El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores

Departamento de Ciencias Médicas
Universidad de Castilla-la Mancha
Facultad de Medicina de Albacete

Tesis doctoral
Rubén Alcantud Córcoles

Director: Pedro Abizanda Soler
Codirector: Luis Romero Rizos

Albacete, 2022

INFORME Y AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR PARA PRESENTAR LA TESIS DOCTORAL

Pedro Abizanda Soler, Jefe de Servicio de Geriatría del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete y **Luis Romero Rizos**, Jefe de Sección del Servicio de Geriatría del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete,

CERTIFICAN:

Que la presente Tesis Doctoral titulada "**EL CONTINUUM FUNCIONAL EN RELACIÓN CON LA DENSIDAD DE HOSPITALIZACIÓN EN ADULTOS MAYORES**" constituye el trabajo de investigación realizado bajo nuestra dirección en el grupo de Geriatría de la Facultad de Medicina por **D. Rubén Alcantud Córcoles** desde el año 2019.

Este trabajo pertenece al ámbito de salud en la tercera edad. El objetivo principal de esta Tesis Doctoral es analizar si la Escala de Continuum Funcional se asocia con la densidad de hospitalización en una cohorte de personas de 70 años o más.

Esta Tesis Doctoral reúne la calidad y el rigor científico necesarios para ser defendida en la Universidad de Castilla-La Mancha como requisito para que D. Rubén Alcantud Córcoles aspire al grado de Doctor.

Albacete, a 4 de febrero de 2022

Fdo. Dr. Pedro Abizanda Soler

Director de tesis

Fdo. Dr. Luis Romero Rizos

Codirector de tesis

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

«Si he logrado ver más lejos,

ha sido porque he subido a hombros de gigantes»

Isaac Newton, 1676, en una carta dirigida a Robert Hooke

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, porque siempre estáis.

A ti, Gema, mi compañera de vida.

A Pedro y a Luis, ejemplares. A Mati y a Carmen, por despertar y mantener esta vocación.

A Victoria Sánchez-Flor Alfaro, Cristina Gómez Ballesteros, Rita López Bru, María Teresa Tabernero Sahuquillo, Fernando Andrés Pretel y Fernando Bernad Guerrero por su importante y activa colaboración en el desarrollo de este proyecto.

Al Servicio de Geriatría del H. Nª. Sra. del Perpetuo Socorro de Albacete, incansable. No podría haber tenido mayor suerte.

A todos estos gigantes en los que he tenido la suerte de crecer sobre sus hombros.

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

RESUMEN

Introducción: Existe la necesidad de conocer la relación entre función y riesgo de hospitalización en adultos mayores. Nuestro objetivo ha sido investigar si la Escala de Continuum Funcional, basada en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y la fragilidad, está asociada con la densidad de hospitalización en adultos mayores a lo largo de 12 años de seguimiento.

Métodos: Estudio de cohortes, con un seguimiento de 12 años. Se incluyeron un total de 915 participantes de 70 años o más del estudio Fragilidad y Dependencia en Albacete (FRADEA), un estudio de base poblacional en España. Al inicio del estudio se evaluó la Escala de Continuum Funcional, las características sociodemográficas, la comorbilidad, el número de medicamentos y el lugar de residencia. Las asociaciones con la primera hospitalización, el número de hospitalizaciones y la densidad de hospitalizaciones a los 12 años se evaluaron mediante curvas de Kaplan-Meier, análisis de regresión de Poisson y modelos de densidad.

Resultados: La mediana de tiempo hasta la primera hospitalización fue más corta hacia el extremo menos independiente funcionalmente de la Escala de Continuum Funcional, de 3.917 días (95% intervalo de confianza [IC] 3.701-3.995) a 1.056 días (95% IC 785-1.645) ($p < 0,001$). La razón de tasas de incidencia para todas las hospitalizaciones aumentó desde la categoría robusta hasta la frágil y luego disminuyó hasta la categoría con peor situación funcional. Los que eran dependientes en actividades básicas de la vida diaria presentaron mayor densidad de hospitalización en los primeros 4 años de seguimiento (58%), los que eran frágiles en el tercer a sexto año de seguimiento (55%), mientras que en los prefrágiles o robustos la densidad de hospitalización fue homogénea durante todo el seguimiento.

Conclusiones: La Escala de Continuum Funcional es útil para estratificar el riesgo de hospitalización y para predecir la densidad de hospitalizaciones en adultos mayores.

Palabras clave Envejecimiento; Función física; Fragilidad; Hospitalización;

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

ABSTRACT

Background: There is a need to know the relationship between function and hospitalization risk in older adults. We aimed at investigating whether the Functional Continuum Scale, based on basic and instrumental activities of daily living and frailty, is associated with hospitalization density in older adults across 12 years of follow-up.

Methods: Cohort study, with a follow-up of 12 years. A total of 915 participants aged 70 years and older from the Frailty and Dependence in Albacete (FRADEA) study, a population-based study in Spain, were included. At baseline, the Functional Continuum Scale, sociodemographic characteristics, comorbidity, number of medications, and place of residence were assessed. Associations with first hospitalization, number of hospitalizations, and 12-year density of hospitalizations were assessed using Kaplan–Meier curves, Poisson regression analyses, and density models.

Results: The median time until the first hospitalization was shorter toward the less functionally independent end of the Functional Continuum Scale, from 3.917 days (95% confidence interval [CI] 3.701–3.995) to 1.056 days (95% CI 785–1.645) ($p < 0,001$). The incidence rate ratio for all hospitalizations increased from the robust category until the frail one, and thereafter it decreased until the worse functional category. Those who were dependent on basic activities of daily life presented an increased hospitalization density in the first 4 follow-up years (58%), those who were frail in the third- to-sixth follow-up years (55%), while in those prefrail or robust the hospitalization density was homogeneous during the complete follow-up.

Conclusions: The Functional Continuum Scale is useful for stratifying the risk of hospitalization and for predicting the density of hospitalizations in older adults.

Keywords Aging; Functional status; Frailty; Hospitalization.

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

DESCRIPTORES UTILIZADOS EN LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Tabla I. Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Heading (MeSH) utilizados en la búsqueda bibliográfica

DeSC	MeSH
Envejecimiento	Aging
Anciano	Aged
Anciano de 80 años o más	Aged, 80 and over
Anciano frágil	Frail elderly
Evaluación geriátrica	Geriatric assessment
Hospitalización	Hospitalization
Mortalidad	Mortality
Rendimiento Físico Funcional	Functional status
Fragilidad	Frailty

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

Índice general

1. INTRODUCCIÓN **23**

1.1. CONTINUUM FUNCIONAL **25**

1.1.1. El continuum funcional, determinante del envejecimiento saludable **26**

1.1.2. Componentes del continuum funcional **32**

1.1.3. Instrumentos de medida del continuum funcional **44**

1.2. HOSPITALIZACIÓN EN EL ADULTO MAYOR **51**

1.2.1. Morbilidad hospitalaria **52**

1.2.2. Causas de hospitalización en el anciano **53**

1.2.3. Consecuencias de la hospitalización en el anciano **53**

1.2.4. Adecuación de ingresos hospitalarios **60**

1.3. ASOCIACIÓN ENTRE EL ESPECTRO DE CONTINUUM FUNCIONAL Y HOSPITALIZACIÓN EN EL ANCIANO. ESTUDIOS PREVIOS. PUNTO DE PARTIDA **62**

1.3.1. Discapacidad en actividades de la vida diaria y hospitalización **62**

1.3.2. Fragilidad y hospitalización **65**

1.3.3. Continuum funcional y hospitalización **67**

2. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS **71**

2.1. JUSTIFICACIÓN **71**

2.2. HIPÓTESIS **73**

2.3. OBJETIVOS **74**

2.3.1. Objetivo principal **74**

2.3.2. Objetivos secundarios **73**

3. MATERIAL Y MÉTODO **79**

3.1. ESTUDIO FRADEA **79**

3.1.1. Diseño **79**

3.1.2. Sujetos y ámbito de estudio **79**

3.2. ESTUDIO ACTUAL **81**

3.2.1. Diseño **81**

3.2.2. Tamaño muestral y porcedimiento del subestudio actual **81**

3.3. VARIABLES DEL ESTUDIO ACTUAL **81**

3.3.1. Variables independientes **81**

3.3.2. Variables de resultado **82**

3.3.3. Covariables **82**

3.4. RECOGIDA DE VARIABLES Y FUENTES DE INFORMACIÓN **83**

3.5. ASPECTOS ÉTICOS **84**

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO **85**

4. RESULTADOS **89**

4.1. TASA DE RESPUESTA Y ANÁLISIS DE LAS PÉRDIDAS **89**

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA **90**

4.2.1. Características basales de la muestra **90**

4.2.2. Descripción de las hospitalizaciones **91**

4.3. ANÁLISIS DE LA PROBABILIDAD Y DENSIDAD DE HOSPITALIZACIÓN **94**

5. DISCUSIÓN **109**

5.1. PRINCIPALES HALLAZGOS Y COMPARACIÓN CON ESTUDIOS PREVIOS **109**

5.2. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO **112**

5.3. IMPLICACIONES CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS **113**

6. **CONCLUSIONES** **119**

7. **BIBLIOGRAFÍA** **123**

8. **ANEXOS** **163**

8.1. ANEXO 1. CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS **163**

8.2. ANEXO 2. ÍNDICE DE BARTHEL PARA LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA **164**

8.3. ANEXO 3. ÍNDICE DE LAWTON PARA LAS ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA **166**

8.4. ANEXO 4. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON **168**

8.5. ANEXO 5. INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN **170**

8.6. ANEXO 6. PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES A CONGRESOS **171**

8.6.1. Artículo científico: Alcantud Córcoles R., et al. The Journals of Gerontology: Series A. 2021. **171**

8.6.3. Comunicaciones a congreso nacional **178**

Índice de tablas

Tabla I. Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Heading (MeSH) utilizados en la búsqueda bibliográfica **11**

Tabla II. Diferencias entre fragilidad y capacidad intrínseca **34**

Tabla III. Criterios de fragilidad de Linda P. Fried **36**

Tabla IV. Herramientas para la detección y el diagnóstico de fragilidad **38**

Tabla V. Instrumento ICOPE de detección de la Organización Mundial de la Salud **46**

Tabla VI. Escala de Continuum Funcional **49**

Tabla VII. FACI score para adecuación de ingresos en Geriatría **62**

Tabla VIII. Puntos de corte en actividades de la vida diaria para Medicare Current Beneficiary Survey **64**

Tabla IX. Características basales de la muestra total y por hospitalización por cualquier causa a los 12 años **91**

Tabla X. Análisis de regresión de Poisson con razón de tasas de incidencias para el número completo de hospitalizaciones por todas las causas durante 12 años. **96**

Tabla XI. Densidad de hospitalización por categorías de la Escala de Continuum Funcional **99**

Índice de figuras

Figura 1. Envejecimiento Saludable. **26**

Figura 2. Los cinco dominios que constituyen el constructo de capacidad intrínseca. **27**

Figura 3. Marco de Salud Pública para el Envejecimiento Saludable. **28**

Figura 4. Espectro de la capacidad intrínseca. **30**

Figura 5. Dominios evaluados por el instrumento ICOPE. **45**

Figura 6. Curvas de supervivencia según la Escala de Continuum Funcional. **50**

Figura 7. Continuum funcional y riesgo de mortalidad. **51**

Figura 8. Tasas de morbilidad hospitalaria por sexo y grupo de edad. **52**

Figura 9. Diagrama de flujo del estudio actual. **90**

Figura 10. Curvas de probabilidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional. **93**

Figura 11. Tasa de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional. **95**

Figura 12. Curvas de densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional. **97**

Figura 13. Densidad de hospitalización por grupos de la Escala de Continuum Funcional. **98**

Figura 14. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y sexo. **101**

Figura 15. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y comorbilidad. **102**

Figura 16. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y edad. **103**

Figura 17. Densidad de hospitalización según Escala de Continuum Funcional e institucionalización. **104**

Figura 18. Curvas de probabilidad de mortalidad y hospitalización según la Escala de Continuum Funcional. **105**

Abreviaturas y acrónimos

ABVD – Actividades básicas de la vida diaria

AIVD – Actividades instrumentales de la vida diaria

AVD – Actividades de la vida diaria

CES-D – Center for Epidemiologic Studies Depression Scale

CHOSPAB – Complejo Hospitalario Universitario de Albacete

DE – Desviación estándar

ECF – Escala de Continuum Funcional

ENSE – Encuesta Nacional de Salud en España

EPINE – Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España

FRADEA – Fragilidad y Dependencia en Albacete

IC – Intervalo de confianza

ICOPE – Integrated Care for Older People

IMC – Índice de masa corporal

INE – Instituto Nacional de Estadística

MLTPAQ – Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire

OMS – Organización Mundial de la Salud

RTI – Razón de tasas de incidencia

SPPB – Short Physical Performance Battery

UE – Unión Europea

UGA – Unidad de Agudos de Geriatría

WHO – World Health Organization

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores
Rubén Alcantud Córcoles

Introducción

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

01

1. INTRODUCCIÓN

El **ritmo del envejecimiento** de la población **se está acelerando**. Desde finales del siglo pasado, nuestra sociedad ha afrontado cambios demográficos y epidemiológicos que han llevado a un aumento de la esperanza de vida y a una mayor proporción de personas mayores [1]. A medida que aumenta la esperanza de vida y disminuyen las tasas de fertilidad, la mayoría de los países se están convirtiendo en **sociedades envejecidas**, con más personas mayores de 65 años que menores de 15 años [2].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma, en su informe sobre la Década del Envejecimiento, que la población mundial de 60 años o más en 2020 era un poco más de 1000 millones de personas, lo que representaba el 13,5% de la población mundial; 2,5 veces más que en 1980 (382 millones) [3]. Para 2030, la cifra de personas de 60 años o más habrá aumentado en un 34% alcanzando los 1400 millones y para 2050, esta población será más del doble y alcanzará los 2100 millones, lo que supondrá que 1 de cada 5 personas tendrá 60 años o más y el número personas de este grupo de edad será superior al de adolescentes y jóvenes de 15 a 24 años [3–6].

En la **Unión Europea**, se ha estimado que a 1 de enero de 2019 más de una quinta parte de la población tenía 65 años o más (20,3 %), un aumento de 0,3 puntos porcentuales en comparación con el año anterior y un aumento de 2,9 puntos porcentuales en comparación con diez años antes [8].

La Encuesta Nacional de Salud en España de 2017 (ENSE) y los datos aportados por Instituto Nacional de Estadística (INE) reflejan el envejecimiento de la población también en nuestro país. **España** posee una pirámide poblacional claramente regresiva, con una cúspide cada vez más ensanchada como consecuencia del **envejecimiento progresivo** de la población [9,10]. A 1 de enero de 2020 había en España 9.218.381

personas de 65 años o más, un 19,42% sobre el total de la población (47.450.795) [11]. El porcentaje de población de 65 años y más en España, alcanzará el 25,6% en 2031 y el 34,6% en 2066.

Sin embargo, el umbral fijo de los 65 años ya no es satisfactorio para definir el inicio estadístico de la vejez. Lo razonable es elevar el umbral, sobre todo en países con altas esperanzas de vida. Para ello se están proponiendo diferentes procedimientos como usar un umbral móvil calculado a partir de la esperanza de vida al nacer según el cual la vejez comienza cuando las personas alcanzan una edad en la que la esperanza de vida restante es de 15 años. Esto permitiría **elevar el umbral de la vejez** a medida que la esperanza aumenta [7].

Una característica del envejecimiento es que las personas mayores se hacen cada vez más longevas. Se trata de un fenómeno de envejecimiento de la propia vejez. Para medirlo se utiliza la población de 80 años o más. El crecimiento de los **octogenarios** será especialmente fuerte en Europa. En 2016, el porcentaje de personas con 80 o más años era del 6,0%, lo que representa el 32,1% de los mayores de 65 años de la Unión Europea [12]. A nivel mundial pasarán de 125 millones en 2015 a 426 millones en 2050, doblando el valor porcentual entre una y otra fecha [3,13], aumentando más que la población de 65 años y que la población total [7]. En España, la población de 100 años o más pasará de las 16.460 personas en la actualidad a más de 222.104 dentro de 50 años [10,14].

Durante el siglo pasado, la **esperanza de vida** casi se duplicó a nivel mundial, aumentando en más años que en todos los milenios anteriores juntos [13] y continúa aumentando [3]. Sin embargo, el efecto de la COVID-19 se reflejó en una disminución coyuntural de la esperanza de vida al nacimiento en 2020 en España, que se estimó que bajaría en 0,9 años para los hombres y en 0,8 años para las mujeres [15], cifra que se recuperaría en 2021 aunque todavía no han sido publicados estos últimos datos. Según las «*Proyecciones de población 2020-2070*» del INE, la esperanza de vida al nacimiento en España alcanzaría en 2069 los 85,8 años en los hombres y los 90,0 en las mujeres [15]. Ante estas cifras, España ocupa la primera posición en esperanza de vida al nacer en mujeres entre los países de la Unión Europea seguida de Francia; y la tercera posición en hombres tras Italia y Chipre [9].

A nivel mundial, una persona que tenía 60 años en 2021 podría esperar vivir 22 años más [7,16] y, en el caso de España, la esperanza de vida para las personas con 65 años en 2069 se espera que sea de 22,5 años para los hombres (3,8 más que actualmente) y de 26,3 para las mujeres (3,6 más) [15].

Sin embargo, la utilización de la esperanza de vida como indicador general del nivel de salud de la población no proporciona información sobre la **calidad de vida** de los individuos. Para ello se utilizan los **años de esperanza de vida en buena salud** (o años de vida saludable) y se considera condición de buena salud la ausencia de limitaciones funcionales o de discapacidad [9]. En España, las personas de 65 años esperan vivir con buena salud 18,7 años: 17,3 en hombres y 19,9 en mujeres, 1,4 años más que en otros países de la Unión Europea (España: 11,4; UE: 10,0), solo por detrás de Suecia, Malta, Irlanda y Alemania [9].

Todos estos cambios han supuesto **una transición clínica** hacia una tipología de paciente caracterizado por tener **edad avanzada**, **alta comorbilidad** y **deterioro funcional**, siendo por ello consumidor de un alto porcentaje de recursos en salud [17].

1.1. CONTINUUM FUNCIONAL

La dinámica de la salud en la vejez es compleja. El proceso de enfermedad en el anciano se comporta de manera totalmente diferente a como lo hace en el adulto joven [12]. Con los años, se producen numerosos cambios fisiológicos y aumenta el riesgo de padecer más de una enfermedad crónica al mismo tiempo, lo que se conoce como **multimorbilidad**. Sin embargo, la presencia de estas afecciones no dice nada sobre el impacto que pueden tener en la vida de una persona mayor [18]. Además, el impacto de la multimorbilidad en la utilización de los servicios y gastos en salud de una persona mayor a menudo son considerablemente más altos de los que se esperaría por los efectos sumados de cada enfermedad [19]causes, and consequences of multimorbidity (the coexistence of multiple chronic diseases. La interacción entre la dinámica multifacética de la multimorbilidad, las enfermedades y los cambios fisiológicos que se producen en el anciano puede derivar en ciertos estados de salud en la vejez que no se captan en las clasificaciones tradicionales de las enfermedades [20].

1.1.1. El continuum funcional, determinante del envejecimiento saludable

Las oportunidades que se abren con el aumento de la longevidad dependen en gran medida de la forma de envejecer [16]. La Organización Mundial de la Salud define en el «*Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud*» de 2015 el **Envejecimiento Saludable** como el ***«proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez»*** [3,20]. Este proceso abarca toda la vida y afecta a todas las personas, no solo a las que no padecen ninguna enfermedad en el presente [16] y se compone de [3,21]:

1. La **capacidad funcional**
2. La **capacidad intrínseca**
3. El **entorno**

La **capacidad funcional**, considerada el auténtico eje de la atención sanitaria a los mayores, comprende los atributos relacionados con la salud que permiten a una persona ser y hacer lo que es importante para ella. Se compone, a su vez, de la **capacidad intrínseca** de la persona (es decir, la combinación de todas sus capacidades físicas y mentales con las que cuenta una persona), las características del **entorno** que afectan a esa capacidad (entendido en su sentido más amplio e incluyendo el entorno físico, social y político) y las **interacciones** entre la persona y esas características [3,16,20,22]. La figura 1 ilustra el proceso del Envejecimiento Saludable.

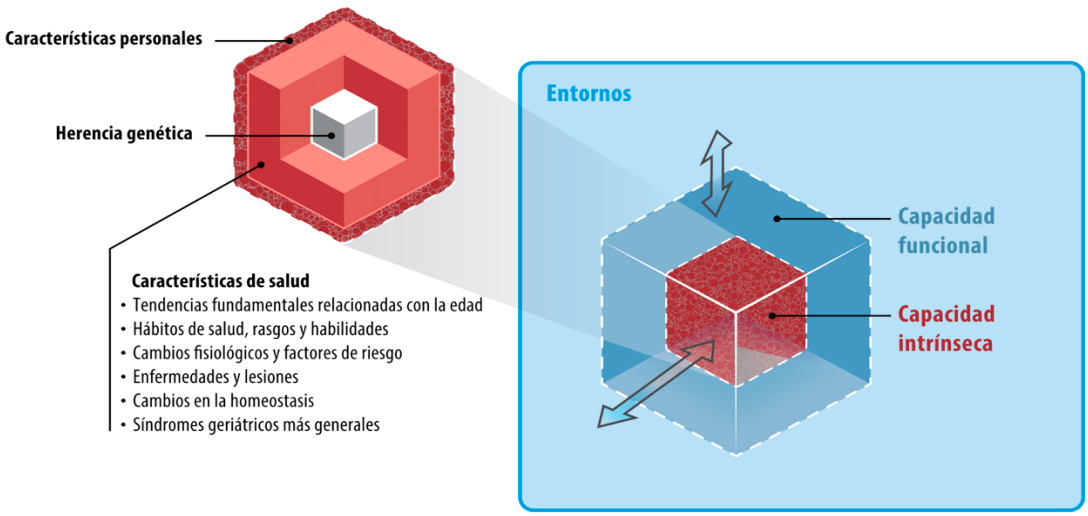

Figura 1. Envejecimiento Saludable.
Tomado de [20].

La principal característica de los mayores, desde el punto de vista del ciclo vital, es la **pérdida de capacidad intrínseca** asociada a una **reducción de la reserva funcional** de múltiples órganos o sistemas [17]. A medida que las personas envejecen, sufren una acumulación gradual de daños moleculares y celulares que ocasiona la disminución de las reservas fisiológicas. Estos cambios son, en gran medida, inevitables, a pesar de que su grado varía considerablemente entre individuos de la misma edad cronológica. Además, la exposición a influencias positivas y negativas del entorno en el curso de la vida puede influir en el desarrollo de otras características de salud como factores fisiológicos de riesgo (por ejemplo, hipercolesterolemia), enfermedades, lesiones y síndromes geriátricos más amplios [20]. La interacción entre estas características de salud determina la **capacidad intrínseca** de la persona [16,20].

La OMS también ha establecido que la capacidad intrínseca se compone de 5 grandes dominios: la **movilidad**, la **cognición**, los **sentidos**, la capacidad **psicológica** y la **vitalidad**, cada una de ellas compuesta por diferentes atributos que pueden ser medibles [23].

