frase, la que quiera en este papel (le da un papel) (se puntúa acierto 1 punto) Copiar el dibujo, anotando 1 punto si todos los ángulos se mantienen y se entrelazan en un polígono de 4 lados.</p> 	
Puntuación Total:	

INTERPRETACIÓN RESULTADOS

La puntuación máxima es de 30 puntos*.

≥ 24 puntos: Probablemente sin deterioro

≤ 23 puntos: Probablemente con deterioro

18-23 puntos: Deterioro cognitivo moderado

≤ 18 puntos: Deterioro cognitivo grave

**El punto de corte recomendado para población mayor de 65 años es de 23/24 puntos, mientras que para población menor Lobo propone que el mejor rendimiento es para el punto de corte 27/28.*

Excluimos las preguntas que hayan sido eliminadas, básicamente por analfabetismo o por imposibilidad física de cumplir un ítem (ej.: ceguera). Entonces calculamos la puntuación total corregida: la obtenida por regla de tres después de corregir la puntuación total.

Por ejemplo, si el paciente es ciego y no puede acceder a 4 de los 30 puntos posibles, la puntuación final se calculará sobre 26 puntos posibles. Imaginemos que la puntuación total ha sido 20, aplicando la corrección obtenemos una puntuación $(20 \times 30 / 26) = 23,1$ (redondearemos al núm. entero + próximo, 23. Si 23,5 se redondeara a 24).

Fuente: Lobo A, Saz P, Marcos G, Día JL, De la Cámara C, Ventura T, et al. Revalidación y normalización del minexamen cognoscitivo (primera versión en castellano del Minimental State Examination) en la población general geriátrica. Med Clin (Barc). 1999;112(20): 767-74. (Documento de acceso público)

INSTRUCCIONES GENERALES DEL MEC

- **Orientación:**

- Seguir las instrucciones del test (1 punto por cada respuesta correcta).

- **Fijación:**

- Repetir claramente cada palabra en 1 segundo. Se le dan tantos puntos como palabras repita correctamente al primer intento. Hacer hincapié en que lo recuerde, ya que más tarde se le preguntarán.

- **Concentración:**

- Si no entiende o se resiste se le puede animar un poco, como máximo reformular la pregunta como sigue: "Si tiene 30 euros y me da 3 ¿cuántos le quedan?"; y, a continuación, siga dándome de 3 en 3" (sin repetir la cifra que haya dado). Un punto por cada sustracción correcta exclusivamente, por ejemplo: $30 - 3 = 28$ (0 puntos), pero si la siguiente resta es 25, es correcta (1 punto).
- Repetir los dígitos lentamente: 1 segundo cada uno hasta que los aprenda. Después pedirle que los repita en orden inverso y se le da 1 punto por cada dígito que coloque en posición inversa correcta.

- **Memoria:**

- Seguir las instrucciones del test, dando amplio margen de tiempo para que pueda recordar, pero sin ayudarle (1 punto por cada palabra sin tener en cuenta el orden).

- **Lenguaje y construcción:**

- Leerle la frase despacio y correctamente articulada. La frase tiene que ser repetida a la primera y correctamente articulada, un fallo en una letra es 0 puntos en el ítem.
- Para darle 1 punto en verde-rojo tiene que responder "colores". Para perro-gato la contestación correcta es animales o animales de "X" características o bichos.
- Si coge el papel con la mano izquierda es un fallo en ese apartado. Si lo dobla más de dos veces es otro fallo. Dependiendo de la posición del paciente se podrá modificar la orden de poner el papel en la mesa por poner el papel en el suelo o en otro sitio.
- Para los test de lectura/escritura se pedirá al paciente que se coloque sus gafas si las usa.
- Se le concede un punto si, independientemente de que lo lea en voz alta, cierra los ojos sin que se le insista verbalmente. Recaltar antes, 2 veces como máximo, en que lea y haga lo que pone en el papel.
- Para escribir una frase instruirle que no sea su nombre. Si es necesario puede usarse un ejemplo, pero insistiendo que tiene que escribir algo distinto. Se requiere sujeto, verbo y complemento para darle un punto (las frases impersonales sin sujeto).