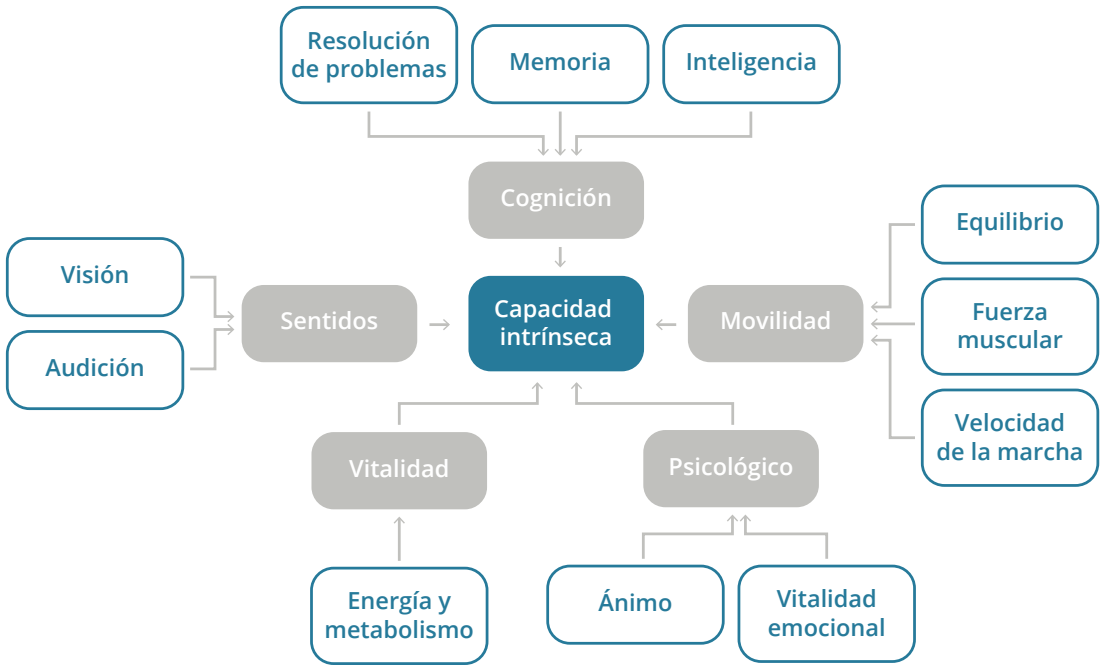

Figura 2. Los cinco dominios que constituyen el constructo de capacidad intrínseca.
Nota. Se proporcionan ejemplos de posibles subdominios. Tomado de [23].

La **capacidad funcional** y la **capacidad intrínseca** pueden variar en la segunda mitad de la vida siguiendo diferentes trayectorias, como muestra la figura 3. Estas trayectorias se pueden dividir en tres períodos: un período de capacidad relativamente **alta y estable**; un período de capacidad **disminuida**; y un período de **pérdida significativa** de la misma. Estos períodos no dependen de la edad cronológica y no son uniformes (es decir, no presentan un deterioro sostenido). Además, las trayectorias difieren notablemente entre los individuos y pueden alterarse por completo debido a un acontecimiento inesperado, como puede ser un accidente [20].

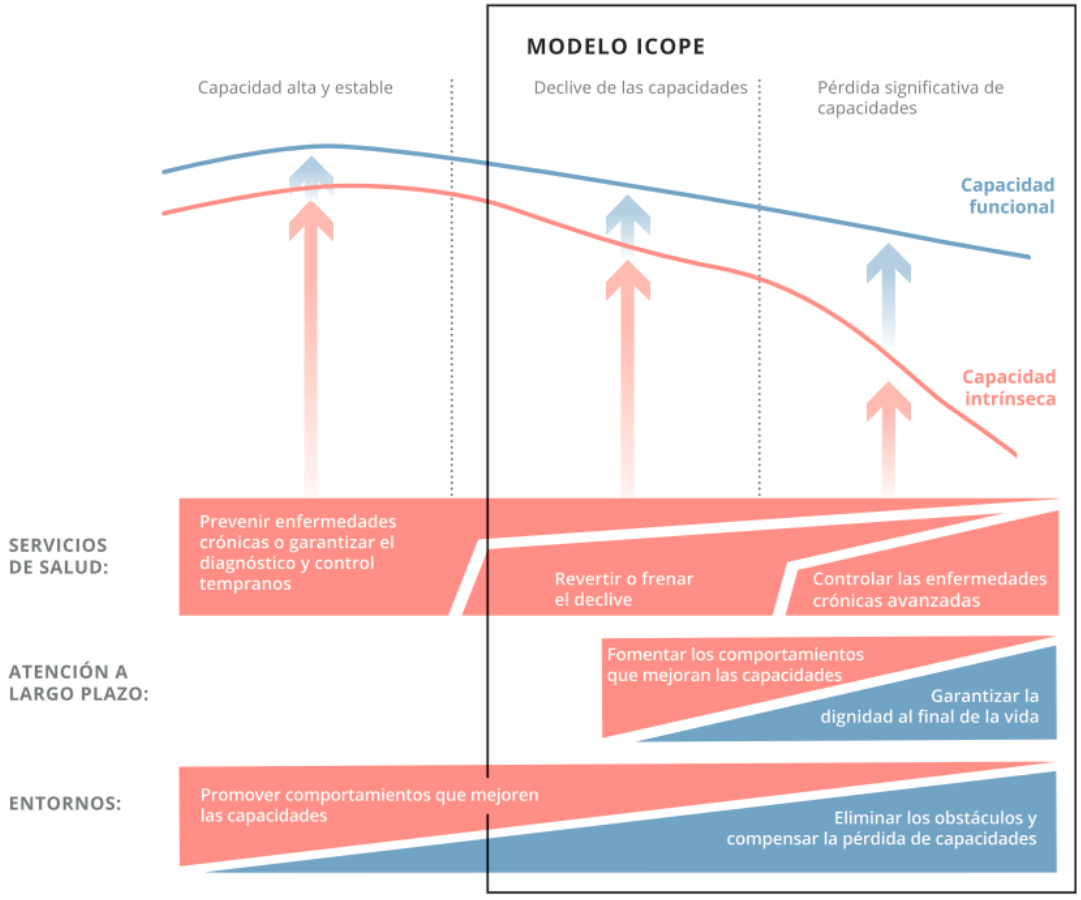

Figura 3. Marco de Salud Pública para el Envejecimiento Saludable.

Tomado de [24].

Desde un punto de vista más clínico, se denomina «**función**» o «**funcionalidad**» a la capacidad de realizar actividades motoras que requieren acciones musculares y que nos permiten vivir de forma independiente y está compuesta por dos grandes dominios [12]:

1. La **función física/limitación funcional**: capacidad/incapacidad para realizar tareas motoras simples o individuales como caminar, agacharse o llevar objetos).

2. La **capacidad/discapacidad**: posibilidad/imposibilidad para realizar actividades, tareas y roles socioculturales definidos dentro de un entorno físico y sociocultural, como conducir, comprar o bañarse).

La **capacidad intrínseca** es la medida a nivel biológico de lo que somos capaces de hacer, alcanza su máximo alrededor de los 20 años y comienza a declinar lentamente a partir de los 30 años. Dentro de ella, a medida que se envejece comienzan a aparecer alteraciones en múltiples sistemas fisiológicos (cardiovascular, renal, neurológico, endocrino, respiratorio, etc.) que originan **vulnerabilidad** a factores estresores y que son los responsables biológicos de la **pérdida funcional**. Cuando esta vulnerabilidad no es capaz de mantener la homeostasis, la persona pasa a ser **frágil**, aunque todavía no presente discapacidad. La progresión del declinar de los sistemas, el envejecimiento y los factores externos son las que hacen que ese estado de fragilidad pueda pasar a la **discapacidad** leve, moderada, grave o a la **muerte** de la persona. Todo este proceso desde que una persona presenta su **capacidad intrínseca** preservada (es robusta), pasando por la **fragilidad**, la **discapacidad** y la **muerte**, es lo que en Medicina Geriátrica se denomina «**continuum funcional**», siendo el principal condicionante de eventos de salud graves, de mala calidad de vida, de atención sanitaria y social especializada y de asignación de recursos.

El **continuum funcional** va desde el nivel máximo de **capacidad intrínseca**, resiliencia y reserva de órganos y sistemas, hasta el nivel más bajo de **discapacidad** severa [2,25,26]. Los individuos con pocas limitaciones de actividad y restricciones de participación pueden estar en el extremo “más favorable” del continuum, mientras que los individuos con mayores limitaciones y restricciones pueden estar en el extremo “menos favorable”; es decir, se deben considerar todos los componentes de la

discapacidad (impedimentos, limitaciones en la actividad, restricción de participación) al ubicar a un adulto mayor en este continuum [27].

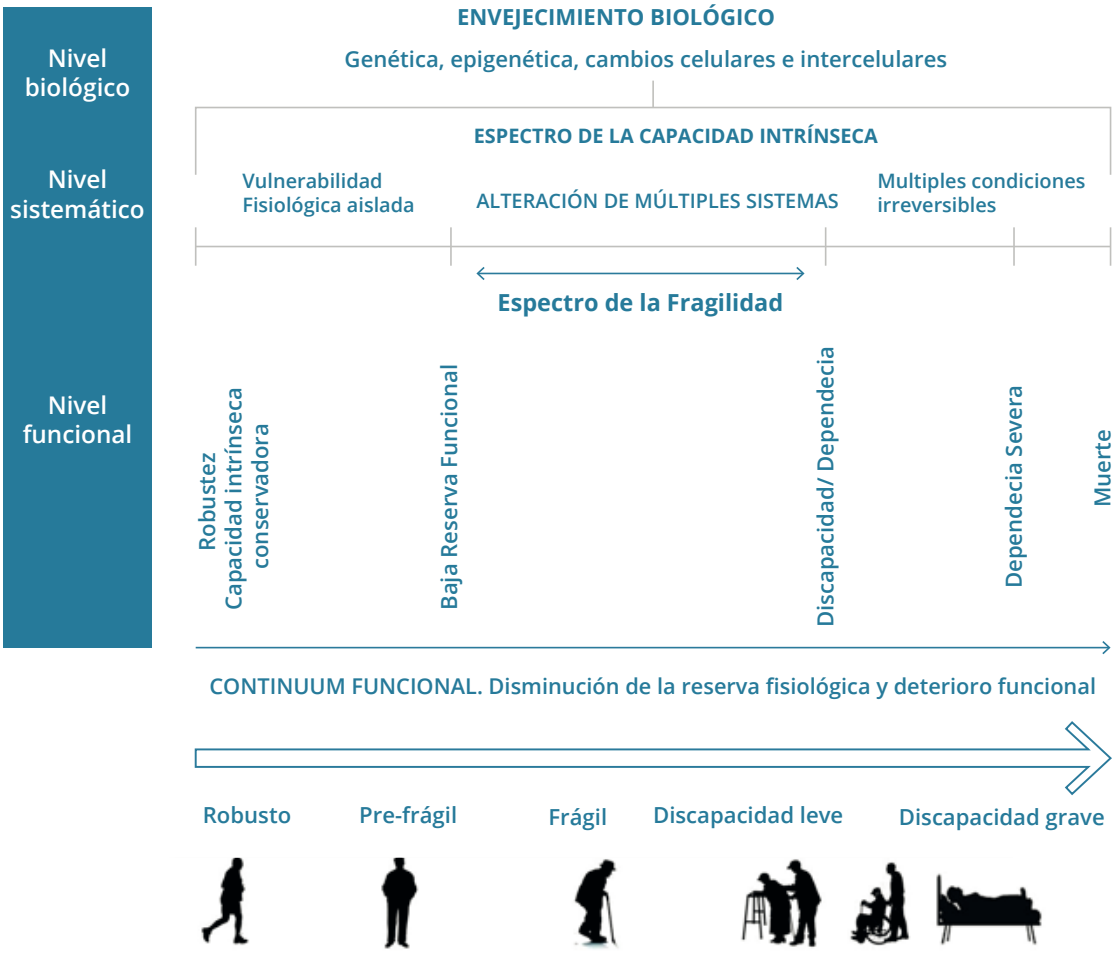

Figura 4. Espectro de la capacidad intrínseca

Modificado de [28].

Además, el «**continuum funcional**» no es unidireccional. El envejecimiento es un proceso **dinámico** y los individuos pueden moverse en cualquier dirección dentro de este continuum [27]. La figura 4 presenta de manera conceptual la relación entre capacidad intrínseca, fragilidad y función.

El aumento de la esperanza de vida no ha supuesto un aumento similar de los años ganados en la calidad de vida o buena salud, y se ha asociado a un incremento de enfermedades crónicas, **fragilidad**, **discapacidad** y **dependencia** [1]. Sin embar-

go, muchas personas mayores tienen uno o más problemas de salud que, cuando se manejan bien y en un entorno propicio, tienen poca influencia en su bienestar [3]. De la misma forma, no hay que ver el envejecimiento saludable como la mera ausencia de enfermedades [16].

La **función** es el mejor predictor de eventos adversos en adultos mayores. Cada vez son más los datos en la literatura de que la **evaluación funcional** en la vejez, más que la edad cronológica, el sexo [29], la multimorbilidad o la polifarmacia [30], es el principal predictor de mortalidad y otros resultados de salud en las personas mayores [12,31] y debe ser considerada la **piedra angular** de la Medicina Geriátrica [17,25,32] a fin de decidir las mejores opciones de tratamiento [29].

Según el «*Informe de referencia para la Década del Envejecimiento Saludable*» de la OMS [3] se estima que más de 142 millones de personas mayores, o el 14% de todas las personas de 60 años o más en todo el mundo, actualmente no pueden satisfacer todas sus necesidades básicas diarias. **Optimizar** la **capacidad funcional** es la clave para un **envejecimiento saludable** y este también es el objetivo de la OMS en la *Década del Envejecimiento Saludable 2021-2030* [3]. Fomentar un envejecimiento saludable exige adoptar medidas en múltiples niveles y sectores, encaminadas a prevenir las enfermedades, promover la salud, mantener la capacidad intrínseca y facilitar la capacidad funcional aun cuando el envejecimiento las reduzca gradualmente [16].

Muchas de las características que determinan la capacidad intrínseca son **modificables**, por lo que detectar trastornos asociados con la disminución de esta capacidad permite vigilar las alteraciones que sean más acentuadas de lo previsto e intervenir para ofrecer intervenciones específicas que permitan **frenar**, **detener** o **revertir el deterioro** en la capacidad funcional [24]. Los sistemas de salud que tienen en cuenta las necesidades complejas de la vejez y se ocupan de ellas de una manera integrada son más eficaces que los servicios que simplemente reaccionan a las enfermedades específicas por separado [33–35].

1.1.2. Componentes del continuum funcional

1.1.2.1. Fragilidad

Un estado importante que se distingue del envejecimiento normal y un factor de riesgo importante de discapacidad es el síndrome clínico de **fragilidad** [27,36]. La fragilidad es un concepto reciente que despierta cada vez más interés, como lo demuestra la contemporaneidad de la mayoría de las publicaciones [37,38]. La primera definición se remonta a 1997 cuando Campbell y Buchner la definieron por primera vez [39] y desde entonces han sido numerosas las definiciones que ha recibido [40]. Aún así, la definición de fragilidad continúa aún **en debate** [41,42]. Se trata de un estado de **prediscapacidad**, dentro del continuum funcional antes comentado, que identifica a la población mayor con **vulnerabilidad** a estresores y que se encuentra en riesgo de presentar eventos de salud adversos, fundamentalmente muerte o discapacidad.

Recientemente, los participantes de la *ADVANTAGE Joint Action* han acordado que, independientemente de una definición dada, el concepto de fragilidad debe referirse a una condición con **cuatro atributos** centrales [38,41]:

1. Características: se trata de un síndrome **complejo** y **heterogéneo**, compuesto por múltiples condicionantes, relacionado biológicamente con el envejecimiento y con una trayectoria específica que puede ser **fluctuante** y **reversible**.

2. Patogenia: un proceso **multicausal** que incluye el mal funcionamiento de varios sistemas debido a factores intrínsecos y extrínsecos que resulta en la pérdida de reserva.

3. Desencadenantes: factores **estresores** como la hospitalización, enfermedad aguda, cambio de fármacos o condicionantes sociales.

4. **Vulnerabilidad** a resultados adversos de salud como mortalidad, discapacidad incidente, institucionalización, hospitalización, visitas a urgencias o caídas.

Se sabe que la fragilidad, como estado de **prediscapacidad**, es un factor independiente importante para identificar el riesgo de los adultos mayores de sufrir otros **resultados adversos** relacionados con la salud [29] como discapacidad incidente [43], institucionalización [44], hospitalización [45], pérdida de movilidad [46], caídas [47], demencia [48], peor calidad de vida [49], mayores costes sanitarios [50] y, en último caso, muerte [38], independientemente de otros parámetros como la comorbilidad o la multimorbilidad [30,38,51,52].

De las muchas **definiciones** diferentes de fragilidad utilizadas en las publicaciones y proyectos revisados, solo la definición de la OMS de 2015 [20] incorpora completamente los cuatro atributos por lo que la *ADVANTAGE JA* ha decidido adoptar esta definición: "***La fragilidad es una disminución progresiva de los sistemas fisiológicos relacionada con la edad que da como resultado una disminución de las reservas de capacidad intrínseca, lo que confiere una vulnerabilidad extrema a los factores estresantes y aumenta el riesgo de una variedad de resultados adversos para la salud***" [20]. Para aclarar los conceptos introducidos hasta ahora, la tabla II muestra las principales diferencias entre fragilidad y capacidad intrínseca [17].

Tabla II. Diferencias entre fragilidad y capacidad intrínseca

	Capacidad intrínseca	Fragilidad
Definición	Compendio de todas las capacidades físicas y mentales de la persona	Disminución progresiva de la reserva funcional de múltiples sistemas
Población	Espectro poblacional completo	Condición asociada al envejecimiento
Constructo	Constructo de ciclo vital (a lo largo de toda la vida)	Condición temporal previa a la discapacidad dentro del continuum funcional del envejecimiento
Temporalidad	Reducción progresiva aunque puede enlentecerse	Reversibilidad
Herramientas de valoración	Herramienta ICOPE	Fenotipo de fragilidad, escala de fragilidad clínica, índice de fragilidad, herramienta FRAIL, rasgo de fragilidad
Características	Identificada por reservas y capacidades residuales	Identificada por déficits, anomalías o disfunciones
Utilidad	Fines epidemiológicos y de salud pública poblacional. Informar sobre estrategias de salud pública para la promoción de un envejecimiento saludable.	Fines individuales. Mejorar la calidad de vida de los individuos. Identificar grupos de mayores en riesgo de eventos adversos de salud, fundamentalmente discapacidad y mortalidad.
Intervenciones	Integración de cuidados y servicios sanitarios y sociales, medidas de promoción de hábitos de vida saludables, vacunaciones, hábito tabáquico, alcohol, vida activa	Valoración geriátrica integral ejercicio físico multicomponente, intervención nutricional, control de polifarmacia, valoración del riesgo de depresión, soporte social, investigación con fármacos cuya base sea la biología del envejecimiento.

Nota. ICOPE: integrated care for older people. Tomado de [17].

La fragilidad se considera un **síndrome geriátrico**, presenta una **elevada prevalencia** en mayores, está íntimamente relacionada con el proceso del envejecimiento, su causa es **multifactorial** (factores extrínsecos e intrínsecos), su forma de presentación es típicamente **atípica**, no es ninguna enfermedad tradicional, origina **discapacidad** y **dependencia** y su abordaje es **multidisciplinar** y **multidimensional** [38]. Se trata de un estado **dinámico**, no estático, lineal ni unidireccional, con sujetos moviéndose a lo largo del **continuum** robusto-prefrágil-frágil, pudiendo además evolucionar a discapacidad y muerte [54,55].

Se sabe que la fragilidad aumenta la vulnerabilidad y disminuye la reserva homeostática en los adultos mayores, lo que posteriormente aumenta la comorbilidad, la dependencia funcional y se traduce en una peor calidad de vida [40]. En una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Vermeiren et. al, la fragilidad se asoció con un riesgo de mortalidad de 1,8 a 2,3 veces, un riesgo de pérdida de actividades básicas de la vida diaria de 1,6 a 2,0 veces, un riesgo de 1,5 a 2,6 veces de limitación física y un riesgo de 1,2 a 2,8 veces mayor de caídas y fracturas [56].

En España, en el estudio Fragilidad y Dependencia en Albacete (FRADEA), realizado sobre una cohorte de personas de 70 años o más y durante un tiempo medio de seguimiento de 952 días, el riesgo de mortalidad ajustado fue 4,5 veces superior, el de discapacidad incidente 2,7 veces, y 3 veces superior para el evento combinado mortalidad o discapacidad incidente, en el caso de los participantes frágiles [30].

→ Constructos de la fragilidad

Aunque cada día estamos más cerca de tener una definición única consensuada, actualmente coexisten dos maneras de entender y definir la fragilidad [38,57]:

- **Fenotipo de fragilidad de L. P. Fried.**

El constructo promulgado por Linda P. Fried en 2001 clasifica a las personas mayores como no frágiles o **robustas**, **prefrágiles** y **frágiles** atendiendo a si cumplen los siguientes criterios [36,38] (Tabla III):

Tabla III. Criterios de fragilidad de Linda P. Fried

Criterio	Medición		
Pérdida de peso	Pérdida de peso no intencionada de 4,5kg o más o un 5% del peso que tenía en el año previo a la valoración		
Cansancio	Percepción autorreferida de cansancio según respuesta a 2 preguntas del Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D):		
	¿Sentía que todo lo que hacía suponía un esfuerzo en la última semana?		
	¿Sentía que no podía ponerse en marcha la última semana?		
	Se considera criterio de fragilidad si a una de ellas respondía "moderada cantidad de tiempo" o "la mayor parte del tiempo".		
Bajo nivel de actividad física	Mediante el cálculo de las kilocalorías consumidas semanalmente a través del cuestionario MLPTAQ para cada género. Se considera criterio de fragilidad si está en el quintil inferior ajustado por sexo		
	Hombre	< 383 Kcal/semana	
	Mujer	< 270 Kcal/semana	
Baja velocidad de la marcha	Tiempo empleado para caminar 4,57m ajustado por género y talla. Se considera criterio de fragilidad si está en el quintil inferior.		
	Hombre	≤ 173 cm: punto de corte 0,65 m/s	>173 cm: punto de corte 0,76 m/s
	Mujer	≤ 159 cm: punto de corte 0,65 m/s	>159 cm: punto de corte 0,76 m/s
Debilidad	Medida de la fuerza prensora en kilogramos (medida con dinamómetro de mano Jamar) ajustado por género e IMC. Se considera criterio de fragilidad si está en el quintil inferior		
	Hombre	IMC ≤ 24	≤ 29 kg
		IMC 24,1–26	≤ 30 kg
		IMC 26,1–28	≤ 30 kg
		IMC > 28	≤ 32 kg
	Mujer	IMC ≤ 23	≤ 17 kg
		IMC 23,1–26	≤ 17,3 kg
		IMC 26,1–29	≤ 18 kg
		IMC > 29	≤ 21 kg

Nota. CES-D: Center for Epidemiological Studies Depression. IMC: Índice de masa corporal. Kg: kilogramos. m: metros. m/s: metros por segundo. MLPTAQ: Minnesota Leisure Time Activity Questionnaire. s: segundos. Modificado de [36].

Se establece que cuando se cumplen **tres o más criterios** se puede considerar que un individuo es **frágil**. También se estableció un estado intermedio (prefrágil) si presenta 1 o 2 criterios, apareciendo en ellos un mayor riesgo de convertirse en frágiles a los 3 años, y robusto si no presenta ninguno.

- **Acúmulo de déficits**

El segundo abordaje fue descrito por Mitnitsky y Rockwood, basándose en la **acumulación de déficits** a diferentes niveles [58]. Los autores incluyeron inicialmente 70 ítems que comprendían signos, síntomas, alteraciones funcionales y alteraciones analíticas de laboratorio. Posteriormente, esos déficits fueron agrupados hasta construir una escala jerárquica con **siete niveles**, que abarcaban desde la fragilidad hasta un estado de robustez [38]. Sin embargo, la principal crítica a este constructo es la inclusión de ítems de discapacidad, cuando se parte de la premisa de que la fragilidad es un estado que la antecede.

Ambos constructos presentan diferencias relevantes y, por lo tanto, podrían ser complementarios, siendo útiles para fines distintos.

→ **Prevalencia de la fragilidad**

La prevalencia de la fragilidad a nivel poblacional no está clara [59]y varía debido a la inconsistencia en las herramientas de medición [60], según las poblaciones y los ámbitos seleccionados [17,61]. En una reciente revisión sistemática y meta-análisis, la prevalencia de fragilidad en mayores de 50 años de 62 países fue del 12% para la fragilidad medida con los criterios de L. Fried y del 24% (22-26%) para el modelo de acumulación de déficits [59]. En **España**, la prevalencia de fragilidad en personas mayores se estima que es del **18%** (IC 95% 15-21%), siendo algo más baja en estudios a nivel comunitario 12% (IC 95% 10-15%) y del 45% (IC95% 27-63%) en ámbitos no comunitarios (hospitales y residencias) [1,51]. Estos datos ponen de relevancia la importancia de abordar la fragilidad, de cara a su **prevención**, **identificación** y para **revertirla** [1].

Aunque existe un amplio acuerdo sobre las bases teóricas de la fragilidad, también existe gran debate acerca de los instrumentos para medir esta condición. En los últimos años, se han desarrollado y validado **más de 60 instrumentos** diferentes para el cribado y diagnóstico del estado de fragilidad (Tabla IV) [62].

→ Consecuencias de la fragilidad

La asociación entre fragilidad y resultados adversos ha sido claramente definida, y no sólo la fragilidad en un momento determinado de la vida del paciente, sino también la evolución y progresión de la misma.

En un estudio reciente realizado en España a partir de datos del estudio Toledo [63], (n = 975, edad media 73,14 años, DE 4,69 años; 43,38% hombres), los sujetos con trayectorias de fragilidad crecientes o que mostraban niveles de fragilidad consistentemente más altos presentaron un mayor riesgo de mortalidad, discapacidad incidente y empeora-miento de la misma, en comparación con sujetos que muestran de forma prospectiva disminuciones en los niveles de fragilidad o que mantienen puntuaciones bajas, utili-zando la escala FTS5 para su valoración [64,65].

Tabla IV. Herramientas para la detección y el diagnóstico de fragilidad

Herramienta	Descripción	Tiempo	Nº ítems	Uso para screening	Uso para diagnóstico	VGI	Instrumentos especiales	Validado	Nutrición	Función /Discapacidad	Cognición	Comorbilidad	Fármacos	Estado anímico	Continencia	Social
CHS/Frailty criteria [36]	5 ítems: pérdida de peso, baja actividad física, agotamiento, lentitud, debilidad	< 10 min	5	No	Sí	No	Sí (dinamómetro)	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No
Frailty Index of accumulative deficits [66]	número de déficits de salud presentes / número de déficits de salud medidos	20-30 min	> 30	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Herramienta	Descripción	Tiempo	Nº ítems	Uso para screening	Uso para diagnóstico	VGI	Instrumentos especiales	Validado	Nutrición	Función /Discapacidad	Cognición	Comorbilidad	Fármacos	Estado anímico	Continencia	Social
Frailty Index derived from comprehensive geriatric assessment [67]	14 ítems: ABVD, AIVD, comorbilidades, estado de ánimo, cognición, debilidad, caídas, problema dental.	< 20 min	14	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	
Study of Osteoporotic Fractures Index (SOF) [68]	3 ítems: pérdida de peso, nivel de energía reducido e incapacidad para levantarse de una silla.	< 5 min	3	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No
Edmonton Frail Scale [69]	Timed up and Go Test, Clock draw test, 7 preguntas que exploran los dominios de fragilidad	<5 min	9	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
FRAIL Index (Fatique, Resistance, Ambulance, Illnes, Loss of Weight)	5 ítems: fatiga, resistencia, deambulación, enfermedades, pérdida de peso	< 10 min	5	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No
Clinical Frailty Scale [70]	Descriptor único del estado de fragilidad de una persona	5 min	NA	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No
Multidemensional Prognostic Instrument [71]	Comorbilidad, cognición, polifarmacia, nutrición, ABVD, AIVD, estado de vida.	<15 min	8	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	
Tilburg Frailty Index [72]	Parte A: 10 Determinantes de la fragilidad. Parte B: 15 Componentes de la fragilidad	<15 min	25	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
Prisma-7 [73]	Autoinformado. 7 preguntas sobre datos demográficos y función	5 min	7	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí

Herramienta	Descripción	Tiempo	Nº ítems	Uso para screening	Uso para diagnóstico	VGI	Instrumentos especiales	Validado	Nutrición	Función /Discapacidad	Cognición	Comorbilidad	Fármacos	Estado anímico	Continencia	Social
Groningen Frailty Indicator	Autoinformado. Cuestionario de 15 puntos que explora los componentes físicos, cognitivos, sociales y psicológicos	<15 min	15	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí
Sherbrooke Postal Questionnaire [74]	Cuestionario de 6 ítems	< 5 min	6	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No
Gerontopole Frailty Screening tool [75]	6 ítems: vivir solo, pérdida de peso involuntaria, fatiga, dificultades de movilidad, problemas de memoria y velocidad de la marcha	< 5 min	6	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No
Kihon Check list [76]	25 ítems en áreas de la vida diaria, capacidad física, nutrición, memoria	<20 min	25	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí
Inter-Frail [77]	1 ítem de discapacidad y 10 de fragilidad (preguntas de sí o no)	10 min	11	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	No	Sí
FiND [78]	2 ítems sobre discapacidad de movilidad + 3 ítems sobre pérdida de peso, agotamiento y sedentarismo	< 5 min	5	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí
Physical Frailty and Sarcopenia [79]	Masa muscular baja + SPPB de 3 a 9	30 min	2	Sí	Sí	No	Sí (DXA)	No	No	Sí	No	No	No	No	No	No

Herramienta	Descripción	Tiempo	Nº ítems	Uso para screening	Uso para diagnóstico	VGI	Instrumentos especiales	Validado	Nutrición	Función /Discapacidad	Cognición	Comorbilidad	Fármacos	Estado anímico	Continencia	Social
FRAIL-NH [80]	7 ítems: fatiga, resistencia, deambulación, incontinencia, pérdida de peso, abordaje nutricional, ayuda para vestirse.	5 min	7	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí
Frailty Trait Scale [81]	7 dimensiones: equilibrio energético y nutrición, actividad, sistema nervioso, sistema vascular, debilidad, resistencia y lentitud	20 min	12	No	Sí	Sí	Sí (albumin dynamometer)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No
Short Physical Performance Battery (SPPB) [82]	3 dimensiones: equilibrio, marcha y debilidad.	<10 min	12	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No
Gait Speed [82]	1 dominio: velocidad de la marcha medida en un recorrido de 4 m	1 min	1	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	No	No	No	No	No

Nota. Modificado de [62].

1.1.2.2. Discapacidad

Cada vez son más los estudios publicados en la literatura que mantienen que la discapacidad, más que la multimorbilidad, es el **principal predictor de mortalidad** en personas de 80 años o más y el principal factor que modula la asociación de las enfermedades crónicas con eventos adversos. [17].

En el estudio ilSirente llevado a cabo en 364 octogenarios y nonagenarios frágiles de la comunidad e institucionalizados en Italia, tras un seguimiento de 4 años, se observó una mayor mortalidad en los participantes con discapacidad y multimorbili-

dad. En el análisis no ajustado, los participantes con multimorbilidad sin discapacidad tuvieron un riesgo de 1,5 veces mayor de fallecer a los 4 años, mientras que aquellos con discapacidad sin multimorbilidad tuvieron un riesgo 8,5 veces mayor. La combinación de multimorbilidad y discapacidad supuso un riesgo de mortalidad 9,2 veces mayor [83].

A nivel mundial, el 14% de todas las personas mayores de 60 años (más de 142 millones de personas), actualmente no pueden satisfacer todas sus necesidades básicas diarias [3]. Según la Encuesta Europea de Salud en España 2020, publicada en 2021, la limitación de la movilidad es la principal causa de discapacidad en nuestro país y afecta al 41,3% de las personas de 65 o más años (32,2% hombres vs 48,5% mujeres) [84]. A partir de los 75 años se refleja una marcada reducción en la movilidad y disminuye hasta el punto en el que menos del 45% de las personas entre 75 y 84 años y solo el 21% de 85 años o más refieren poder moverse sin dificultad [9].

En cuanto a las actividades de la vida diaria, la dificultad aparece normalmente antes para realizar las instrumentales (AIVD) y más tarde para las básicas (ABVD) [85]. El **42,2%** de la población de España de 65 años o más refiere tener dificultad para realizar alguna de las **AIVD** (29,0% hombres vs. 52,7% mujeres) y esta dificultad aumenta con la edad hasta el 76,9% en el grupo de 85 o más años (61,2% hombres vs. 85,3% mujeres) [84]. Respecto a las **ABVD**, el **19,4%** de los de 65 o más años tiene dificultad para llevar a cabo alguna de ellas (13,2% hombres, 24,3% de las mujeres) y, de manera similar a las instrumentales, esta dificultad aumenta con la edad hasta alcanzar el 52,7% en el grupo de 85 o más años [84]. La actividad básica que con mayor frecuencia produce algún grado de dificultad en los mayores de 65 años es **ducharse** (16,5%). En EE.UU. alrededor del 41% de las personas de 65 años o más tienen al menos una limitación en las actividades básicas o instrumentales de la vida diaria [86].

La discapacidad en estas actividades genera **dependencia** y **deterioro** de la **calidad de vida** [85]. La discapacidad prevalente, además, se ha asociado con discapacidad incidente en la realización de AIVD y ABVD, mortalidad, hospitalización, reingresos, necesidad de cuidados y un mayor coste de los cuidados de salud [12]. En el estudio FRADEA se ha analizado la asociación entre la edad, el sexo, la institucionalización, el estado de fragilidad, la discapacidad prevalente en ABVD, y la comorbilidad y multimorbilidad con el evento adverso combinado formado por mortalidad más discapaci-

dad incidente en ABVD. A los dos años de seguimiento, la edad, el estado de fragilidad (riesgo 3 veces superior) y la discapacidad (riesgo 2 veces superior), se asociaron con mortalidad y discapacidad incidente [30].

La discapacidad se está convirtiendo en un componente cada vez más importante de la carga de morbilidad precisando una mayor inversión en el desarrollo de la investigación para identificar estrategias de intervención nuevas y más eficaces, con modelos de atención sanitaria donde se oferten cuidados coordinados, integrados, continuados y centrados en el paciente, debiendo ser la **capacidad funcional** (la capacidad intrínseca, la fragilidad y el continuum funcional) el eje de la atención sanitaria al paciente de edad [17].

Hasta hace poco, la información sobre el espectro de continuum funcional solo se obtenía de manera indirecta a través de la medición de actividades **básicas** de la vida diaria (ABVD) y actividades **instrumentales** de la vida diaria (AIVD), que había demostrado ser útil para identificar la dependencia y la necesidad de atención social. La medición de ABVD y AIVD encaja bien con el diseño actual de los sistemas; sin embargo, su utilidad se limita a la identificación de personas con **graves pérdidas** a nivel funcional [26]. Los estudios que han investigado la relación entre el estado funcional y la supervivencia o la esperanza de vida se han centrado en el final del continuum (pacientes con deterioro en AIVD y/o ABVD) o en sus etapas más tempranas (prefragilidad y fragilidad) [87–90], pero muy pocos, si es que alguno, han realizado un análisis exhaustivo del espectro completo desde la robustez hasta la discapacidad severa.

Se ha argumentado que es importante estudiar un espectro más amplio del continuum funcional [89,91], sobre todo porque aquellos que están en riesgo de sufrir eventos adversos pero todavía son independientes en ABVD pueden ser un buen objetivo de intervención. Por ello, la inclusión de la **fragilidad** en el constructo del continuum funcional, llena el vacío de **pequeñas pérdidas** en la función y completa el espectro.

1.1.3. Instrumentos de medida del continuum funcional

La mayoría de los instrumentos y escalas utilizadas para describir el espectro funcional de los adultos mayores describen solo una parte de ella. Si bien no existe un consenso actual sobre los parámetros críticos o criterios mínimos para la buena o mala función física, la velocidad de marcha, las medidas autoinformadas de la capacidad para caminar y el estado de las actividades de la vida diaria se suelen utilizar para identificar y localizar a los adultos mayores en el rango del continuum [92–94].

1.1.3.1. *ICOPE (Integrated Care for Older People)*

En octubre del 2017, la OMS publicó la guía *Atención integrada para personas mayores: Directrices sobre intervenciones a nivel comunitario* para gestionar las pérdidas de capacidad intrínseca [95]. En ella detalla se formulan trece recomendaciones para llevar a la práctica en la comunidad la **atención integrada** y centrada en las personas mayores (ICOPE por sus siglas en inglés). El enfoque **ICOPE** fue elaborado por la OMS con el objetivo de responder a las distintas necesidades de las personas mayores con la finalidad última de **maximizar** la **capacidad intrínseca y funcional** de la persona, claves del envejecimiento saludable [20,24,96].

En 2019 y 2020 la OMS publicó el **Marco de aplicación** [97], el **Manual** ICOPE [24] y la **aplicación digital** llamada **WHO ICOPE Handbook** App [98] para ayudar a los trabajadores de la salud evaluar la capacidad intrínseca y para poner en práctica las recomendaciones descritas en la guía anterior [24,95].

El Manual ayuda a **detectar pérdidas** en una variedad de **dominios** de la **capacidad intrínseca** y evaluar las necesidades de atención médica y social para desarrollar un plan de atención personalizado (Figura 4). Los dominios evaluados son la capacidad **locomotriz**, **cognitiva**, **auditiva**, **visual**, **psicológica** y la **vitalidad** con el objetivo de detectar deterioro cognitivo, pérdida de movilidad, desnutrición, discapacidad visual, pérdida auditiva y síntomas depresivos [24].

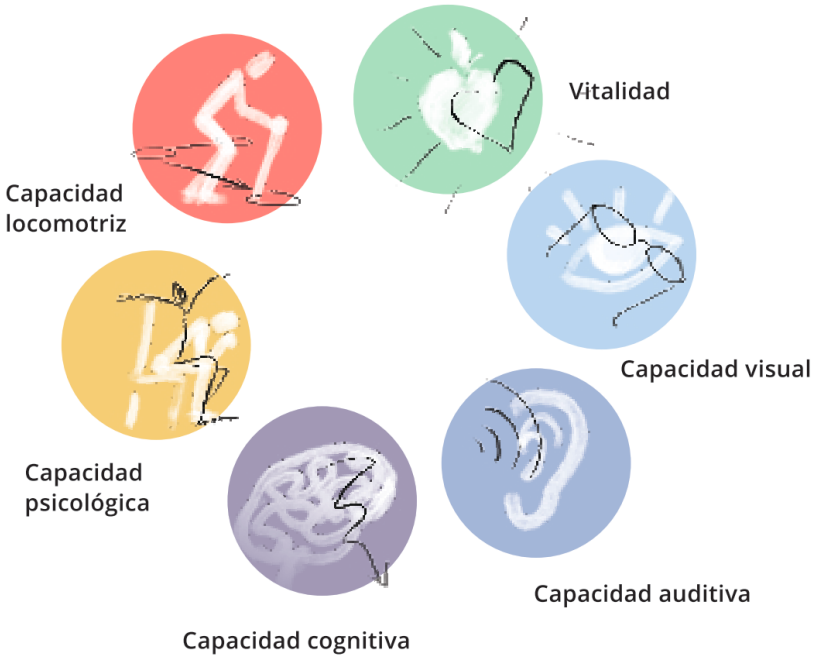

Figura 5. Dominios evaluados por el instrumento ICOPE

Tomado de [24].

En un **primer paso**, se realiza un **cuestionario global** para **detectar pérdidas** de capacidad intrínseca con 1 a 2 preguntas por capacidad (Tabla V). Toda limitación de la capacidad que se detecte con este instrumento debe conllevar una evaluación más exhaustiva con cuestionarios adaptados **por función**, para evaluar en mayor profundidad las condiciones asociadas a la pérdida de capacidad intrínseca, las enfermedades subyacentes y el entorno físico y social.

Tabla V. Instrumento ICOPE de detección de la Organización Mundial de la Salud

Condiciones prioritarias asociadas con la disminución de la capacidad intrínseca	Pruebas	Evaluar a fondo todos los dominios que se seleccionen
Deterioro cognitivo	Recordar tres palabras: flor, puerta, arroz (por ejemplo).	
	Orientación en tiempo y espacio: - ¿cuál es la fecha completa de hoy? - ¿dónde está usted ahora mismo (casa, consulta, etc.)?	Responde incorrectamente a las dos preguntas o no sabe
	¿Recuerda las tres palabras?	No recuerda las tres palabras
Pérdida de movilidad	Prueba de la silla: debe levantarse de la silla cinco veces sin ayudarse con los brazos. - ¿Se levantó cinco veces de la silla en 14 segundos?	No
Nutrición deficiente	Pérdida de peso: ¿ha perdido más de 3 kg involuntariamente en los últimos 3 meses?	Sí
	Pérdida de apetito: ¿ha perdido el apetito?	Sí
Discapacidad visual	- ¿Tiene algún problema de la vista? - ¿Le cuesta ver de lejos o leer? - ¿Tiene alguna enfermedad ocular o toma medicación (p. ej., diabetes, hipertensión)?	Sí
Pérdida auditiva	- Oye los susurros (prueba de los susurros) ***o bien*** - Audiometría ≤ 35 dB ***o bien*** - Supera la prueba electrónica de dígitos sobre fondo de ruido.	No
Síntomas depresivos	En las últimas dos semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas? - ¿Sentimientos de tristeza, melancolía o desesperanza? - ¿Falta de interés o placer al hacer las cosas?	Sí Sí

Nota. Modificado de [24].

Los resultados de esta evaluación serán, en un tercer paso, la base del **plan de cuidados y atención personalizada** [24]; sin embargo, resulta muy complicado realizar con esta guía la valoración y evaluación del continuum funcional, encontrando entre sus carencias unos puntos de corte establecidos que indiquen el inicio en el deterioro de la capacidad funcional. Parece más razonable valorar el continuum funcional a través de la pérdida de la capacidad intrínseca con instrumentos como el detallado a continuación.

1.1.3.2. Escala de Continuum Funcional

Dado que la fragilidad se considera un estado de prediscapacidad, puede ser útil para identificar a los individuos en riesgo de eventos adversos dentro del grupo funcionalmente independiente. Sin embargo, hasta hace poco, la fragilidad no se había incorporado en los estudios sobre el **continuum funcional** [29].

En 2019 Hoogendijk et al. [29] describieron una **nueva** clasificación funcional, la **Escala de Continuum Funcional** (ECF), para la clasificación y medición del espectro completo de continuum funcional combinando las **ABVD**, las **AIVD** y la **fragilidad**. Esta clasificación categoriza la independencia funcional del adulto mayor en 8 grupos excluyentes, desde el nivel más alto al más bajo, incluyendo robustez, prefragilidad, fragilidad y diferentes niveles de discapacidad tanto en actividades básicas como en actividades instrumentales de la vida diaria. Para ello incluyeron datos de 924 participantes de 70 años o más del estudio **FRADEA** (Fragilidad y Dependencia en Albacete), estudio de cohortes de base poblacional, tras un seguimiento de 10 años.

Las ABVD se midieron con el índice de **Barthel**. Evalúa 10 ABVD: bañarse, arreglarse, vestirse, comer, ir al baño, continencia urinaria y fecal, deambulación, traslado y uso de escaleras (Anexo 2) [99]. Puntúa la dependencia o independencia total o parcial en cada actividad con 0, 5, 10 o 15 puntos según la actividad. La puntuación mínima es 0, y la máxima, 100. Puntuaciones entre 0 y 40 suponen un deterioro funcional grave; entre 45 y 60, moderado, y mayores de 60, leve.

Las AIVD se midieron con el índice de Lawton que consta de 8 ítems: compras, cocina, limpieza, lavandería, uso del teléfono, control de medicamentos, finanzas y

transporte. Cada ítem es puntuado como ser capaz de realizar la tarea, sí (1) o no (0), resultando en una puntuación total entre 0 y 8 (Anexo 3) [100].

La fragilidad fue medida con los criterios del fenotipo de fragilidad, consistente en baja actividad física, pérdida de peso, debilidad, agotamiento y marcha lenta, como se ha descrito previamente (Tabla II) [36]. Todos los criterios se midieron de forma idéntica a los originales propuestos por Fried et al. [36] excepto la actividad física, que se basó en un cuestionario diferente para calcular las kilocalorías gastadas por semana. Para este ítem se utilizó el instrumento Calcumed en lugar del Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (MLTPAQ) [46]. Los límites originales específicos del sexo se utilizaron para indicar una baja actividad física. Se distinguieron tres grupos de fragilidad: **no frágil** o robusto(0 criterios presentes), **prefrágil** (1 o 2 criterios presentes) y **frágil** (≥ 3 criterios presentes).

Para crear una nueva clasificación funcional basada en las ABVD, las AIVD y la fragilidad, primero se distinguieron 4 grupos funcionales de acuerdo con el estado de las ABVD, utilizando puntos de corte establecidos: **independiente en ABVD** (IB ≥ 90), **discapacidad leve** (IB 60-85), **discapacidad moderada** (IB 40-55) y **discapacidad severa** (IB < 40) [101]. Después se dividió el grupo independiente en ABVD en 5 nuevas categorías según la independencia o no en AIVD y el estado de fragilidad. De esta manera, la ECF clasifica a los adultos mayores en **8 grupos**, del 1 al 8, siendo 1 la categoría funcional más alta y 8 la categoría de dependencia severa. La tabla V muestra las descripción de los 8 grupos y sus puntos de corte.