- Figuras: la ejecución correcta (1 punto) requiere que cada pentágono tenga exactamente 5 lados y 5 ángulos y tienen que estar entrelazados entre sí con dos puntos de contacto.

ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA DE YESAVAGE

(Versión abreviada de 15 preguntas)

INSTRUCCIONES

Interrogar al paciente acerca de las siguientes cuestiones y escoger la respuesta más adecuada sobre cómo se ha sentido en las últimas 2 semanas. Marcar con un círculo la respuesta escogida y al final sumar la puntuación.

ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA DE YESAVAGE (GDS-15)	SI	NO
1. ¿Está usted básicamente satisfecho con su vida?	0	1
2. ¿Ha abandonado muchas de sus actividades e intereses?	1	0
3. ¿Siente que su vida está vacía?	1	0
4. ¿Se aburre a menudo?	1	0
5. ¿Está usted animado casi todo el tiempo?	0	1
6. ¿Tiene miedo de que le vaya a pasar algo malo?	1	0
7. ¿Está usted contento durante el día?	0	1
8. ¿Se siente desamparado o abandonado?	1	0
9. ¿Prefiere quedarse en casa o en la habitación en vez de salir y hacer cosas nuevas?	1	0
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	1	0
11. ¿Cree que es estupendo estar vivo?	0	1
12. ¿Se siente usted inútil tal como está ahora?	1	0
13. ¿Se siente lleno de energía?	0	1
14. ¿Cree que su situación es desesperada?	1	0
15. ¿Cree que la mayoría de la gente está mejor que usted?	1	0
PUNTUACIÓN TOTAL:		

INTERPRETACION RESULTADOS

0-5 puntos: Normal
6-9 puntos: Depresión leve
>10 puntos: Depresión establecida

El diagnóstico se debe confirmar evaluando los criterios DSM-IV de los diferentes trastornos depresivos.

Fuente: Yesavage JA, Sheikh JI. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. Brink TL, editors. *Clinical Gerontologist*.1986;5:1-2, 165-173. doi: 10.1300/j018v05n01_09 (Documento de acceso público)

MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT SHORT FORM (MNA-SF)

Responda al cuestionario eligiendo la opción adecuada para cada pregunta.

MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT SHORT FORM (MNA-SF)	
CRIBAJE	
A. ¿Ha perdido el apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o alimentación en los últimos 3 meses? 0 = Ha comido mucho menos 1 = Ha comido menos 2 = Ha comido igual	<input type="checkbox"/>
B. Pérdida reciente de peso (< 3 meses) 0 = Pérdida de peso > a 3 Kg. 1 = No lo sabe 2 = Pérdida de peso entre 1 y 3 Kg. 3 = No ha habido pérdida de peso	<input type="checkbox"/>
C. Movilidad 0= De la cama al sillón 1= Autonomía en el interior 2= Sale del domicilio	<input type="checkbox"/>
D. ¿Ha habido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses? 0= No 2 = Sí	<input type="checkbox"/>
E. Problemas neuropsicológicos 0= Demencia o depresión severa 1= Demencia o depresión moderada 2= Sin problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
F1. Índice de masa corporal* (IMC=Pes/talla² en Kg/m²) 0= IMC < 19 1= 19 ≤ IMC < 21 2= 21 ≤ IMC < 23 3= IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
*Si el índice de masa corporal (IMC) no está disponible, por favor sustituya la pregunta F1 por la F2. No conteste la pregunta F2 si ha podido contestar a la F1.	
F2. Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm) 0= CP < 31 3= CP ≥ 31	<input type="checkbox"/>
PUNTUACIÓN TOTAL: <input type="checkbox"/>	

INTERPRETACIÓN RESULTADOS

12-14 puntos: Estado nutricional normal

8-11 puntos: Riesgo de malnutrición

0-7 puntos: Malnutrición

Fuente: 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(9): 782-8. doi: 10.1007/s12603-009-0214-7 (Documento de acceso público)

ESCALA DE VALORACIÓN SOCIOFAMILIAR EN EL ANCIANO

ESCALA DE VALORACIÓN SOCIO FAMILIAR EN EL ANCIANO	Puntos
<p>A- SITUACIÓN FAMILIAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vive con familia sin dependencia físico/psíquica. 2. Vive con cónyuge de similar edad. 3. Vive con familia y/o cónyuge y presenta algún grado de dependencia. 4. Vive solo y tiene hijos próximos. 5. Vive solo y carece de hijos o viven alejados. 	
<p>B- SITUACION ECONOMICA¹</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Más de 1,5 veces el salario mínimo. 2. Desde 1,5 veces el salario mínimo hasta el salario mínimo exclusive. 3. Desde el salario mínimo a pensión mínima contributiva. 4. L.I.S.M.I. – F.A.S. – Pensión no contributiva. 5. Sin ingresos o inferiores al apartado anterior. 	
<p>C- VIVIENDA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuada a necesidades. 2. Barreras arquitectónicas en la vivienda o portal de la casa (peldaños, puertas, estrechas, baños...) 3. Humedades, mala higiene, equipamiento inadecuado (baño incompleto, ausencia de agua caliente, calefacción). 4. Ausencia ascensor, teléfono. 5. Vivienda inadecuada (chabolas, vivienda declarada en ruina, ausencia de equipamientos mínimos). 	
<p>D- RELACIONES SOCIALES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciones sociales. 2. Relación social sólo con familia y vecinos 3. Relación social sólo con familia o vecinos. 4. No sale del domicilio, recibe visitas. 5. No sale y no recibe visitas. 	
<p>E- APOYOS DE LA RED SOCIAL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con apoyo familiar o vecinal. 2. Voluntariado social, ayuda domiciliaria. 3. No tiene apoyo. 4. Pendiente de ingreso en Residencia Geriátrica. 5. Tiene cuidados permanentes. 	
Puntuación Total:	

¹El cálculo individual de los ingresos, en el caso de matrimonios se obtendrá de la suma de las pensiones de ambos más 1/3 del SMI. dividiendo el resultado entre dos.