Tabla VI. Escala de Continuum Funcional

	ABVD	AIVD	Fragilidad	Medida
1	Independiente	Independiente	No frágil	I. Barthel ≥ 90, I. Lawton = 8, Fenotipo Fried = 0
2	Independiente	Dependiente	No frágil	I. Barthel ≥ 90, I. Lawton < 8, Fenotipo Fried = 0
3	Independiente	Independiente	Prefrágil	I. Barthel ≥ 90, I. Lawton = 8, Fenotipo Fried = 1 o 2
4	Independiente	Dependiente	Prefrágil	I. Barthel ≥ 90, I. Lawton < 8, Fenotipo Fried = 1 o 2
5	Independiente en ABVD		Frágil	I. Barthel ≥ 90, Fenotipo Fried ≥ 3
6	Discapacidad leve en ABVD			I. Barthel 85-60
7	Discapacidad moderada en ABVD			I. Barthel 55-40
8	Discapacidad severa en ABVD			I. Barthel <40

Nota. Modificado de [29]. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria; I: índice.

El objetivo principal fue investigar si el espectro funcional, utilizando esta nueva escala, se asociaba con la mortalidad en adultos mayores durante 10 años de seguimiento, utilizando datos del estudio Fragilidad y Dependencia de Albacete (**FRADEA**) [29]. El riesgo de mortalidad aumentó gradualmente hacia el extremo menos independiente funcionalmente de esta nueva clasificación. La presencia de discapacidad leve, moderada o severa en ABVD se asoció con la mortalidad tras el ajuste por edad, sexo, comorbilidad e institucionalización. Además, los participantes que eran independientes en ABVD, dependientes de AIVD y prefrágiles, y aquellos que eran independientes de ABVD y frágiles tenían un mayor riesgo de mortalidad (Figuras 6 y 7).

Esta **nueva clasificación funcional** ha demostrado ser efectiva para estratificar el **riesgo de mortalidad** en adultos mayores, independientemente de la edad, sexo, comorbilidad e institucionalización.

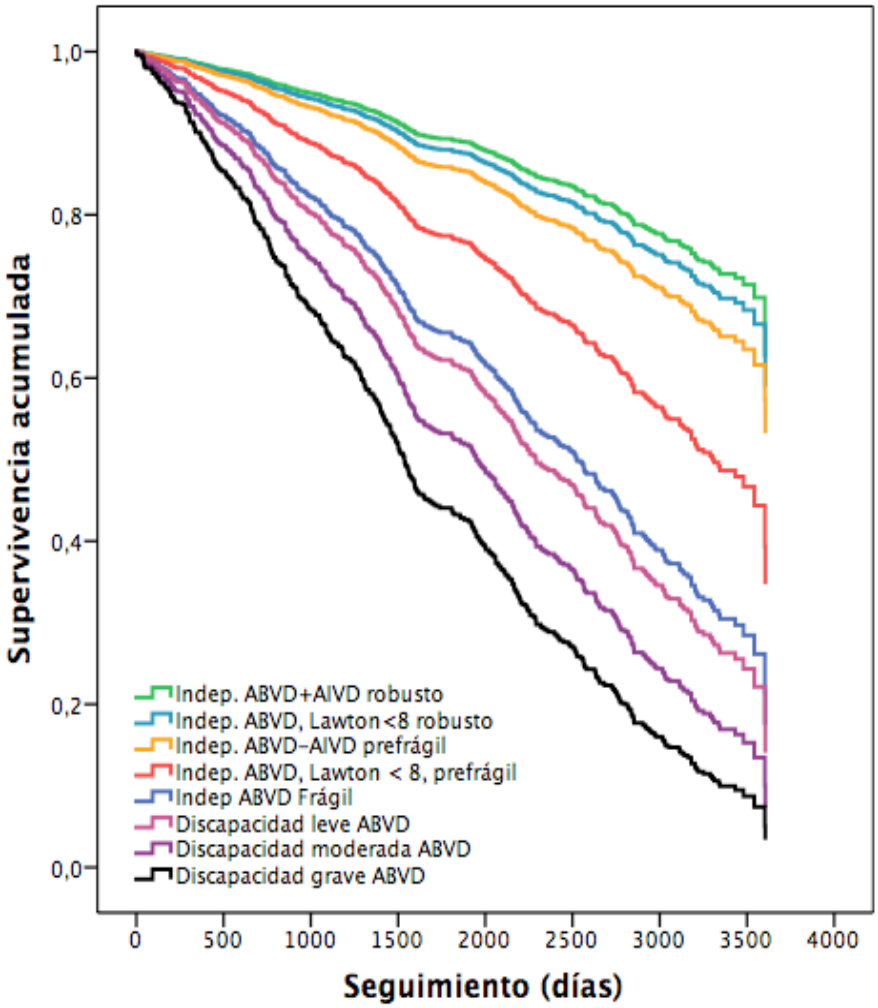

Figura 6. Curvas de supervivencia según la Escala de Continuum Funcional

Modelo de riesgo proporcional de Cox ajustado por edad, sexo, comorbilidad e institucionalización. Categoría 1: independiente en ABVD + independiente en AIVD + robusto; Categoría 2: independiente en ABVD + dependiente en AIVD + robusto; Categoría 3: independiente en ABVD + independiente en AIVD + prefragil; Categoría 4: independiente en ABVD + dependiente en AIVD + prefrágil; Categoría 5: independiente en ABVD + frágil; Categoría 6: discapacidad leve en ABVD; Categoría 7: discapacidad moderada en ABVD; Categoría 8: discapacidad grave en ABVD. ABVD: actividades básicas de la vida diaria. AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria. Modificado de [29].

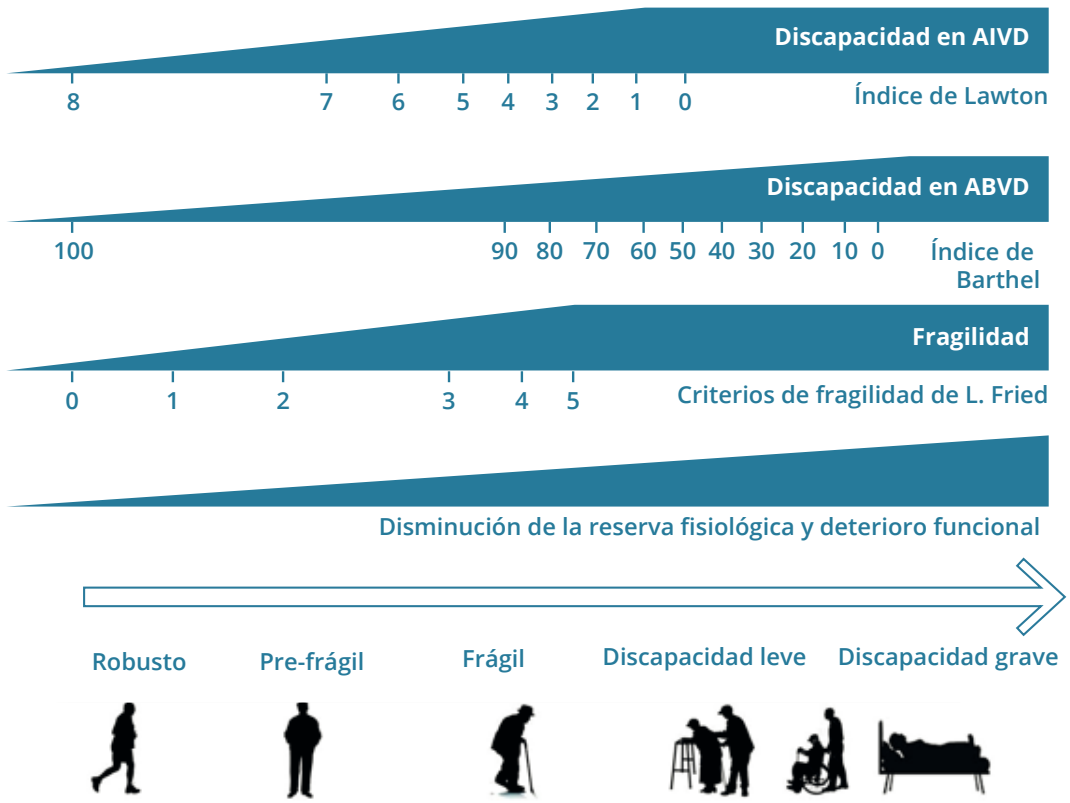

Figura 7. Continuum funcional y riesgo de mortalidad

Nota. ABVD: Actividades básicas de la vida diaria. AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria. Modificado de [28].

1.2. HOSPITALIZACIÓN EN EL ADULTO MAYOR

A medida que avanza la edad, aumenta el riesgo de presentar mayor número de patologías crónicas [102–104] y la necesidad de acceso a los servicios sanitarios [105], lo que supone un incremento importante en el consumo de recursos sanitarios [106,107]. Las personas mayores son los **principales usuarios** de la **atención hospi-talaria** aguda en los países desarrollados [108,109] y cada vez más en el mundo en desarrollo [20,110].

1.2.1. Morbilidad hospitalaria

La morbilidad es la proporción de personas que enferman en un sitio y tiempo determinado [7]. Las tasa de morbilidad **aumenta con la edad**. Las más bajas suelen corresponder al tramo de 5 a 24 años y las más altas, al de 85 años o más. Como consecuencia de ello, muchas personas mayores se ven obligadas a acudir a los hospitales en los que protagonizan la mayor parte de las **altas hospitalarias** [111].

La estadística de morbilidad hospitalaria ofrece esta información (Figura 8). La tasa de **ingresos** casi se triplica en el grupo de edad comprendido entre 75 y 84 años respecto a la media nacional (27,2 vs. 10,3) y asciende progresivamente a medida que envejece esta población [112]. Además, la población anciana tiene una **estancia** media **superior** a la media nacional (8,12 días), que aumenta conforme lo hace la edad: 8,9 días en los de 65-74 años, 10,4 días en aquellos entre 75 y 84 años, y hasta 12,7 días en aquellos de 95 años o más [113,114].

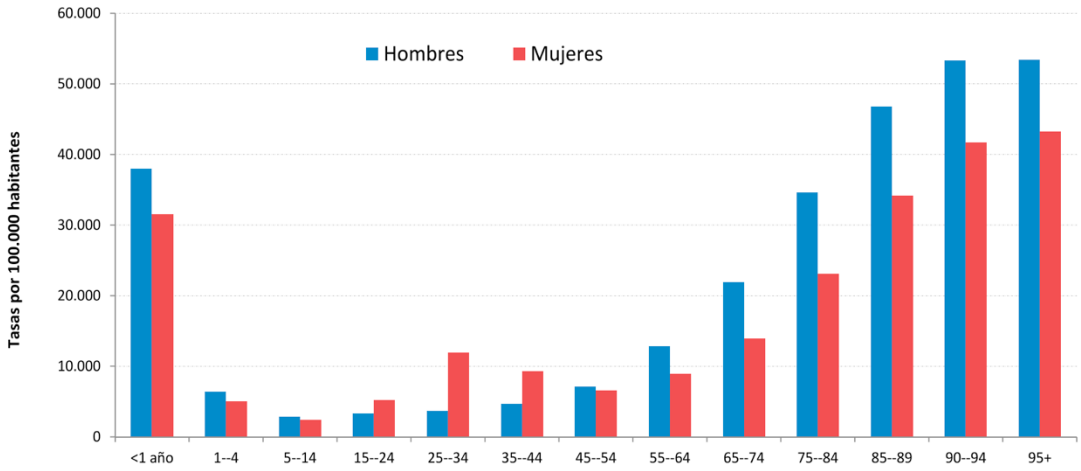

Figura 8. Tasas de morbilidad hospitalaria por sexo y grupo de edad .
Tomado de [114].

En los mayores, el ingreso hospitalario es motivado por **patologías más graves** y está justificado con más frecuencia que en otros grupos de edad. Esto conlleva un aumento progresivo de la **mortalidad hospitalaria** desde el 4,4% en pacientes entre 65 y 69 años, hasta el 9,6% en aquellos entre 80 y 84 años, y llega al 16% en aquellos de 90 años o más [111].

1.2.1.1. Altas hospitalarias

Una alta hospitalaria se produce por curación, mejoría, fallecimiento, traslado o alta voluntaria. En 2019, en España, los mayores de 65 años consumieron más de 2,24 millones de altas hospitalarias, que sobre el total representan el 46% [115]. El 30% tenía 75 o años más, siendo el grupo de edad con mayor número de altas el comprendido entre 75 y 84 años [115,116]. Es decir, el 19,5% de toda la población española es protagonista de **casi la mitad de todas las altas** [117].

1.2.2. Causas de hospitalización en el anciano

Del total de altas de personas mayores, las **enfermedades circulatorias** (19,8%), **respiratorias** (17,2%), **digestivas** (12,1%) y **neoplasias** (10,9%) son las causas más frecuentes de asistencia hospitalaria. Le siguen en importancia las lesiones, las enfermedades genitourinarias y las del sistema osteomuscular [7,114].

Estudios observacionales realizados en otros países detallan que, en varones, la neumonía, el síncope, la insuficiencia cardiaca, el infarto agudo de miocardio y la fractura de fémur son las causas más comunes de hospitalización no electiva; y hernia inguinal, hiperplasia de próstata y osteoartritis de rodilla las de hospitalización programada [118].

1.2.3. Consecuencias de la hospitalización en el anciano

La hospitalización es uno de los resultados adversos más **frecuentes**, **relevantes** y **de mayor coste** en los adultos mayores [119]. Para algunas personas mayores, el ingreso hospitalario se asocia con un mayor riesgo de daño más allá de la condición clínica que provoca el ingreso [120,121] y juega un papel importante en el proceso invalidante de la vejez, debido a los efectos deletéreos de la enfermedad o lesión que presenta y los peligros de la estancia hospitalaria [122,123]. Hasta el **40%** de los mayores de 75 años ingresados presentan alguna **complicación** [124]

Algunos de los principales problemas específicos de la hospitalización en los adultos mayores son:

1.2.3.1. *Iatrogenia* derivada de procesos diagnósticos y terapéuticos.

Entendida como *«daño no intencionado consecuencia de intervenciones diagnósticas, profilácticas o terapéuticas o lesiones accidentales ocurridas durante la estancia hospitalaria»*, la iatrogenia se produce en un **36-58%** de las personas mayores que ingresan, con una incidencia que dobla a la descrita en población más joven. La diferencia en las tasas está relacionada con la **duración de la estancia** hospitalaria y con la inclusión en la definición del **infratratamiento**, que es la causa del 10% de las complicaciones iatrogénicas. Las más frecuentes son las derivadas de intervenciones terapéuticas (44%) y hasta la mitad de las complicaciones son **potencialmente evitables** [111].

1.2.3.2. Reacciones adversas a medicamentos

En el paciente anciano se agrupan varios de los factores de riesgo importantes para presentar reacciones adversas a medicamentos (RAM) entre los que destacan la presencia de alguna **discapacidad** o **dependencia** física y la **estancia** hospitalaria superior a 14 días o la **hospitalización** una vez o más durante el año previo [125].

La incidencia de RAM durante el ingreso oscila entre el 10 y el 15% (frente al 6% en población más joven), de las cuales la mitad son parcial o totalmente **prevenibles** y se asocian principalmente al número de fármacos administrados. La frecuencia de ingresos hospitalarios motivados por reacciones adversas a medicamentos oscila entre el 4 y el 16% [111].

No sólo las RAM tienen efectos deletéreos sobre la salud de los pacientes mayores sino también el **número de fármacos** que toman. Es lo que se conoce como **polifarmacia**: consumo de 5 fármacos o más de forma crónica. Los pacientes mayores de 95 años que en el momento del alta hospitalaria son tratados con más de seis medicamentos tendrán una mayor probabilidad de reingresar en los 12 meses siguientes y, a su vez, el riesgo de polifarmacia se incrementa durante una hospitalización prolongada [125].

1.2.3.3. Infecciones nosocomiales

El riesgo de infección aumenta un 0,6%/día en ancianos hospitalizados, con una tasa de incidencia descrita de 5,9-16,9/1.000 pacientes-día en unidades de agudos [111]. En nuestro medio, el *Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España* (EPINE) de 2019 describe una prevalencia de infecciones nosocomiales del 8,6% entre 70-80 años y del 6,4% en mayores de 80 años. La **infección del tracto urinario** es la más frecuente, y supone el 36,7% de las infecciones nosocomiales en pacientes mayores hospitalizados en Unidades de Agudos de Geriatría, seguida de las infecciones **respiratorias** (28,2%) [126].

1.2.3.4. Caídas

Con una incidencia en ancianos entre 3,8-7/1.000 pacientes-día en Unidades de Agudos de Geriatría, su incidencia dobla la de la población más joven. Su aparición se asocia a la presencia de **agitación**, **deterioro cognitivo** y **déficit visual**. Entre el 30 y 50% de las caídas se producen al realizar **transferencias** y otro 30% en relación con la necesidad de eliminación de esfínteres. Casi el 50% de las caídas ocurren **por la noche**, y el riesgo de sufrir caídas **permanece aumentado** durante las dos semanas posteriores al alta hospitalaria [111].

1.2.3.5. Delirium o síndrome confusional agudo

El delirium es **extremadamente común** en adultos mayores hospitalizados y quizás una de las complicaciones más temidas de la hospitalización. Un tercio de los pacientes de 70 años o más hospitalizados tienen delirium; en la mitad de ellos está presente al ingreso y en la otra mitad se desarrolla durante la hospitalización [127]. Es una afección común, **grave** y a menudo **prevenible**, reconocida como la **principal complicación de la hospitalización** para las personas mayores [128].

El desarrollo de delírium en un paciente hospitalizado depende de una compleja relación entre la **vulnerabilidad basal** (grado de deterioro cognitivo y disminución de la visión y la audición) y la severidad de los **factores precipitantes** (gravedad de la patología de ingreso, intervenciones terapéuticas, etc.) [111].

Durante la hospitalización, el delirium es un **potente factor de riesgo de complicaciones** y de una **estancia hospitalaria prolongada** respecto a los que no lo presentan [129. Además, **persiste al alta** hasta en el 45% de los casos y un mes después en el 33% de los casos [130]. A largo plazo, un metaanálisis que incluyó casi 3000 pacientes seguidos durante una media de 22,7 meses tras el alta mostró que el delirium se asoció de forma independiente con un riesgo elevado de **mortalidad** (odds ratio [OR] 2,0; intervalo de confianza [IC] del 95% 1,5–2,5), **institucionalización** (OR 2,4; IC 95% 1,8–3,3) y **demencia** incidente (OR 12,5; IC 95% 11,9–84,2) [131].

1.2.3.6. Depresión

La sintomatología depresiva **aumenta con la edad** en todos sus grados de severidad. A partir de los 75 años aumenta más bruscamente, de manera que en el grupo de 75-84 años el 24% presenta sintomatología depresiva, proporción que alcanza el 36% en la población no institucionalizada de 85 o más años [84]. Además, la depresión es un factor de riesgo independiente de **deterioro funcional** durante la hospitalización, **mortalidad** y prolongación de la **estancia** hospitalaria [111].

En un estudio reciente realizado por Reichardta et al. (n = 398, edad media = 79,6 años, DE = 6,6; 51% hombres) casi el 40% de los adultos mayores hospitalizados en Unidades de Agudos mostraron síntomas depresivos durante los 3 meses posteriores al alta hospitalaria utilizando la escala de Yesavage (25,4% síntomas leves persistentes y el 11,0% severos persistentes). Los resultados no ajustados mostraron que, en comparación con el grupo de síntomas mínimos, los grupos con síntomas persistentes mostraron un riesgo significativamente mayor de **deterioro funcional** (síntomas leves: OR = 3.9, $p < 0.001$; severos: OR = 3.0, $p = 0.04$), **caídas** (leves: OR = 2,0, $p = 0,02$; severos: OR = 6,0, $p < 0,001$) y de **mortalidad** (leves: OR= 2,2, p = 0,05; severos: OR = 3,4, p = 0,009). Los pacientes con síntomas leves o severos persistentes estaban más desnutridos, presentaban ansiedad y limitación funcional y tenían más comorbilidades al ingreso [132].

1.2.3.7. Malnutrición

Hasta el 50% de las personas mayores hospitalizadas pueden presentar malnutrición durante el ingreso y la malnutrición secundaria a enfermedades médicas es un factor de riesgo independiente asociado a mayor **mortalidad**, **institucionalización** y **retraso en** la **recuperación funcional**. El 20% de los mayores hospitalizados no alcanza la mitad de la ingesta recomendada, lo que repercute en la reducción de la capacidad de reserva y en el aumento del riesgo de complicaciones [111].

Aunque las causas de malnutrición son **multifactoriales** y en parte son debidas a cambios fisiológicos y psicológicos asociados a la enfermedad que presentan estos pacientes, el déficit nutricional durante la hospitalización secundario a la presencia de **anorexia**, a episodios de **ayuno**, **dolor** o a **disfagia** e incapacidad para comer de manera independiente es un factor de riesgo relevante y tratable [111].

1.2.3.8. Úlceras por presión

Las úlceras por presión son una complicación frecuente en ancianos hospitalizados consecuencia de la **inmovilización prolongada**. Su prevalencia oscila entre el 3 y el 12% en Unidades de Agudos y el riesgo está especialmente aumentado en los **primeros días** del ingreso. Además, la presencia de **fragilidad** previa a una hospitalización en el anciano predispone al desarrollo de inmovilidad y, en consecuencia, a la aparición de úlceras por presión [133].

1.2.3.9. Deterioro funcional

Un aspecto importante y una de las complicaciones más frecuentes a tener en cuenta en el anciano que ingresa en Unidades de Agudos es el impacto que esta hospitalización puede suponer en su **función física** [123,134]. La enfermedad aguda y la necesidad de hospitalización se asocian a **deterioro funcional**, **discapacidad nosocomial** y **dependencia** en los pacientes mayores [17,135], incluso cuando no hay deterioro aparente en el estado funcional previo al ingreso [121].

En los últimos años han sido publicados numerosos estudios que reconocen el deterioro funcional como el **principal riesgo asociado a la hospitalización** en los pacientes mayores. **Comienza antes** de la propia hospitalización como consecuencia del proceso de enfermar, pero este declinar durante la hospitalización no se explica completamente por la patología médica que motiva el ingreso, sino que otros factores contribuyen de forma decisiva a su aparición. Entre estos factores están la propia **reserva fisiológica** del paciente, el **deterioro** funcional **previo**, la **iatrogenia** farmacológica, la **polifarmacia**, la **inmovilización**, la presencia de **delirium** o **deterioro cognitivo**, el proceso de **atención** durante la enfermedad aguda y la **duración** de la hospitalización, incluso en patologías médicas teóricamente no discapacitantes [17,124].

Uno de los desencadenantes de este deterioro es la **encamación**. Los pacientes mayores hospitalizados, incluidos los que pueden caminar de forma independiente, pasan la mayor parte del tiempo en la cama en el hospital [136,137]. La **baja movilidad** durante la hospitalización está causada por varios factores, entre ellos la falta de aplicación de modelos eficientes para el manejo de los pacientes ancianos [138,139], la noción de que reducir la movilidad evitará caídas, la cultura del reposo en cama o el diseño hospitalario [140]. Los pacientes más activos durante el ingreso muestran un deterioro funcional menor que sus pares menos activos [123,141].

El deterioro funcional es, probablemente, el **determinante principal** de la morbimortalidad y consumo de recursos sanitarios y sociales a medio y largo plazo tras el alta sanitaria [144]. Se ha asociado a más caídas, a más frecuencia de delirium, a más complicaciones ligadas a la inmovilidad (úlceras por presión, desnutrición, infecciones, etc.), a un mayor número de reingresos y a una mortalidad mayor [122,123,136,145–147]. Se traduce en **hospitalizaciónes más prolongadas**, en la necesidad de estancias temporales para **rehabilitación** y en una mayor necesidad de servicios de **atención domiciliaria** tras el alta [85]. Se ha asociado también a una mayor probabilidad de desarrollar **nuevas limitaciones** en la movilidad, **discapacidad** en las ABVD y **dependencia** incluso 18 meses tras la hospitalización [144].

La **incidencia** al alta de **deterioro funcional** se estima en torno al 30% en pacientes de 65 años o más, que aumenta progresivamente con la edad hasta superar el **60%** en mayores de 85 años [142]. Según cifras de Medicare, uno de cada cuatro pacientes hospitalizados es dado de alta con discapacidad en actividades básicas de

la vida diaria nueva o ya existente [143]. La hospitalización en el año previo a la aparición de discapacidad es un importante marcador de riesgo, que se encuentra presente en el 70% de los casos de discapacidad catastrófica incidente y en el 40% de los de discapacidad progresiva [148]. Además, presentar dos o más hospitalizaciones se ha asociado con efectos mayores, en comparación con tener solo una hospitalización [121].

1.2.3.10. Institucionalización

Cuando las personas mayores sufren una pérdida importante en sus capacidades, lo que antes eran obstáculos domésticos menores se transforman en grandes obstáculos que les impiden satisfacer sus necesidades diarias, por lo que en muchos casos no pueden regresar a su domicilio tras una hospitalización [20,149,150].

En un estudio reciente con 597.986 beneficiarios de Medicare, la tasa de nueva institucionalización tras el alta hospitalaria fue del 10,0%. La edad avanzada, la raza blanca, estar soltero, tener ingresos elevados, mayor número de comorbilidades, deterioro cognitivo, depresión, limitación funcional, delirium, comportamiento agresivo, incontinencia de esfínteres y úlceras por presión se asociaron con mayores probabilidades ajustadas de nueva institucionalización [151].

En una revisión sistématica y metaanálisis realizada por Kirsty et al., en 2017 se incluyeron 23 estudios (n = 354.985 participantes) con tasas de institucionalización tras el alta hospitalaria que oscilaron del 3% al 77% (mediana del 15%). La necesidad de institucionalización a largo plazo se asoció con la edad [odds ratio (OR) 1,02, intervalo de confianza (IC) del 95% 1,00-1,04], el sexo femenino (OR 1,41; IC 95% 1,03-1,92), la presencia de demencia (OR 2,14; IC 95% 1,24-3,70) y dependencia funcional (OR 2,06; IC 95% 1,58-2,69) [152].

1.2.3.11. Cuidados en domicilio

Muchos pacientes ingresados en Unidades de Agudos necesitan cuidados en domicilio tras el alta. En una revisión sistemática y metaanálisis realizada en 2020, la edad, el **deterioro funcional**, la **discapacidad** para las actividades de la vida diaria, la

ausencia de cuidador y la **fragilidad** se asociaron con la necesidad de atención al alta. El accidente cerebrovascular fue el único diagnóstico con evidencia al menos moderada de un efecto independiente sobre la necesidad de cuidados al alta [153].

Varios estudios han demostrado que las intervenciones en la **planificación del alta** se asocian con pequeñas reducciones en la duración de la estancia hospitalaria y con menos reingresos, aunque no afectan a la utilización de recursos ni en la mortalidad del paciente [154].

1.2.3.12. Rehospitalización

Los adultos mayores son los que más ingresos sufren y la hospitalización es un factor de riesgo independiente de las múltiples complicaciones detalladas previamente. Estos pacientes tienden a seguir un curso de **reingresos múltiples** con **deterioro progresivo** del estado funcional y pérdida de resiliencia durante un período de meses a años. Por lo general, en cada hospitalización, ingresan en una situación peor que cuando fueron dados de alta unas semanas o días antes [124]. Según datos de Medicare, aproximadamente el **20%** de los pacientes que han sido hospitalizados **ingresan de nuevo** dentro de los 30 días posteriores, con implicaciones importantes para los resultados de salud y costes de la atención sanitaria [155,156]. Aunque muchos estudios han intentado identificar a los pacientes con mayor riesgo de rehospitalización, ni médicos ni investigadores experimentados han llegado a predecir con exactitud, utilizando algoritmos basados en variables administrativas, qué pacientes no lograrán una transición exitosa de regreso a su vivienda, lo que sugiere que los factores actualmente no conocidos probablemente desempeñen un papel importante en el riesgo de rehospitalización [157].

1.2.4. Adecuación de ingresos hospitalarios

En un estudio reciente publicado por Joynt et al. se realizó una clasificación en seis categorías excluyentes entre sí de 6.112.450 beneficiarios de Medicare con el objetivo de identificar a aquellos pacientes que suponían un elevado coste sanitario. Del total de la muestra, el 8,6% fue asignado al grupo de personas mayores de 65

años frágiles. Sin embargo, este porcentaje supuso el 39,5% del grupo que asociaba un elevado coste sanitario [158] y la mayor parte de los elevados costes sanitarios en estos pacientes fue debido a la hospitalización y a los cuidados sanitarios al alta. En un estudio posterior realizado por el mismo grupo investigador, se determinó que las personas mayores frágiles con elevado coste representaban el 43,9% del gasto sanitario total potencialmente evitable [159].

Los pacientes mayores con dependencia funcional severa, con alto riesgo de reingreso y/o deterioro cognitivo avanzado muchas veces no se benefician de un ingreso hospitalario si su tratamiento puede asegurarse en un entorno adecuado como es el domicilio o el proporcionado en residencias con cobertura sanitaria continuada [124,160–162].

Con el objetivo de evitar no solo los elevados costes sanitarios sino también las numerosas complicaciones asociadas a la hospitalización y omitir aquellos ingresos que son evitables, se han desarrollado distintos modelos y dispositivos asistenciales como alternativa a la hospitalización en Unidades de Agudos de Geriatría entre los que destacan los Equipos de Continuidad Asistencial, la Atención Geriátrica Domiciliaria y la Hospitalización a Domicilio. Estos dispositivos han demostrado reducir un 30% el número de visitas a urgencias, el 57% en el número de reingresos y el 69% de los días de estancia hospitalaria, lo que supone una importante reducción de los gastos sanitarios. Además, facilitan las altas hospitalarias más tempranas y de pacientes más complejos que, de otro modo, estarían en el hospital [124].

A pesar de la evidencia publicada, todavía no se han descrito unos criterios validados e internacionalmente aceptados para la adecuación de ingresos en las personas mayores. Además, en los adultos mayores es interesante no solo el desarrollo de dispositivos extrahospitalarios que aseguren el cuidado y eviten ingresos en pacientes con deterioro funcional severo, sino también optimizar las hospitalización en los servicios más adecuados para su atención. El Servicio de Geriatría del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (CHOSPAB) utiliza una escala descrita recientemente y pendiente de ser validada, que pretende identificar a aquellos pacientes que se beneficiarían de ser ingresados en un Servicio de Geriatría. Denominada FACI score, acrónimo de Frailty/Function, Age, Cognitive impairment e Institutionalization, consta de cuatro ítems, cada uno de ellos con una puntuación entre 1 y puntos

(Tabla VII). Una puntuación total igual o mayor a 3 puntos supondría un ingreso adecuado en el servicio de Geriatría.

Tabla VII. FACI score para adecuación de ingresos en Geriatría

F	Frailty/Function	Fragilidad o dependencia en una o más ABVD medidas con el índice de KATZ	**1 punto**
A	Age / Edad	70 – 79 años	**1 punto**
		80 – 84 años	**2 puntos**
		≥ 85 años	**3 puntos**
C	Cognitive impairment	Deterioro cognitivo	**1 punto**
I	Institutionalization	Institucionalización	**2 puntos**
		Total	

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria.

1.3. ASOCIACIÓN ENTRE EL ESPECTRO DE CONTINUUM FUNCIONAL Y HOSPITALIZACIÓN EN EL ANCIANO. ESTUDIOS PREVIOS. PUNTO DE PARTIDA.

1.3.1. Discapacidad en actividades de la vida diaria y hospitalización

La discapacidad basal es determinante del riesgo de hospitalización y de intensificación de la discapacidad y mortalidad asociadas a un ingreso hospitalario. Además, es un factor predictivo de reingresos hospitalarios [17]. La limitación en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) o las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) es un factor de riesgo conocido de hospitalización y, en consecuencia, de elevados costes en la atención médica.

Hasta el 40% de los mayores de 75 años hospitalizados presentan alguna complicación, y dichas complicaciones aumentan en frecuencia cuanto peor es el espectro

funcional previo, destacando reacciones adversas a fármacos, las caídas, la malnutrición o el delirium [124].

En el estudio publicado en 2017 por Ling Na et al. analizaron la asociación entre la discapacidad en actividades de la vida diaria y el riesgo de hospitalización y rehospitalización en 9447 adultos de 65 años o más, beneficiarios de Medicare que vivían en la comunidad, durante el seguimiento de un año [86]. Para ello estratificaron en 5 grupos la limitación en ABVD y en AIVD aunque no realizaron un análisis combinado de ambas actividades, como en nuestro estudio (Tabla VIII). El riesgo ajustado de primera hospitalización fue mayor a medida que aumentaba la discapacidad en las ABVD excepto el grupo III [Grupo 1 HR 1,4 (IC 95% 1,3–1,6); Grupo 2 HR 1,6 (IC 95% 1,4–1,8), Grupo 3 HR 1,5 (IC 95% 1,3–1,7) y Grupo 4 HR 2,0 (IC 95% 1,6– 2,6)]. El patrón para la discapacidad en AIVD fue similar [Grupo 1 HR 1,4 (IC 95% 1,3–1,5); Grupo 2 HR 1,7 (IC 95% 1,5–1,9); Grupo 3 HR 1,5 (IC 95% 1,4–1,7) y Grupo 4 HR 2,0 (IC 95% 1,6–2,4)]. Para las hospitalizaciones recurrentes, la discapacidad en las actividades de la vida diaria se asoció con el riesgo de la primera rehospitalización, pero no con las hospitalizaciones posteriores.

Tabla VIII. Puntos de corte en actividades de la vida diaria para Medicare Current Beneficiary Survey

Grupos	ABVD	AIVD
0 = No limitación	Capaz de comer, asearse, vestirse, bañarse/ducharse, acostarse/levantarse de la cama/sillas y caminar sin dificultad	Capaz de usar el teléfono, administrar el dinero, preparar comidas, hacer tareas domésticas livianas, comprar artículos personales y hacer tareas domésticas pesadas sin dificultad.
I = Leve limitación	Capaz de comer, asearse, vestirse, bañarse/ducharse sin dificultad. Puede tener alguna dificultad para acostarse/levantarse de la cama/sillas y/o caminar.	Capaz de usar el teléfono, administrar el dinero, preparar comidas y hacer tareas domésticas ligeras sin dificultad. Puede tener dificultad para ir de compras y/o hacer tareas domésticas pesadas.
II = Moderada limitación	Capaz de comer e ir al baño sin dificultad. Puede tener alguna dificultad para vestirse, bañarse/ducharse, acostarse/levantarse de la cama/sillas y/o caminar.	Capaz de usar el teléfono y manejar el dinero sin dificultad. Puede tener dificultad para preparar comidas, hacer tareas domésticas ligeras, ir de compras y/o hacer tareas domésticas pesadas
III = Severa limitación	Dificultad para comer y/o ir al baño, pero no con todas las AVD.	Tiene dificultad para usar el teléfono y/o administrar dinero, pero no todas las AIVD.
IV = Completa limitación	Todas las ABVD son difíciles.	Todas las AIVD son difíciles.

Nota. Modificado de [86]. ABVD: actividades básicas de la vida diaria. AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

Las limitaciones en las ABVD no cubiertas aumentan el riesgo de rehospitalización, especialmente entre los pacientes que manifiestan haber adquirido esta discapacidad recientemente [143].

En el estudio realizado por Greysen et al. en 2015, la discapacidad funcional en pacientes mayores de Medicare se asoció con un **alto riesgo de rehospitalización** por todas las causas en los 30 días siguientes al alta (edad media 78,5 años, DE 7,7 años, n = 22.289 hospitalizaciones), especialmente en aquellos que habían sido hospitalizados por **insuficiencia cardíaca**, **infarto agudo de miocardio** o **neumonía**. En este estudio, la discapacidad funcional fue categorizada en 5 grupos excluyentes:

sin discapacidad funcional (1), dificultad en 1 o más actividades instrumentales de la vida diaria (2), dificultad en 1 o más actividades de la vida diaria (AVD) (3), dependencia (necesidad de ayuda) en 1 o 2 AVD (4) y dependencia en 3 o más AVD (5). El 48,3% de los participantes presentaba algún grado de deterioro funcional antes del primer ingreso. Los autores hallaron un **aumento progresivo del riesgo** ajustado de rehospitalización **a medida que aumentaba el grado de deterioro funcional**: 13,5% sin deterioro funcional, 14,3% con dificultad en una o más actividades instrumentales de la vida diaria (odds ratio [OR], 1,06; 95% IC, 0,9-1,2), 14,4% con dificultad en 1 o más AVD (OR, 1,08; IC 95%, 0,9-1,2), 16,5% con dependencia en 1 a 2 AVD (OR, 1,2; IC 95%, 1,1- 1,4), y un 18,2% con dependencia en 3 o más AVD (OR, 1,4; IC 95%, 1,2-1,6) [163].

Una revisión sistemática reciente de los modelos de predicción del riesgo de reingreso encontró que solo 2 de 30 estudios de alta calidad incluyeron el estado funcional como predictor o variable de ajuste [164]. En el estudio Health Retirement Study el riesgo de rehospitalización aumentó desde el 13,5% en aquellos sin deterioro funcional hasta el 18% en aquellos con dependencia en 3 ó más actividades de la vida diaria [17]. El deterioro funcional y la discapacidad, habitualmente no incluidos en modelos de predicción reingreso hospitalario, pueden desempeñar un papel clave en lo que se ha descrito como ***síndrome del hospitalizado***, condición de alto riesgo generalizado de malos resultados de salud dentro de los 30 días posteriores al alta debido a la incapacidad de los pacientes para cuidar de sí mismos, atender sus necesidades y recuperarse de su hospitalización que conduce a la rehospitalización poco después del alta [165].

1.3.2. Fragilidad y hospitalización

La prevalencia de fragilidad en el medio hospitalario es muy alta, oscilando entre el 27% y el 80% según la medida utilizada para su diagnóstico [166–168]. En una revisión sistemática reciente en la que se incluyeron los resultados de 246 estudios, el porcentaje combinado de fragilidad en pacientes hospitalizados fue del 41,4% (IC 95% 38,4% a 44,4%; rango 4,7% a 92,5%), medida mediante la *Clinical Frailty Scale* en 69 artículos (28,0%), el fenotipo de fragilidad de Fried en 41 (16,7%), el *Frailty Index* en 39 (15,9%) y la herramienta *FRAIL* en 27 de los estudios incluídos (11,0%) [169].

La **fragilidad**, además de los resultados de salud descritos en apartados anteriores, también está asociada con un **mayor riesgo de hospitalización** por cualquier causa y con **mayor número de hospitalizaciones** entre los adultos mayores que viven en la comunidad [45,55,170], en institucionalizados [171] y también en diversas patologías como la infección por SARS-CoV-2 [172].

En el Estudio CHAMP (Concord Health and Ageing in Men Project) realizado en Australia se estudió esta asociación en 1.705 varones de 70 años o más residentes en la comunidad [118]. Utilizando los criterios de fragilidad de Linda P. Fried, el 10% eran frágiles al inicio del estudio, el 40% prefrágiles y casi el 50% robustos. En esta muestra la fragilidad se asoció de manera estadísticamente significativa con tener al menos una hospitalización no programada para 13 de las 14 categorías principales de diagnóstico primario estudiadas de la CIE-10 y los frágiles tuvieron **mayor número de hospitalizaciones no programadas** por cada una de las causas específicas de hospitalización estudiadas, entre los que se incluyeron la insuficiencia cardíaca, el infarto agudo de miocardio, la fractura de fémur, la neumonía y el síncope.

En el estudio de cohortes británico Whitehall II (n = 3.750 hombres y 1.419 mujeres; edad media: 66 años), tanto los mayores frágiles como los prefrágiles presentaron un **riesgo elevado de hospitalización** por cualquier causa frente a los no frágiles [HR 2,4 (IC 95 % 1,8–3,1) y HR 1,2 (IC 95% 1,06–1,35), respectivamente]. En este estudio, además, los autores comprobaron la asociación de cada uno de los criterios de fragilidad de L. Fried con el riesgo de hospitalización [173].

En el estudio realizado por Wen et al. en 2017 con 86.133 participantes de 65 años o más, la fragilidad se también se asoció con las **hospitalizaciones no programadas a corto** (a 1 año) **y largo plazo** (a 5 u 8 años) y con los ingresos **en Unidades de Cuidados Intensivos** [174].

Un metaanálisis realizado en 2016 por Vermeiren et al. sobre 13 estudios con un tiempo medio de seguimiento de 3,1 años mostró cómo la fragilidad y la prefragilidad se asociaron a un mayor riesgo de hospitalización (OR 1,9; IC al 95% 1,7-2,0 y OR 1,2; IC al 95% 1,1-1,3, respectivamente, en 10 estudios) y (HR 1,3; IC al 95% 1,1-1,5 y HR 1,1; IC al 95% 1,04-1,2, respectivamente, en 3 estudios) [56].

Los mayores **frágiles** también tienden a tener una **estancia más prolongada**, lo que se además se traduce en un mayor coste sanitario [175], deterioro funcional, mayor vulnerabilidad a las complicaciones y otros resultados de salud adversos durante su ingreso hospitalario [144,175]. En el Estudio CHAMP [118], antes de realizar el ajuste por edad y otras covariables, la estancia hospitalaria de los frágiles era un promedio de **tres días superior** en cada hospitalización no programada, pero esto se explicaba en gran medida por la edad avanzada. Sin embargo, los autores defendieron que estos pacientes pueden haber sido dados de alta antes a una residencia u otros programas de atención domiciliaria, lo que reduce la duración de la estancia en el hospital.

La fragilidad también se ha asociado a un riesgo aumentado de rehospitalización a los 30 días tras el alta hospitalaria. En el estudio realizado en 2015 por Kahlon et al. (n = 495, edad media 64 años, 50,6% mujeres), la fragilidad, medida al alta hospitalaria mediante la Clinical Frailty Scale, fue común y se asoció con un riesgo sustancialmente mayor de reingreso temprano o muerte [157].

1.3.3. Continuum funcional y hospitalización

Como se ha detallado hasta ahora, la función, medida como actividad física o discapacidad, se ha asociado con resultados de salud adversos como mortalidad (Hoogendijk et al. 2019; Theou et al. 2018), ingresos no planificados [174,177], mayor coste de la atención médica, inicio de discapacidad o progresión de la misma. Recientemente, la dependencia funcional también se ha asociado con altas tasas de hospitalización y reingresos recurrentes [178,179]. Sin embargo, hasta la fecha **no se han realizado estudios que incluyan el espectro completo del continuum funcional y estudien su asociación con el riesgo y densidad de hospitalización**.

Justificación
Hipótesis
Objetivos

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

02

2. JUSTIFICACIÓN, HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. JUSTIFICACIÓN

La hospitalización es uno de los eventos adversos más frecuentes, relevantes y de mayor coste en los adultos mayores. Las medidas de salud habituales a menudo resultan ser poco predictivas de la hospitalización en esta población. En el paciente anciano el principal factor pronóstico determinante de resultados de salud, expectativa, calidad de vida, mortalidad y consumo de recursos es la situación funcional y no la presencia de enfermedades crónicas [17]. Los indicadores de fragilidad y el deterioro funcional se encuentran entre los factores más importantes para identificar poblaciones de adultos mayores con altas necesidades y altos costes de hospitalización, incluyendo altas tasas de hospitalizaciones prevenibles [30,180].

La evaluación y clasificación funcional de los adultos mayores es una parte crucial de la atención sanitaria y es de gran interés para los formuladores de políticas de salud de cara a desarrollar respuestas de salud pública frente al envejecimiento de la población [26,30,139] con el objetivo de mantener o mejorar la independencia funcional y prevenir resultados adversos para la salud [25,181]. Sin embargo, la mayoría de los instrumentos utilizados para describir el espectro funcional de los adultos mayores reconocen solo una parte del mismo.

Aunque se dispone de información sobre la influencia de la función en las hospitalizaciones [182], se han realizado muchas investigaciones en condiciones retrospectivas o con períodos de seguimiento cortos. Además, los estudios que han investigado esta relación se han centrado en el final del continuum o en sus etapas más tempra-

nas, pero muy pocos han realizado un análisis exhaustivo del espectro completo desde la robustez hasta la discapacidad severa.

La Escala de Continuum Funcional (ECF) descrita recientemente por Hoogendijk et al. [29], que categoriza la independencia funcional de los adultos mayores desde el nivel más alto hasta el más bajo, incluyendo robustez, prefragilidad, fragilidad y diferentes niveles de discapacidad, ha demostrado identificar patrones de mortalidad ajustados por comorbilidad en adultos mayores. Sin embargo, se desconoce si esta nueva clasificación se asociará con la densidad de hospitalización, para comprobar si es útil para la estratificación del riesgo de hospitalización y para identificar patrones específicos de hospitalización por grupos de riesgo.

2.2. HIPÓTESIS

La situación funcional en las personas mayores es el principal factor de riesgo de resultados adversos de salud y elevados costes asociados a su atención hospitalaria. Además, la hospitalización en estos pacientes supone, en la mayoría de las ocasiones, severas complicaciones que van más allá de la causa que propició el ingreso. La clasificación de las personas mayores en función de su situación funcional puede ser una robusta herramienta que identifique patrones de hospitalización, con el objetivo de diseñar políticas de salud dirigidas a frenar el deterioro funcional, evitar las consecuencias devastadoras que supone la hospitalización en los pacientes y puede ser una estrategia útil y accesible para crear intervenciones para controlar los costes sanitarios.

La hipótesis del presente estudio es que la Escala de Continuum Funcional, basada en la combinación de actividades básicas de la vida diaria, actividades instrumentales de la vida diaria y fragilidad, se asocia con el tiempo hasta la primera hospitalización, con el número de hospitalizaciones y con la densidad de hospitalización en personas de 70 años o más, de forma que los participantes con dependencia severa presentarán mayor número de hospitalizaciones y de forma más temprana que aquellos con mejor situación funcional al inicio del estudio.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo principal

· Analizar si la Escala de Continuum Funcional (ECF) se asocia con el riesgo de hospitalización y con la densidad de hospitalización en una cohorte de personas de 70 años o más a lo largo de 12 años de seguimiento.

2.3.2. Objetivos secundarios

1. Describir el espectro funcional en una cohorte de personas de 70 años o más empleando la Escala de Continuum Funcional.

2. Describir el porcentaje de hospitalización, el número total de hospitalizaciones y la duración media acumulada de las hospitalizaciones durante un periodo de 12 años en una cohorte de mayores de 70 años de base poblacional.