INTERPRETACIÓN RESULTADOS

De 5 a 9 puntos: Buena/aceptable situación social

De 10 a 14 puntos: Existe riesgo social

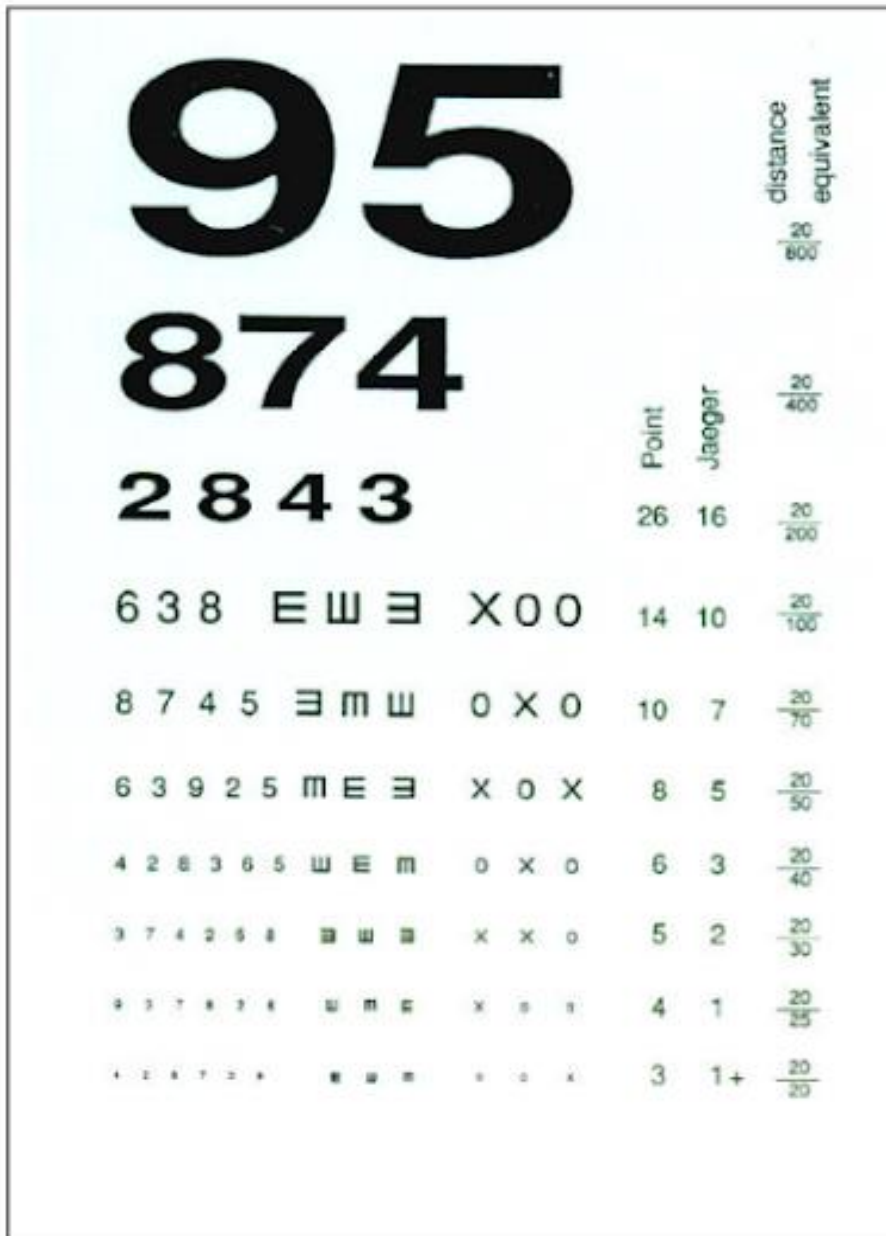
> 15 puntos: Problema social establecido

Fuente: García JV, Díaz E, Salamea A, Cabrera D, Menéndez A, Fernández A, Acebal V. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. Atención Primaria. 1999;23(7):434-40. [Consultado 7 Jul 2019]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/7118573/Evaluacion-Fiabilidad-y-Validez-Escala-Valoracion-Social-Anciano> (Documento de acceso público)

TARJETA DE JAEGER

Es una escala numérica con números y letras de diferente tamaño para la exploración de la agudeza visual de cerca.

Se deben leer los niveles a partir de 20/40 con las gafas habituales si las utiliza, a una distancia de 40 cm. (aproximadamente la longitud del brazo del paciente) y con una buena iluminación.



Fuente: Jaeger E. Über Star und Staroperationen nebst anderen Beobachtungen und Erfahrungen. Wien: Seidel und Sohn. 1854. (Documento de acceso público)

TEST DE LA DISCAPACIDAD AUDITIVA DEL ANCIANO (HHIE-S)

TEST DE LA DISCAPACIDAD AUDITIVA DEL ANCIANO			
PREGUNTAS	No (0 puntos)	A veces (2 puntos)	Sí (4 puntos)
1. ¿Se siente cómodo al conocer gente nueva?			
2. ¿Se ha sentido frustrado al hablar con miembros de su familia por causa de la audición?			
3. ¿Tiene dificultad para oír cuando alguien le habla susurrando?			
4. ¿Se siente limitado por su problema de audición?			
5. ¿Tiene dificultades a la hora de visitar a sus amigos, familiares o vecinos debido a su problema de audición?			
6. ¿Asiste a los Servicios religiosos con menos frecuencia de la que le gustaría debido a su audición?			
7. ¿tiene discusiones con miembros de su familia por problemas de audición?			
8. ¿Tiene dificultades para oír la televisión o la radio por problemas de audición?			
9. ¿Tiene la sensación de que la dificultad de la audición limita u obstaculiza su vida personal o social?			
10. ¿Tiene dificultad a la hora de ir a un restaurante con sus familiares o amigos por su problema de audición?			
Puntuación Total:			

INTERPRETACIÓN RESULTADOS

0 -8 puntos: Sin limitaciones
10 – 24 puntos: Limitación leve-moderada
26 – 40 puntos: Limitación grave

Fuente: Lichtenstein MJ, Bess FH, Logan SA. Validation of Screening Tools for Identifying Hearing-Impaired Elderly in Primary Care. JAMA: The Journal of the American Medical Association. 1988;259(19): 2875. doi: 10.1001/jama.1988.03720190043029 (Documento de acceso público)

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE CONSULTA DE LA INCONTINENCIA (ICIQ-SF)

1. ¿CON QUÉ FRECUENCIA PIERDE ORINA? (Marque sólo una respuesta)

Nunca	0
Una vez a la semana	1
2-3 veces / semana	2
Una vez al día	3
Varias veces al día	4
Continuamente	5

2. INDIQUE SU OPINIÓN ACERCA DE LA CANTIDAD DE ORINA QUE USTED CREE QUE SE LE ESCAPA, ES DECIR, LA CANTIDAD DE ORINA QUE PIERDE HABITUALMENTE (TANTO SI LLEVA PROTECCIÓN COMO SI NO). Marque sólo una respuesta.

No se me escapa nada	0
Muy poca cantidad	2
Una cantidad moderada	4
Mucha cantidad	6

3. ¿EN QUÉ MEDIDA ESTOS ESCAPES DE ORINA, QUE TIENE, HAN AFECTADO SU VIDA DIARIA?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Nada Mucho

4. ¿CUÁNDO PIERDE ORINA? Señale todo lo que le pasa a Ud.

- Nunca
- Antes de llegar al servicio
- Al toser o estornudar
- Mientras duerme
- Al realizar esfuerzos físicos / ejercicio
- Cuando termina de orinar y ya se ha vestido
- Sin motivo evidente
- De forma continua

PUNTUACIÓN TOTAL (Sume las puntuaciones 1+2+3):

INTERPRETACIÓN RESULTADOS

Se considera diagnóstico de incontinencia urinaria cualquier puntuación superior a cero.

Fuente: Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: A brief and robust measure for evaluating the Symptoms and Impact of Urinary Incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2004;23(4):322-30. doi: 10.1002/nau.20041 (Documento de acceso público)

AGRADECIMIENTOS

12. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todos los pacientes que han colaborado y han creído en nuestra hipótesis, sin ellos no hubiera sido posible esta tesis.

A todos los profesionales de medicina de familia y enfermería de Atención Primaria que colaboraron en cualquiera de las distintas fases del proyecto.

Quiero agradecer de manera especial y sincera a la Dra. María Pastor Valero por aceptarme para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiarme en el desarrollo de esta tesis ha sido una ayuda invaluable.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento al Dr. Francesc Orfila Pernas por aceptarme para realizar esta tesis doctoral bajo su codirección. Y debo destacar su importante aportación en el desarrollo de esta tesis y, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia, sin lugar a duda su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

Agradecer también, a Lorena Villa García, enfermera especialista de Familiar y Comunitaria y doctoranda, por la lectura de la tesis y sus consejos en la redacción.

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido es para mi familia, sin su apoyo, colaboración y amor habría sido imposible acabar esta tesis.

Finalmente, debo agradecer a las entidades del Instituto de Salud Carlos III y la Región Sanitaria de Barcelona que con sus incentivos económicos han hecho posible el desarrollo del proyecto y, en especial, a la fundación Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina (IDIAP) por concederme una beca predoctoral para realizar la tesis doctoral.