3. Analizar la mediana de tiempo hasta la primera hospitalización para cada grupo de la escala del continuum funcional.

4. Describir la variabilidad atribuida a la Escala de Continuum Funcional en la explicación de la hospitalización en una cohorte de personas de 70 años o más.

5. Describir la tasa de hospitalización para la muestra completa y por grupos de la escala de continuum funcional.

6. Describir la razón de tasas de incidencias de hospitalización ajustada, en una cohorte de personas de 70 años o más, por grupos del continuum funcional, en referencia a la categoría con mejor situación funcional.

7. Describir la densidad de hospitalización por periodos de dos años en una cohorte de personas de 70 años o más, por grupos del continuum funcional.

8. Describir la densidad de hospitalización en una cohorte de personas de 70 años o más, por grupos del continuum funcional y por edad, sexo, comorbilidad e institucionalización.

9. Analizar la mediana de tiempo hasta la primera hospitalización o muerte para cada grupo de la escala del continuum funcional.

Material Método

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

03

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. ESTUDIO FRADEA

3.1.1. Diseño

Estudio de cohortes concurrente de base poblacional iniciado en 2007 que incluye personas de 70 años o más de la ciudad de Albacete (España) y que continúa en seguimiento actualmente. El razonamiento, diseño, metodología, selección de sujetos y características basales del estudio original han sido publicados previamente [183].

3.1.2. Sujetos y ámbito de estudio

3.1.2.1. Sujetos

Hombres y mujeres de 70 años o más, residentes en la ciudad de Albacete.

3.1.2.2. Criterios de inclusión y exclusión

· Personas de 70 años o más incluidos en la base de datos de la Tarjeta Sanitaria de Albacete capital.

· Residencia en Albacete al menos durante un periodo de 3 meses al año.

· Sujetos que consientan participar en el estudio, una vez informados de los objetivos del mismo, y que firmen el consentimiento informado por escrito (el participante o su tutor legal en caso de discapacidad severa).

· Como único criterio de exclusión se consideró la negativa a participar en el estudio o a firmar el consentimiento informado por escrito.

3.1.2.3. Tamaño muestral y procedimiento del estudio FRADEA

En el año 2007 se seleccionó, mediante muestreo aleatorio estratificado por edad y sexo, una muestra representativa de personas de 70 años o más residentes en la ciudad de Albacete (España) durante al menos 3 meses al año. El municipio de Albacete tenía a 1 de enero de 2008, según datos del INE, 166.909 habitantes, de los que 16.959 (10,2%) tenían 70 años o más; 6895 (40,7%) eran varones y 10.064 (59,3%) eran mujeres.

La selección aleatoria se realizó a partir de la base de datos de la tarjeta sanitaria. En ella aparecían un total de 18.137 personas de edad igual o mayor a 70 años. La discordancia con respecto a los datos ofrecidos por el INE podría deberse a cambios de domicilio, muertes no reflejadas o población itinerante. Se realizó un muestreo estratificado para reducir la variación y obtener estimaciones más precisas. De esta manera se seleccionó una muestra aleatoria de 1.172 personas mayores en cada uno de los siguientes cuatro estratos: varones y mujeres con edad inferior o superior a 80 años, a partir de 70 años, manteniendo las proporciones de la población de referencia.

La visita basal fue realizada entre noviembre de 2007 y noviembre de 2009 por cuatro enfermeras entrenadas. De los 1172 sujetos seleccionados para la cohorte FRADEA, accedieron a participar en el estudio 993 (84,7%) y rechazando 179 (15,3%).

3.2. ESTUDIO ACTUAL

3.2.1. Diseño

Subestudio del proyecto FRADEA, que analiza datos de los participantes iniciales con datos válidos para la escala de continuum funcional y la hospitalización, desde su inicio y durante un período de seguimiento de 12 años.

3.2.2. Tamaño muestral y porcedimiento del subestudio actual

Para el trabajo actual se seleccionaron en 2019, mediante revisión de historias clínicas electrónicas a través del registro del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (CHOSPAB), aquellos participantes del estudio FRADEA con datos válidos para las variables de este subestudio (n = 915) detalladas a continuación.

3.3. VARIABLES DEL ESTUDIO ACTUAL

3.3.1. Variables independientes

3.3.1.1. Estado funcional

El estado funcional de los participantes se categorizó con la ECF según la metodología previamente descrita y validada [29]. Las ABVD se midieron con el índice de Barthel (Anexo 2) [99], las AIVD con el índice de Lawton (Anexo 3) [100] y el estado de fragilidad con los criterios modificados del fenotipo de fragilidad de L. Fried (Tabla III) [36].

La ECF categoriza a los adultos mayores en 8 grupos, del 1 al 8, siendo la 1 la categoría funcional más independiente y la 8 la categoría de discapacidad severa. Las 8 categorías son (Tabla VI):

1. Índice de Barthel ≥ 90, índice de Lawton = 8, robusto.
2. Índice de Barthel ≥ 90, índice de Lawton < 8, robusto.
3. Índice de Barthel ≥ 90, índice de Lawton = 8, prefrágil.
4. Índice de Barthel ≥ 90, índice de Lawton < 8, prefrágil.
5. Índice de Barthel ≥ 90, frágil.
6. Discapacidad leve en ABVD (índice de Barthel 60-85).
7. Discapacidad moderada en ABVD (índice de Barthel 40-55).
8. Discapacidad severa en ABVD (índice de Barthel < 40).

3.3.2. Variables de resultado

3.3.2.1. Mortalidad

Se anotó la ocurrencia de la muerte junto con la fecha en que ocurrió a partir de la base de datos electrónica del CHOSPAB a través del portal Mambrino XXI y posteriormente se verificó con el registro de muertes (verificación del 100% para la muestra del estudio actual).

3.3.2.2. Hospitalización y densidad de hospitalización

Todas las hospitalizaciones por cualquier motivo ocurridas entre la entrevista basal y el presente análisis del estudio FRADEA (2019) se registraron a partir de la base de datos electrónica del CHOSPAB a través del portal Mambrino XXI.

3.3.3. Covariables

Todas ellas recogidas durante la visita basal.

Se recogieron datos de edad y sexo.

La institucionalización indicó si una persona vivía en una residencia de ancianos (sí/no).

Se consideró polifarmacia al consumo de 5 o más medicamentos crónicos.

La presencia de enfermedades crónicas se recuperó de los registros médicos y las entrevistas de los participantes y fueron codificadas según la clasificación CIE-10 agrupándose en grupos homogéneos. Posteriormente, la comorbilidad se resumió con el índice de comorbilidad de Charlson que predice la mortalidad a un año en un paciente que puede tener un total de 19 comorbilidades [184]. A cada condición se le asigna una puntuación de 1, 2, 3 o 6 dependiendo del riesgo de mortalidad a un 1 año asociado a esta condición. Después se suman las puntuaciones y se da una puntuación total que predice la mortalidad (Anexo 4). Se evalúa, de menor a mayor carga, el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca, la enfermedad arterial periférica, la enfermedad cerebrovascular, la demencia, la enfermedad respiratoria crónica, la enfermedad del tejido conectivo, la úlcera gastroduodenal, la hepatopatía crónica leve, la diabetes mellitus, la hemiplejía, la enfermerdad renal crónica moderada o grave, la diabetes mellitus con lesión en órganos diana, la presencia de tumor o neoplasia sólida, la leucemia, el linfoma, la hepatopatía crónica de moderada a grave, la presencia de tumor o neoplasia sólidad con metástasis y el SIDA definido. Se consideró comorbilidad alta cuando la puntuación del índice de comorbilidad de Charlson era igual o superior a 3 puntos, utilizando los puntos de corte validados en estudios previos [185,186] y según el diseño del Estudio FRADEA [183].

3.4. RECOGIDA DE VARIABLES Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La entrevista basal del estudio FRADEA se llevó a cabo entre 2007 y 2009 por cuatro enfermeras entrenadas del Servicio de Geriatría del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. En aquellos casos en que el participante no pudo trasladarse al hospital, la enfermera se desplazó a su domicilio o institución para la obtención de los datos. En sujetos con deterioro cognitivo o déficit sensorial significativo, la información se obtuvo a través del cuidador principal.

El proceso de entrevista personal fue estandarizado para aumentar la fiabilidad de la misma. Las preguntas contenidas en el cuestionario fueron en su mayoría cerradas y precodificadas. Se vigiló la complejidad de las preguntas, la claridad y simplicidad de las palabras y frases utilizadas, así como la neutralidad en su redacción.

Las pruebas de función física y la obtención de las medidas antropométricas se realizaron el mismo día de la entrevista por médicos geriatras, en el Hospital de Día de geriatría del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

La revisión de la historia clínica electrónica de los participantes para el presente estudio la realizaron durante el año 2009 cuatro médicos internos residentes (MIR) de Geriatría a través del portal Mambrino XXI del CHOSPAB, previamente entrenados para el trabajo. La plantilla de recogida de datos se muestra en el anexo 1. Además se contó con el apoyo de una administrativo para la introducción de los datos recogidos en el programa IBM SPSS Statistics 25 y un diplomado en investigación para el análisis estadístico.

3.5. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio FRADEA fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Área Sanitaria de Albacete y la Comisión de Investigación Clínica del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (Anexo 5).

Todos los participantes expresaron por escrito su consentimiento para participar al inicio del estudio FRADEA, una vez informados del propósito del mismo. A lo largo de la investigación, todos los seleccionados dispusieron del nombre de los miembros del equipo investigador. A lo largo de todo el estudio se garantizó la confidencialidad de la información suministrada por el paciente, restringiendo los datos suministrados, en exclusividad, a la investigación propuesta.

Esta investigación ha cumplido con la normativa de Helsinki referente al estudio con humanos [187].

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de la muestra, se determinaron las características basales y según la hospitalización o no durante el seguimiento, y se analizaron las diferencias mediante pruebas de chi cuadrado y t de Student.

En segundo lugar, se analizó la asociación entre la ECF y la hospitalización durante el seguimiento de 12 años y se determinaron las tasas de hospitalización por 100 pacientes-año. Se construyeron curvas de Kaplan-Meier para mostrar las diferencias en la primera hospitalización a los 12 años entre las diferentes categorías de la ECF. Se estimaron las razones de tasas de incidencia (RTI) para el número de hospitalizaciones mediante regresión de Poisson, ajustadas por edad y sexo en el primer modelo, y adicionalmente por comorbilidad, polifarmacia e institucionalización en el segundo modelo, con compensación para el tiempo total de seguimiento del individuo. Se realizó un análisis factorial para determinar el porcentaje de variabilidad de la hospitalización explicado por las diferentes variables incluidas en el estudio. Se utilizó la metodología de extracción de componentes principales, el análisis de rotación Varimax y la prueba de esfericidad de Bartlett para determinar la validez del modelo.

En tercer lugar, se crearon gráficos de densidad para visualizar la densidad de hospitalización anual utilizando el paquete ggplot2 (v3.3.1) del pragrama estadístico R (v4.0.0). El paquete usó un Estimador de Densidad de Kernel para crear las curvas. En cuanto a los parámetros utilizados, se aumentaron los anchos de banda para suavizar las curvas usando “adjust=1.5” dentro de la función geom_density. Para hacer los gráficos compactos, se colocaron los límites en el eje x y, por lo tanto, no se esperaba que el área bajo la curva fuera 1; estos límites no afectaron a la representación de la curva. Todos los análisis se realizaron mediante el programa estadísitico R (v4.0.0).

En cuarto lugar, para determinar los posibles riesgos competitivos entre la hospitalización y la mortalidad en las diferentes categorías de la ECF, se construyeron curvas de Kaplan-Meier para mostrar las diferencias en la primera hospitalización o mortalidad a los 12 años entre las categorías de la ECF.

Resultados

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

04

4. RESULTADOS

4.1. TASA DE RESPUESTA Y ANÁLISIS DE LAS PÉRDIDAS

De la población de 70 años o más del censo sanitario de Albacete capital (n = 18.137), se seleccionaron mediante muestreo aleatorio 1.172 participantes para el estudio FRADEA. De ellos, 993 (84,7%) aceptaron participar y 179 (15,3%) rechazaron iniciar dicho estudio. Para el trabajo actual se seleccionaron aquellos participantes del estudio FRADEA con datos válidos para las variables de nuestro estudio, conformando una muestra de 915 sujetos con un período de seguimiento de 2.593 días (DE 1.306). No dispusimos de datos válidos para dichas variables en 78 casos (7,9% del total de la muestra del estudio FRADEA); 50 de ellos (5,0%) por no tener datos válidos del espectro completo de continuum funcional en la visita basal y en 28 casos (2,8%) no se pudo acceder a datos válidos de comorbilidad y hospitalización.

Los sujetos de la cohorte FRADEA no incluidos en el estudio actual por ausencia de datos válidos (n = 78, 7,9%) no presentaron diferencias en la edad (edad media 77,8 vs 79,5, p = 0,031), en cuanto a género (mujeres 57,1% vs 60,8%, p = 0,532) ni en tasa de institucionalización (11,7% vs 22,2%, p = 0,031) respecto a los participantes que sí fueron incluidos. Sin embargo, presentaban polifarmacia con menor frecuencia (33,8% vs 63,7%, p < 0,001).

La cohorte del estudio FRADEA fue representativa de la población, sin embargo, no es posible afirmar que la cohorte del estudio actual sea también representativa de la población debida a las diferencias encontradas.

El diagrama de flujo del estudio se muestra en la figura 9.

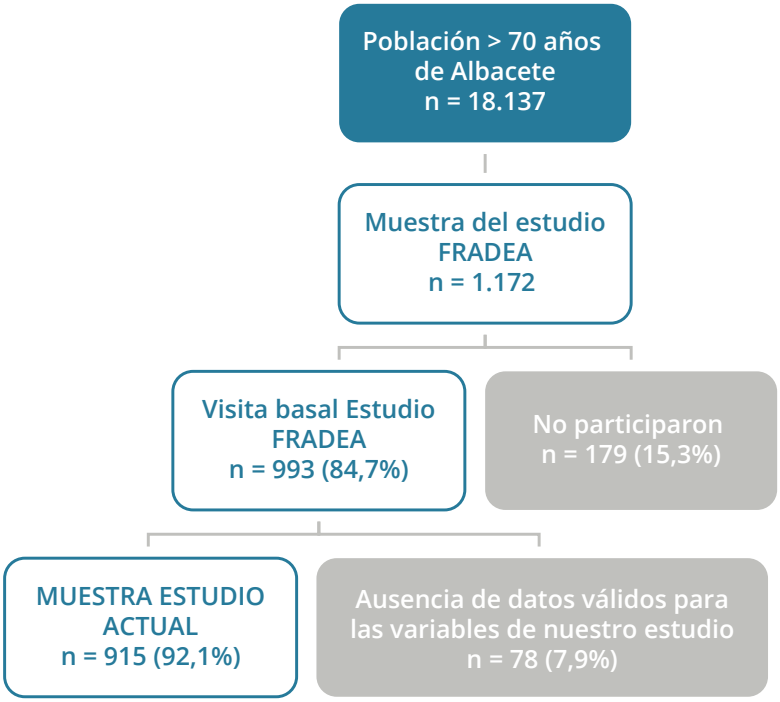

Figura 9. Diagrama de flujo del estudio actual

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

4.2.1. Características basales de la muestra

La edad media de los 915 adultos mayores incluidos fue de 79,5 años (DE 6,5), 556 (60,8%) eran mujeres y 203 (22,2%) vivían en residencia. Los participantes que fueron hospitalizados al menos una vez durante el seguimiento de 12 años (n = 644) eran con mayor frecuencia hombres (75,2% vs 67,3%), tenían un índice de comorbilidad más alto (1,4 puntos vs 1,0 puntos) y presentaban polifarmacia con mayor frecuencia (75,0% vs 62,3%). Sin embargo, no se encontraron diferencias en cuanto a edad y tasa de institucionalización.

La categoría funcional más prevalente fue la del grupo de mayores prefrágiles, independientes en ABVD y con discapacidad en al menos una AIVD (19,9%). Las categorías funcionales menos prevalentes fueron los mayores frágiles e independientes para las ABVD (5,4%) y los mayores con discapacidad moderada para las ABVD (5,4%). En la tabla IX se muestran las características de la muestra total del estudio y por hospitalización durante el seguimiento de 12 años.

Tabla IX. Características basales de la muestra total y por hospitalización por cualquier causa a los 12 años

	Total	Hospitalizados		
	(n = 915)	No (n = 271)	Sí (n = 644)	*p*
Edad	79,5 (6,5)	79.4 (7,0)	79,6 (6,3)	0,666
Sexo				
Varón	359 (39,2)	89 (24,8)	270 (75,2)	**0,010**
Mujer	556 (60,8)	182 (32,7)	374 (67,3)	
Institucionalización				
Sí	203 (22,2)	57 (28,1)	146 (71,9)	0,586
No	712 (77,8)	214 (30,1)	498 (69,9)	
Índice de comorbilidad de Charlson	1,3 (1,5)	1,0 (1,2)	1,4 (1,6)	**<0,001**
Polifarmacia				
Sí	583 (63,7)	146 (25,0)	437 (75,0)	**<0,001**
No	332 (36,3)	125 (37,7)	207 (62,3)	

		Total	Hospitalizados		
		(n = 915)	No (n = 271)	Sí (n = 644)	*p*
Escala de Continuum Funcional					
1	Robusto, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	75 (8,2)	31 (41,3)	44 (58,7)	
2	Robusto, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	122 (13,3)	37 (30,3)	85 (69,7)	
3	Prefrágil, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	171 (18,7)	64 (37,4)	107 (62,6)	
4	Prefrágil, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	182 (19,9)	38 (20,9)	144 (79,1)	**0,002**
5	Frágil e independiente para las ABVD	49 (5,4)	9 (18,4)	40 (81,6)	
6	Discapacidad leve para las ABVD	164 (17,9)	43 (26,2)	121 (73,8)	
7	Discapacidad moderada para las ABVD	49 (5,4)	12 (24,5)	37 (75,5)	
8	Discapacidad severa para las ABVD	103 (11,3)	37 (35,9)	66 (64,1)	

Nota. Todos los datos son medias (DE) o n (%). ABVD: Actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

4.2.2. Descripción de las hospitalizaciones

De la muestra del estudio de 915 participantes, 644 (70,4%) fueron hospitalizados durante el seguimiento de 12 años, durante los que hubo 1745 hospitalizaciones. El tiempo medio de seguimiento fue de 2593 días (DE 1306) para la muestra completa y el tiempo medio de seguimiento hasta la primera hospitalización fue de 1727 días (DE 1345). El número medio de hospitalizaciones fue 2,7 (DE 2,3; rango 1–18) para los 644 participantes con al menos una hospitalización, y la duración media acumulada de la estancia durante el seguimiento completo para estos participantes fue de 24,1 días (DE 28,1; rango 1–366 días).

El análisis de Kaplan-Meier con datos durante un período de 12 años mostró que la mediana de tiempo hasta la primera hospitalización para los diferentes grupos de la ECF fue; categoría 1: 3917 días (IC del 95% 3701–3995 días), categoría 2: 3850 días (IC del 95% 3603–4007 días), categoría 3: 3681 días (IC del 95% 3532–3883 días), categoría 4 : 3510 días (IC del 95% 3298–3563 días), categoría 5: 2724 días (IC del 95% 1854–3491 días), categoría 6: 2171 días (IC del 95% 1918–2849 días), categoría 7: 1335 días (IC del 95% 798–2196 días) y categoría 8: 1056 días (IC del 95% 785–1645 días). El Log Rank (Mantel Cox) fue 299,59 ($p < 0,001$; Figura 10).

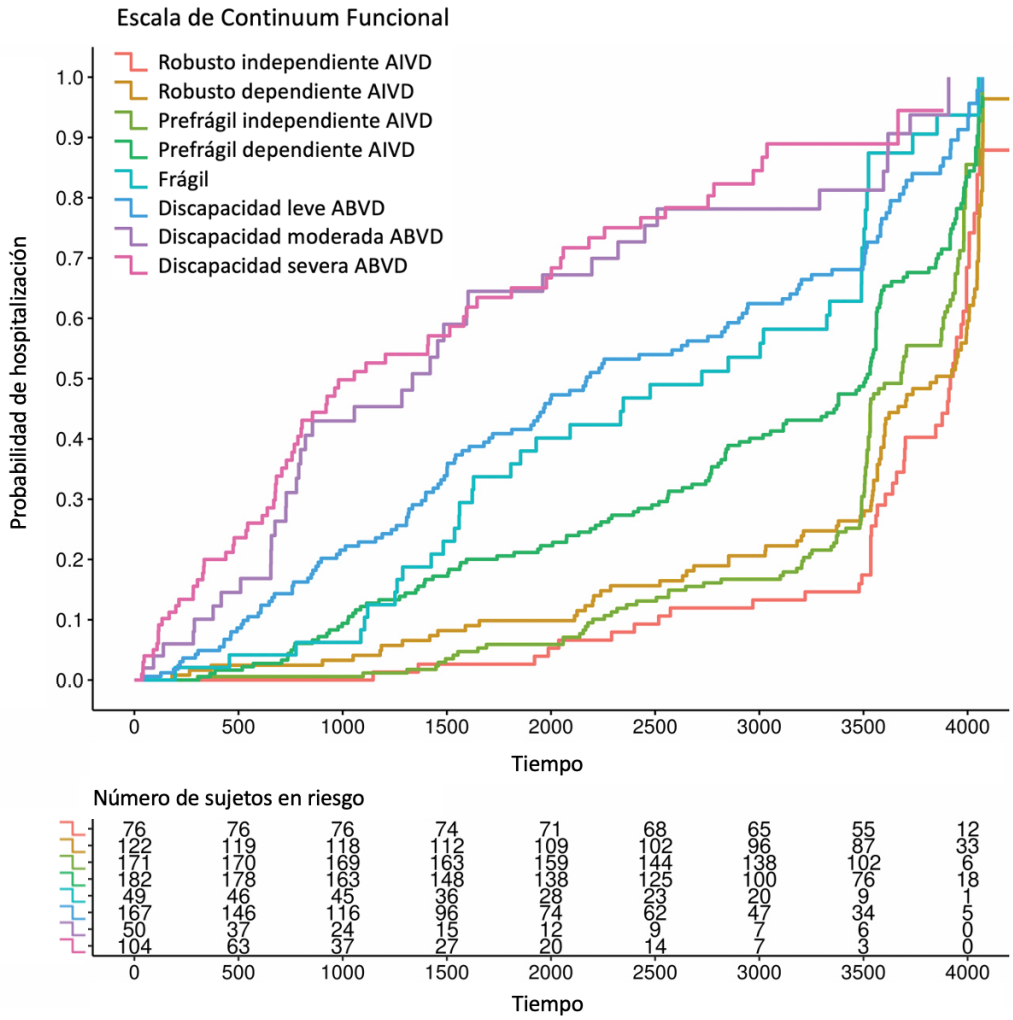

Figura 10. Curvas de probabilidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

4.3. ANÁLISIS DE LA PROBABILIDAD Y DENSIDAD DE HOSPITALIZACIÓN

El análisis factorial mostró que 4 variables explicaban el 84,6% de la variabilidad de la hospitalización: la ECF fue el primer y más importante factor que explicó el 38,2% de la variabilidad, mientras que la comorbilidad, el sexo masculino y la polifarmacia explicaron el 18,9%, 16,9% y 10,6% de la variabilidad, respectivamente (prueba de esfericidad de Bartlett $p < 0{,}001$).

Las tasas de hospitalización por 100 pacientes–año para la muestra completa fueron 26,2, y para los diferentes grupos de ECF fueron las siguientes: categoría 1: 11,5, categoría 2: 21,9, categoría 3: 17,2, categoría 4: 29,9, categoría 5: 40,3, categoría 6: 38,4, categoría 7: 50,8 y categoría 8: 45,0, respectivamente. El grupo funcional con mayor tasa de hospitalización fue el frágil, con un 81,6% de los participantes hospitalizados al menos una vez durante el seguimiento completo y el grupo de los robustos e independientes en AIVD y ABVD fue el que menor tasa de hospitalización presentó, con un 58,7% de los participantes hospitalizados al menos una vez durante el seguimiento completo (Tabla IX). La Figura 11 muestra la tasa de hospitalización para cada grupo de la ECF.

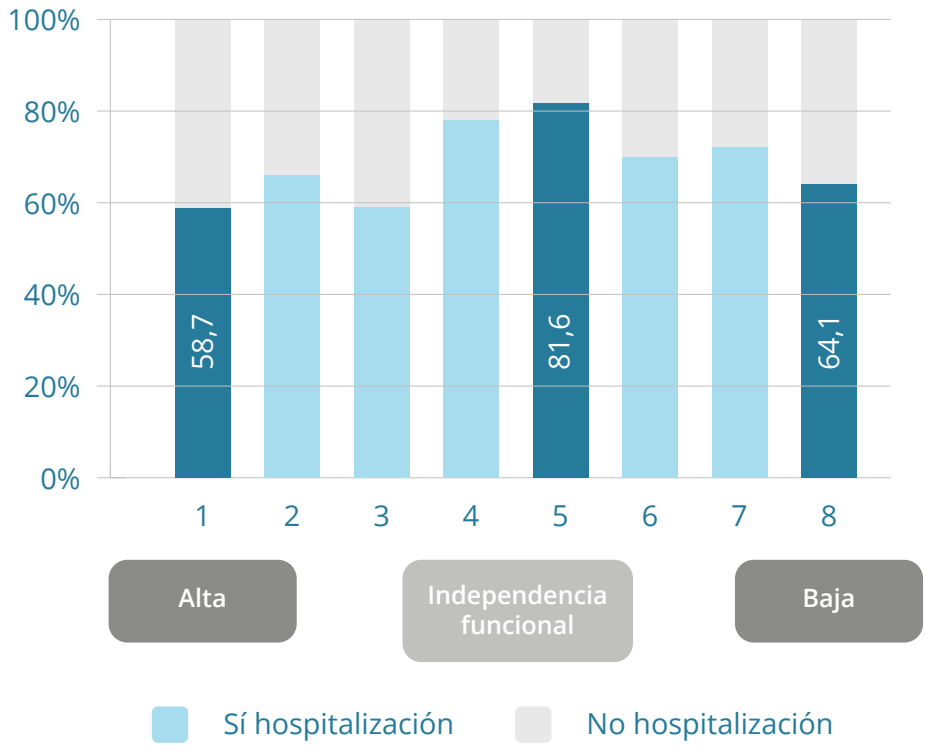

Figura 11. Tasa de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional

Nota. 1: independiente en ABVD + independiente en AIVD + robusto; 2: independiente en ABVD + dependiente en AIVD + robusto; 3: independiente en ABVD + independiente en AIVD + prefrágil; 4: independiente en ABVD + dependiente en AIVD + prefrágil; 5: independiente en ABVD + frágil; 6: deterioro leve en ABVD; 7: deterioro moderado en ABVD; 8: Deterioro grave en ABVD. ABVD: actividades básicas de la vida diaria. AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

El análisis de regresión de Poisson (Tabla X) mostró que la razón de tasas de incidencias (RTI) fue mayor para el grupo frágil, y la RTI para las diferentes categorías de la ECF fueron las siguientes: categoría 2: 1,69; categoría 3: 1,28; categoría 4: 1,89; categoría 5: 1,94; categoría 6: 1,61; categoría 7: 1,35; y categoría 8: 1,01, respectivamente.

Tabla X. Análisis de regresión de Poisson con razón de tasas de incidencias para el número completo de hospitalizaciones por todas las causas durante 12 años.

		Análisis de regresión de Poisson	
		Modelo 1*	**Modelo 2****
		RTI (IC 95%)	**RTI (IC 95%)**
Escala de Continuum Funcional			
1	Robusto, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	1,0 (referencia)	1,0 (referencia)
2	Robusto, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	1,72 (1,15-2,58)	1,69 (1,13-2,53)
3	Prefrágil, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	1,45 (1,03–2,06)	1,28 (0,90–1,81)
4	Prefrágil, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	2,09 (1,46–2,99)	1,89 (1,32–2,71)
5	Frágil e independiente para las ABVD	2,53 (1,64–3,90)	1,94 (1,24–3,03)
6	Discapacidad leve para las ABVD	2,07 (1,47–2,94)	1,61 (1,11–2,34)
7	Discapacidad moderada para las ABVD	1,89 (1,27–2,83)	1,35 (0,87–2,08)
8	Discapacidad severa para las ABVD	1,37 (0,90–2,09)	1,01 (0,63–1,60)
Edad		0,98 (0,97–1,00)	0,99 (0,97–1,00)
Sexo femenino		0,92 (0,74–1,13)	0,98 (0,79–1,21)
Polifarmacia		-	1,45 (1,22–1,74)
Institucionalización		-	0,91 (0,75–1,10)
Índice de comorbilidad de Charlson		-	1,10 (1,05–1,15)

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria; IC: intervalo de confianza; RTI: razón de tasa de incidencia. *Modelo 1: ajustado por edad y sexo. **Modelo 2: ajustado por edad, sexo, índice de comorbilidad de Charlson, polifarmacia e institucionalización.

La Figuras 12 y 13 muestran gráficamente la densidad de hospitalización durante el período de seguimiento de 12 años para los diferentes grupos de la ECF y la tabla XI la probabilidad de hospitalización de cada grupo de la ECF en períodos de tiempo de 2 años.

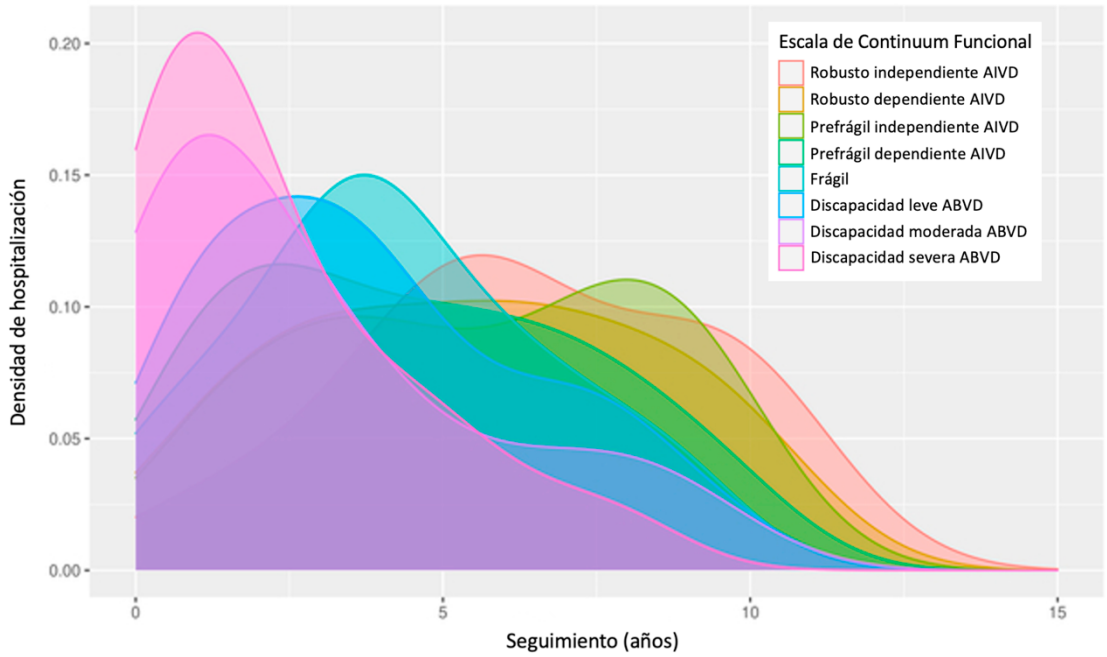

Figura 12. Curvas de densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

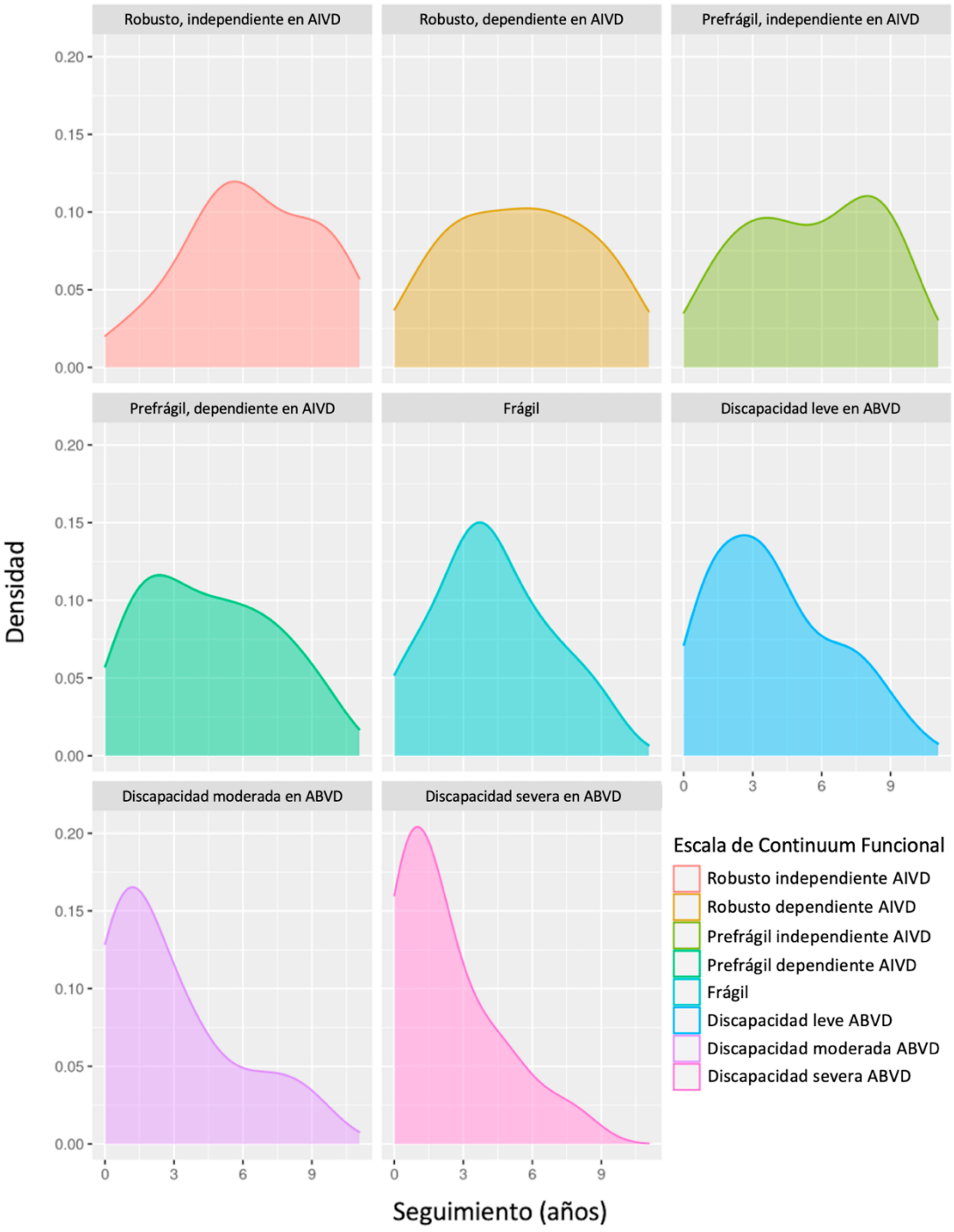

Figura 13. Densidad de hospitalización por grupos de la Escala de Continuum Funcional

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

Tabla XI. Densidad de hospitalización por categorías de la Escala de Continuum Funcional

		Densidad de hospitalización/años de seguimiento					
		0-2a	3-4a	5-6a	7-8a	9-10a	11-12a
Escala de Continuum Funcional							
1	Robusto, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	0,06	0,12	0,26	0,21	0,20	0,08
2	Robusto, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	0,13	0,20	0,20	0,20	0,17	0,05
3	Prefrágil, independiente para las ABVD, independiente para las AIVD	0,13	0,19	0,18	0,21	0,21	0,04
4	Prefrágil, independiente para las ABVD, dependiente para alguna AIVD	0,20	0,23	0,20	0,18	0,12	0,02
5	Frágil e independiente para las ABVD	0,16	0,30	0,25	0,15	0,08	-
6	Discapacidad leve para las ABVD	0,25	0,29	0,19	0,14	0,08	0,01
7	Discapacidad moderada para las ABVD	0,38	0,22	0,11	0,09	0,07	-
8	Discapacidad severa para las ABVD	0,44	0,22	0,13	0,06	0,01	-

Nota. Los datos representan la probabilidad de hospitalización por cualquier causa durante cada período de seguimiento de 2 años. a: años de seguimiento; ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

La probabilidad de hospitalización fue muy alta en los primeros 4 años en los participantes con dependencia en ABVD, principalmente en los primeros 2 años, mientras que en los participantes frágiles esto ocurrió durante los años 3-6. En los grupos 2-4, la densidad de hospitalización fue similar entre los años 1 y 10, y en el grupo 1, aquellos que no eran frágiles y no presentaban discapacidad, la densidad de hospitalización fue muy baja en los primeros 4 años de seguimiento.

Las Figuras 14, 15, 16 y 17 presentan las densidades de hospitalización por sexo, índice de Charlson, edad e institucionalización respectivamente. Los grupos con dependencia moderada y severa para las ABVD parecen presentar una diferencia llamativa en la densidad de hospitalización entre hombres y mujeres, siendo mayor en el caso de los varones, y también en función de la edad y de la institucionalización, siendo mayor la densidad de hospitalización temprana en los de 80 años o más con discapacidad severa en ABVD que en los menores de esta edad y en los no institucionalizados. Sin embargo, no objetivamos diferencias en la densidad de hospitalización para cada grupo de la Escala de Continuum Funcional en función de la comorbilidad.

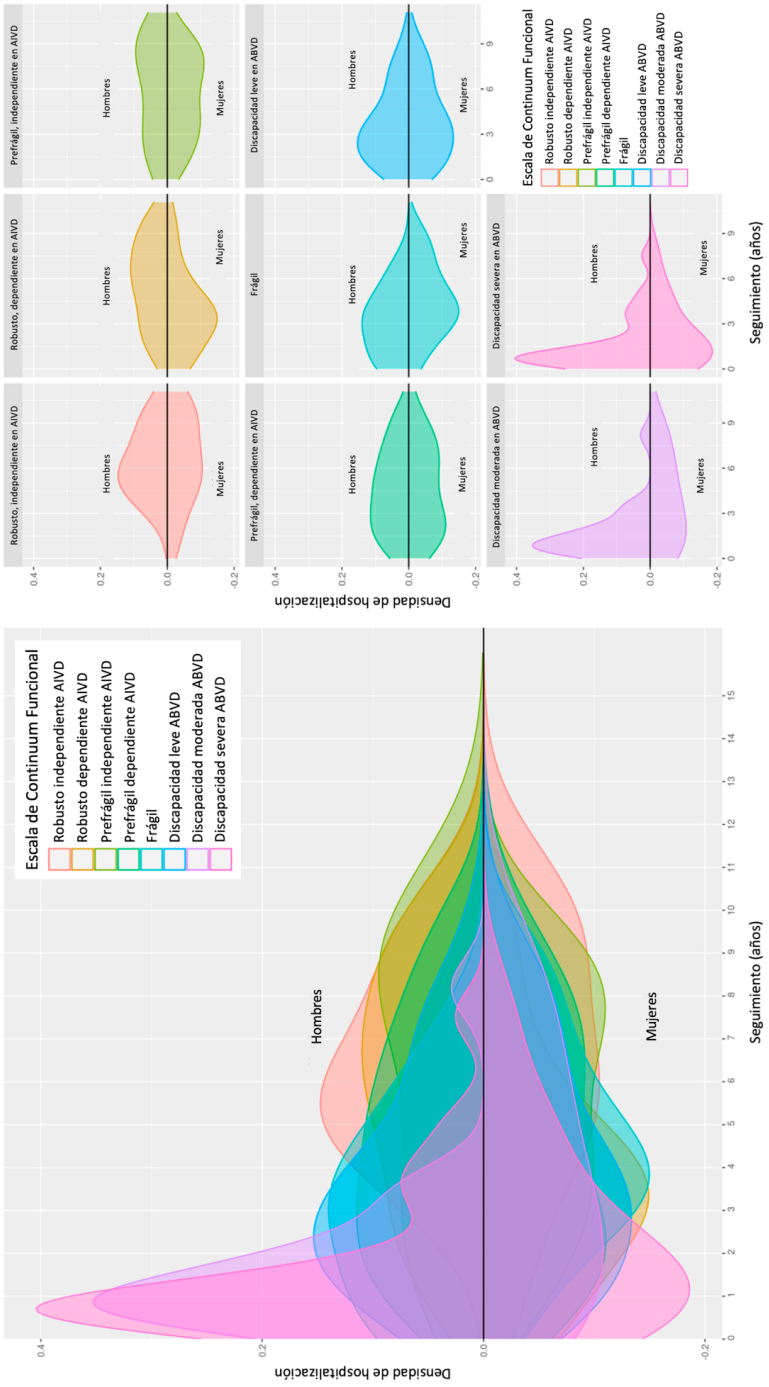

Figura 14. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y sexo.

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

Figura 15. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y comorbilidad

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

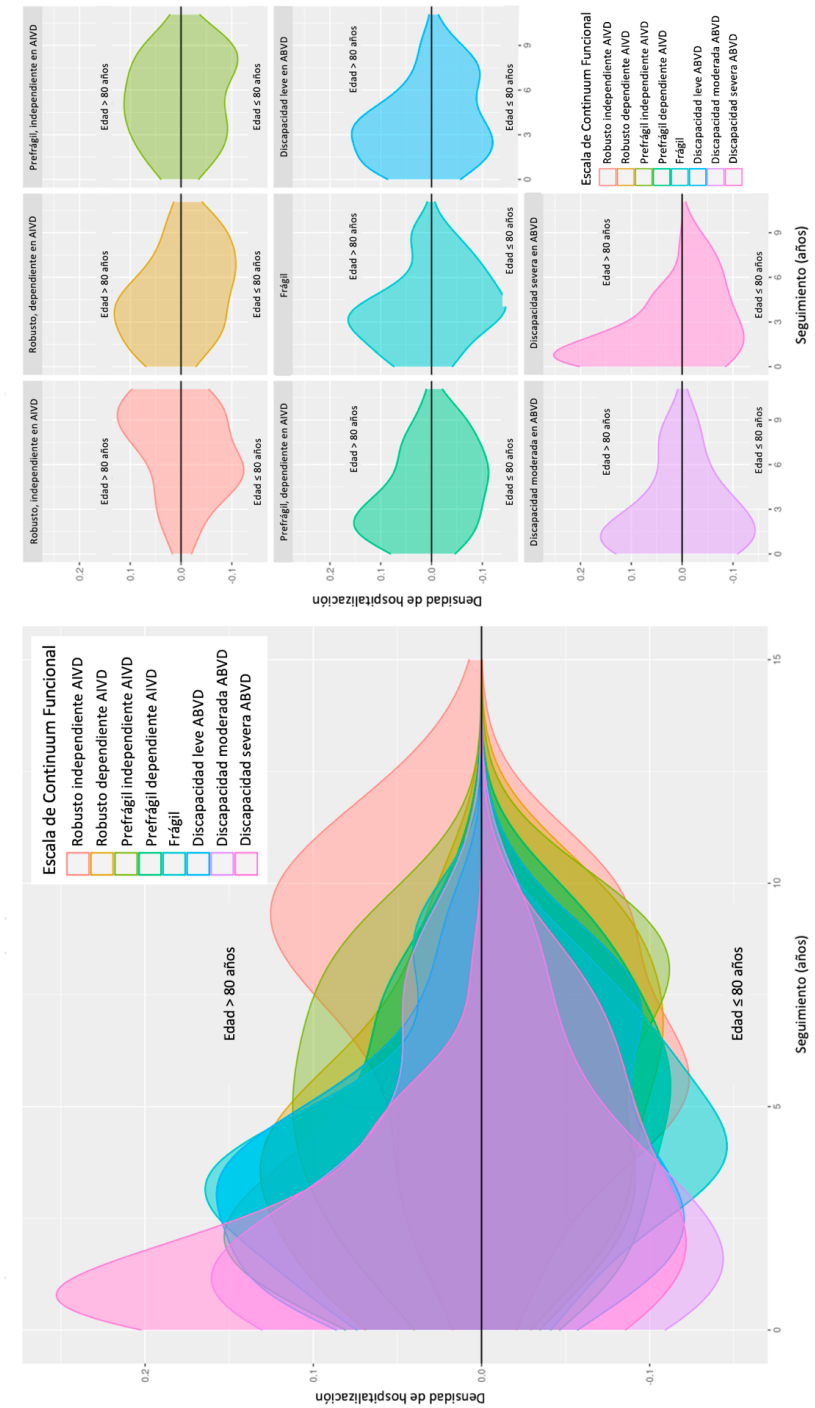

Figura 16. Densidad de hospitalización según la Escala de Continuum Funcional y edad

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

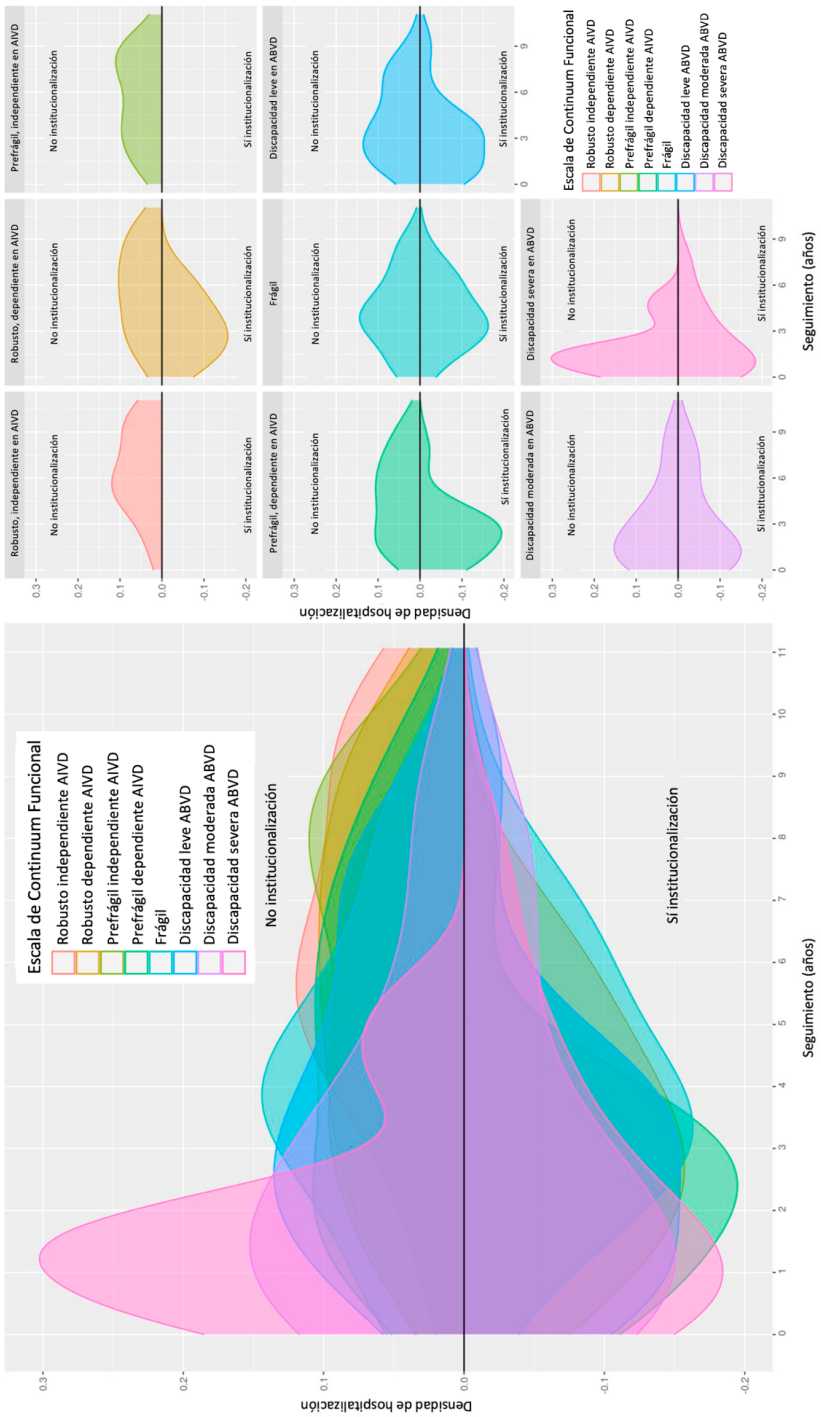

Figura 17. Densidad de hospitalización según Escala de Continuum Funcional e institucionalización

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

La figura 18 presenta el análisis de Kaplan-Meier de la medida compuesta de mortalidad o primera hospitalización, con el fin de determinar un posible riesgo competitivo entre ambos resultados. La mediana de tiempo hasta la primera hospitalización o mortalidad para los diferentes grupos de la ECF fue la siguiente: categoría 1: 3640 días (IC 95% 3510–3770 días), categoría 2: 3603 días (IC 95% 3499– 3707 días), categoría 3: 3524 días (95% CI 3510–3538 días), categoría 4: 3489 días (95% CI 3340–3638 días), categoría 5: 2724 días (95% CI 1990–3458 días), categoría 6: 2171 días (IC del 95%: 1673–2669 días), categoría 7: 1335 días (IC del 95%: 650–2020 días) y categoría 8: 1056 días (IC del 95%: 512–1600 días). El Log Rank (Mantel-Cox) fue 281,07 (p <0,001).

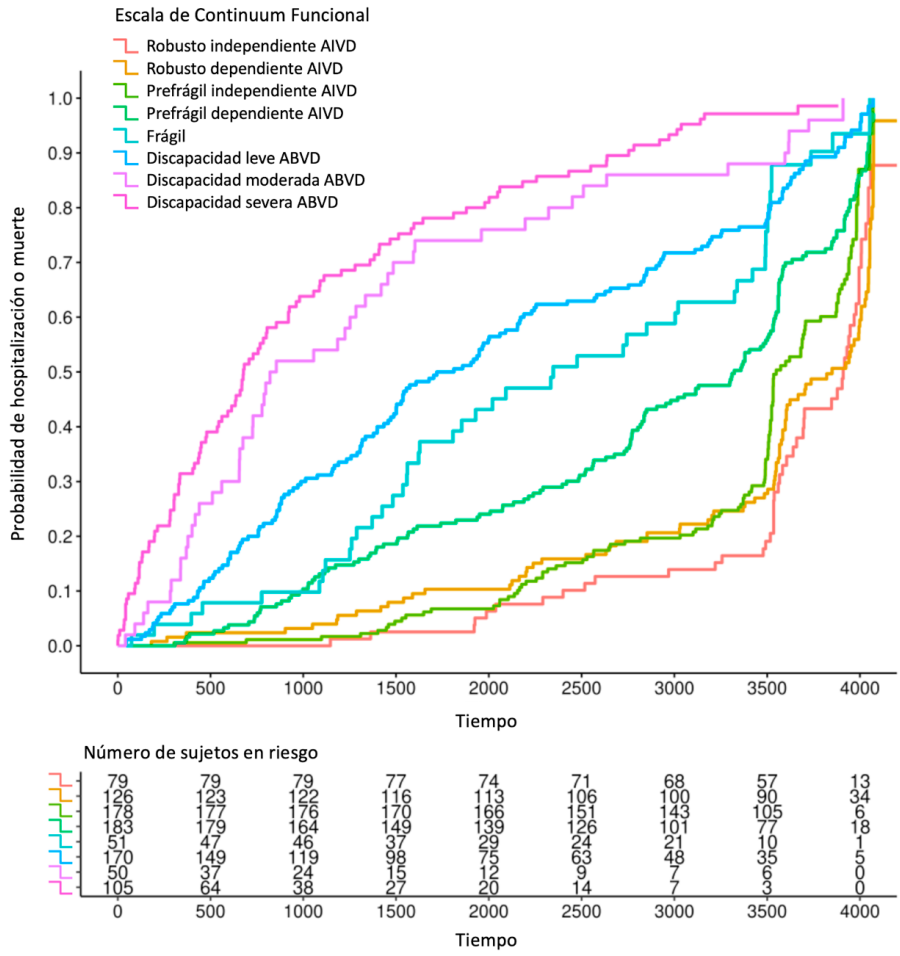

Figura 18. Curvas de probabilidad de mortalidad y hospitalización según la Escala de Continuum Funcional.

Nota. ABVD: actividades básicas de la vida diaria; AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.

Discusión

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

05

5. DISCUSIÓN

5.1. PRINCIPALES HALLAZGOS Y COMPARACIÓN CON ESTUDIOS PREVIOS

La principal conclusión de este estudio es que la Escala de Continuum Funcional (ECF), que representa el espectro completo del continuum funcional, es efectiva para estratificar el riesgo de hospitalización en adultos mayores, independientemente de la edad, el sexo, la comorbilidad, la polifarmacia y la institucionalización, y también la densidad de hospitalizaciones durante un periodo de seguimiento de 12 años.

Se han identificado muchos predictores posibles de ingresos y de reingresos hospitalarios [164,188,189] pero los modelos predictivos generalmente priorizan la enfermedad sobre la función. El estado cognitivo y la función física rara vez se evalúan antes de la hospitalización y, por lo tanto, están subrepresentados [190]. En la revisión sistemática realizada por Kansagara et al. de 26 modelos de predicción de riesgo de rehospitalización, solo dos de estos modelos evaluaban la situación funcional y la discapacidad en actividades de la vida diaria. La mayoría de los modelos desarrollados tenían una capacidad predictiva deficiente, aunque los autores sugerían que la adición de variables funcionales puede mejorar el rendimiento general de estos modelos [164]. Además, si solo se toma en cuenta individualmente la fragilidad o la discapacidad, puede haber un subgrupo de adultos mayores con limitaciones funcionales que son difíciles de clasificar [191]. Por ello, hasta ahora, ha sido difícil conocer la importancia del espectro funcional completo previo para el riesgo de hospitalización.

En nuestro estudio, los grupos con menores tasas de hospitalización fueron las categorías de los extremos de la escala, correspondiente a los que presentaban me-

jor y peor situación funcional. La baja tasa de hospitalización en el caso de aquellos con discapacidad severa en ABVD puede estar asociada a un efecto de supervivencia sin poder descartar que se deba a una adecuación en los ingresos y al manejo de la patología aguda en el domicilio o en residencia, en aquellos que se encuentren institucionalizados. En el estudio de Wang et al. realizado en 2021 (n = 6,637,497) y en contra de su hipótesis inicial, los beneficiarios de Medicare institucionalizados que recibían asistencia sanitaria en su residencia presentaron un riesgo de hospitalización un 15% menor (HR = 0,85, IC 95%: 0,84 – 0,85, p < 0,001) y un tiempo hasta la primera hospitalización mayor (38 días vs. 35 días) que aquellos que vivían acompañados en su domicilio y que también recibían asistencia sanitaria en el mismo [192]. Además, los participantes que se encontraban institucionalizados eran mayores y con mayor discapacidad en ABVD que los que vivían en su domicilio. Estos datos concordarían con los de nuestro estudio: aquellos con discapacidad severa en las ABVD no institucionalizados presentan una mayor densidad de hospitalización en los primeros años del seguimiento que los institucionalizados.

Las tasas de hospitalización de esta muestra, 26,2 hospitalizaciones por 100 años-paciente, fueron similares a las descritas en una muestra amplia de 1.480.137 adultos mayores por Varga et al [193]. Encontraron tasas de 22,8 y 15,2 hospitalizaciones por 100 años-persona en participantes expuestos y no expuestos a medicamentos potencialmente inapropiados, respectivamente. Aunque las cifras generales pueden parecer similares, los adultos mayores frágiles y con discapacidad de la muestra de este estudio duplican las tasas de hospitalización encontradas por Varga et al. en adultos mayores con medicamentos potencialmente inapropiados, y tienen un aumento de 4 a 5 veces en las tasas de hospitalización en comparación con los que fueron robustos e independientes en ABVD y en AIVD de nuestro estudio (categoría 1 de la ECF).

La razón de tasas de incidencia para todas las hospitalizaciones aumenta de forma progresiva desde la categoría con mejor situación funcional hasta la categoría frágil, donde alcanza su punto máximo, y luego disminuye hasta la peor categoría funcional. Nuestros resultados son muy similares a los detallados en el estudio realizado en 2019 por Han et al. en el que se evaluó el impacto de la fragilidad en el uso de recursos sanitarios en más de 95.000 pacientes de Reino Unido durante un periodo de seguimiento de 11 años. En esta población, la razón de tasas de incidencia de hos-

pitalización en el grupo de los frágiles fue 1,93 (IC 95% 1,82–2,05) comparado con los no frágiles [194]. Además, los frágiles comparado con los no frágiles requirieron más días de hospitalización (media 7,8 días vs 1,0 días) y más ingresos anuales programados (0,7 vs. 0,3) [194]. Resultados similares han sido publicados en un metaanálisis reciente realizado por Chang et al. donde el riesgo de hospitalización fue mayor en los frágiles que en los robustos (efecto resumen 1,49; IC 95% 1,26–1,76), mayor en frágiles que en prefrágiles (efecto resumen 1,25; IC 95 % 1,11–1,40) y mayor en prefrágiles que en robustos (efecto resumen 1,20; IC del 95 % 1,07–1,34) [170]. Esta puede ser una de las razones por las que se considera a las personas frágiles un grupo de alta necesidad con altos costes asociados a la atención de la salud [158,159,191,195,196]. Sin embargo, en estos estudios no se tuvo en cuenta el espectro completo del continuum funcional.

La primera hospitalización y todas las hospitalizaciones presentan diferentes tiempos en las diferentes categorías del continuum funcional. Mientras que en los adultos mayores con discapacidad la primera hospitalización ocurre muy temprano, probablemente debido a condiciones médicas y el número de hospitalizaciones disminuye con el tiempo debido a una alta mortalidad temprana, en los adultos mayores frágiles la primera hospitalización se retrasa asociada a un mejor estado funcional, pero ocurren más hospitalizaciones durante un período más largo de supervivencia en comparación con los prefrágiles y robustos, asociado a una mayor vulnerabilidad a los factores estresores [197–199]. También es de interés remarcar que las tres primeras categorías de la escala arrojan perfiles de riesgo de hospitalización similares, y que el riesgo aumenta cuando los mayores prefrágiles se vuelven dependientes en alguna AIVD. Estas tres primeras categorías podrían considerarse de bajo riesgo y recibir asistencia y seguimiento médico estándar, mientras que las categorías 4 a 8 podrían considerarse de alto riesgo y recibir atención especial y seguimiento más estrecho.

La densidad de hospitalización depende del tiempo en cada categoría. Mientras que los participantes con discapacidad en actividades básicas de la vida diaria tienen un riesgo y una densidad de hospitalización muy altos en los primeros 2 años, los participantes frágiles tienen una mayor densidad de hospitalización entre los años 3 y 6, con un tiempo de hospitalización retrasado y más amplio. La fragilidad retrasa el riesgo de hospitalización aproximadamente dos años con respecto a los mayores con

discapacidad, pero lo adelanta en comparación con otros grupos del continuum funcional. No ha sido posible comparar los resultados de densidad de hospitalización de nuestro estudio con la literatura publicada al no haber encontrado referencias sobre este tema, aspecto que hace destacar la originalidad del trabajo actual.

Es de gran relevancia destacar que en nuestro estudio la Escala de Continuum Funcional explicó el 38,2% de la variabilidad en la hospitalización, por delante de la comorbilidad, el sexo y la polifarmacia. Han sido publicados estudios sobre la asociación entre la fragilidad y la discapacidad en actividades de la vida diaria con eventos adversos de salud [45,86,170,171] aunque no estudios específicos sobre la asociación del espectro completo del Continuum Funcional con riesgo de hospitalización. En estos estudios adquiere cada vez más importancia la función en el riesgo de hospitalización que variables consideradas tradicionalmente como la edad, la comorbilidad y la polifarmacia [164], aspecto que corrobora nuestros resultados respecto a la importancia de la situación funcional como principal factor de riesgo de hospitalización en adultos mayores.

5.2. FORTALEZAS Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio tiene varios puntos fuertes. El uso de diferentes enfoques de riesgo de hospitalización permite determinar la relevancia relativa de cada variable en el resultado final y ayuda a controlar el sesgo de supervivencia. La mayoría de los estudios sobre función en adultos mayores se centran solo en la mortalidad pero la hospitalización es uno de los resultados más frecuentes, devastadores y costosos en esta población.

La cohorte FRADEA ha sido seguida de cerca durante 12 años y está muy bien caracterizada. Los datos iniciales completos sobre función y comorbilidad están disponibles para la mayoría de los participantes y el seguimiento lo ha realizado el mismo equipo investigador original. Las pérdidas son muy pequeñas y todos los participantes tienen un solo hospital de referencia, lo que elimina el sesgo de múltiples hospitalizaciones en diferentes entornos. También se ha excluido un riesgo competitivo entre la mortalidad y la hospitalización porque los resultados del análisis de Kaplan-Meier, que incluyen ambas condiciones como una medida compuesta, arrojan resultados si-

milares a los que incluyen solo la hospitalización. Finalmente, la Escala de Continuum Funcional ha sido previamente validada para estratificar el riesgo de mortalidad.

Las principales limitaciones son el diseño observacional del estudio, por lo que no se puede atribuir causalidad a nuestros resultados, y que los resultados deberían necesitar validación externa, en otros países y entornos. Sin embargo, el largo tiempo de seguimiento, el pequeño número de pérdidas y el uso de varios enfoques metodológicos, hacen muy adecuado que los resultados sean robustos. El hecho de que nuestro hospital sea el único de la zona asegura que han sido registradas todas las hospitalizaciones de todos los participantes.

Otra limitación podría ser la consideración de que la Escala de Continuum Funcional no es realmente una "escala continua" porque estratifica en grupos de riesgo discretos en lugar de cuantificar la funcionalidad en una escala continua. Se podría argumentar que las ABVD, las AIVD y la fragilidad bien pueden representar construcciones únicas o diferentes dimensiones en lugar de caer a lo largo de un continuum unidimensional. Coincidimos con diferentes autores en que la fragilidad es un estado de vulnerabilidad prediscapacitante que debe preceder a la discapacidad en ABVD [197–199]. La subclasificación de los adultos mayores robustos y prefrágiles según la dependencia de las AIVD ha sido introducida por nuestro grupo de investigación después de muchos años de trabajo clínico con esta población y los resultados del estudio FRADEA respaldan la hipótesis empírica de que las AIVD identifican subgrupos con mayores riesgos de mortalidad y hospitalización [121]. Además, el término "escala continua" no se refiere a una construcción numérica sino a una conceptualización del espectro funcional completo.

5.3. IMPLICACIONES CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS

La función es el mejor predictor de eventos adversos en los adultos mayores, más predictivo que la multimorbilidad o la polifarmacia [30,200], como lo establece el marco para el Envejecimiento Saludable de la OMS [26], y debe considerarse la piedra angular de la Medicina Geriátrica [32].

A medida que la población continúe envejeciendo y aumente la prevalencia de deterioro funcional, encontrar estrategias de salud que sean efectivas en este grupo adquirirá mayor importancia. El riesgo de hospitalización debe identificarse en poblaciones de mayor edad ya que la hospitalización se asocia con altas tasas de mortalidad en esta población, entre 8% y 17% a los 30 días dependiendo de las características del paciente [195], y altas tasas de institucionalización de hasta el 5,5% [201]. Además, la discapacidad crónica asociada a la hospitalización es muy frecuente. Un tercio de los adultos mayores de 75 años son dados de alta del hospital con un nuevo déficit en las actividades de la vida diaria [202] o una disminución en las medidas objetivas de función [203] siendo poco probable que los adultos mayores que presentan discapacidad en ABVD recuperen la independencia en las mismas incluso cuando se resuelvan sus enfermedades médicas. Al año se ha informado de que solo el 28% ha recuperado completamente la función [146,202,204].

Los adultos mayores con enfermedades crónicas sin fragilidad o discapacidad tienen una probabilidad relativamente baja de hospitalización y un alto coste, mientras que los frágiles tienen más probabilidades de tener un alto coste en las poblaciones de Medicare [158]. En 2012, el 73,8% de las hospitalizaciones prevenibles en Medicare fueron de pacientes de alto coste, y los adultos mayores frágiles representaron el 43,9% del gasto total potencialmente prevenible (6.593$ por persona), siendo los diagnósticos más frecuentes las infecciones del tracto urinario, la deshidratación, la insuficiencia cardíaca y la neumonía bacteriana [159]. El coste sanitario medio anual de los pacientes con discapacidad severa en ABVD ($14,399) es más de 7 veces mayor que el de aquellos independientes en ABVD ($1934), con un aumento en el coste de la atención médica a medida que aumenta el número de limitaciones en actividades de la vida diaria [independencia en ABVD: ratio de costes 1,0; discapacidad en 1–2 ABVD: ratio de costes 1,4 (IC 95 %, 1,2–1,6); discapacidad en 3–4 ABVD: ratio de costes 1,6 (IC 95%, 1,3–2,0); discapacidad en 5–6 ABVD: ratio de costes 2,3 (IC 95%, 1,7–3,2)], con un aumento en el coste debido al aumento en la frecuencia de los eventos y no por la gravedad de los mismos [205]. En el caso del NHS de Reino Unido, se estima que el coste total adicional de las personas mayores con fragilidad son 6 mil millones de libras por año [194].

La Escala de Continuum Funcional, procedente de un estudio basado en población real, no es sólo un constructo epidemiológico sino que La estratificación de los adultos mayores en subgrupos con factores de riesgo potencialmente modificables para la hospitalización representa una herramienta poderosa para los sistemas de salud que les permita manejar mejor a los pacientes complejos y desarrollar programas de intervención específicos [191]. Puede ser de una ayuda inestimable en la práctica médica habitual para identificar poblaciones en riesgo de resultados de salud adversos como hospitalizaciones. Esto resultaría en una mejor planificación de la atención sanitaria y social, ayudaría a implementar procedimientos diagnósticos y terapéuticos y en la asignación de recursos en poblaciones de adultos mayores a lo largo del continuum funcional, desde el paciente robusto hasta el paciente con mayor pérdida funcional.

Tanto las hospitalizaciones necesarias como las innecesarias son los resultados más relevantes y costosos cuando se diseñan categorías de adultos mayores de altas necesidades y altos costes [158]. La predicción del riesgo de rehospitalización sigue siendo una tarea compleja y, en algunos modelos, el estado funcional ha demostrado contribuir al riesgo de hospitalización no programada y de reingreso. La identificación de las personas de alto riesgo mediante la Escala de Continuum Funcional puede ayudar a controlar estos resultados [177] y puede adquirir gran importancia en la adecuación de ingresos, con el objetivo de disminuir los ingresos evitables en aquellos pacientes más vulnerables que pueden recibir asistencia sanitaria en su lugar de residencia.

Además, la Escala de Continuum Funcional también puede tener importantes implicaciones en políticas de salud y servicios sociales ya que estas pueden adoptarse sobre la base de una estratificación validada. Disponer de intervenciones eficaces y bien diseñadas puede conducir a la implementación de medidas que frenen el deterioro funcional, con el objetivo de mantener la calidad de vida de las personas mayores, reducir los resultados adversos para la salud como la hospitalización y la muerte y ayudar a una utilización más eficiente de los servicios de salud en la población mayor.

Conclusiones

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

06

6. CONCLUSIONES

1. La Escala de Continuum Funcional se asocia con el riesgo de hospitalización y con la densidad de hospitalización en población con edad igual o mayor a 70 años, independientemente de la edad, el sexo, la comorbilidad, la polifarmacia y la institucionalización.

2. Por grupos de la Escala de Continuum Funcional, el 8,2% de las personas con edad igual o mayor a 70 años fueron robustos e independientes para las actividades instrumentales de la vida diaria (categoría 1), el 13,3% robustos y dependientes para las actividades instrumentales (categoría 2), el 18,7% prefrágiles e independientes para las actividades instrumentales (categoría 3), el 19,9% prefrágiles y dependientes para las actividades instrumentales (categoría 4), el 5,4% frágiles (categoría 5), el 17,9% presentaba discapacidad leve (categoría 6), el 5,4% presentaba discapacidad moderada (categoría 7) y el 11,3% presentaba discapacidad severa para las actividades básicas de la vida diaria (categoría 8).

3. El 70,4% de las personas con edad igual o mayor a 70 años fueron hospitalizados durante el seguimiento de 12 años, durante los que hubo 1745 hospitalizaciones, con una estancia media acumulada de 24,1 días. El número medio de hospitalizaciones fue 2,7 para los participantes que fueron hospitalizados.

4. La mediana de tiempo hasta la primera hospitalización de las personas con edad igual o mayor a 70 años disminuyó a medida que empeoraba la situación funcional, desde 3917 días en la categoría 1 hasta 1056 días en la categoría 8.

5. La Escala de Continuum Funcional explicó el 38,2% de la variabilidad de la hospitalización de las personas con edad igual o mayor a 70 años.

6. La tasa de hospitalización media de las personas con edad igual o mayor a 70 años fue del 70,4%. El grupo de la Escala de Continuum Funcional con mayor tasa de hospitalización fue el de las personas frágiles, correspondiente a la categoría 5, con un 81,6% de los participantes hospitalizados al menos una vez durante el seguimiento completo.

7. La razón de tasas de incidencias de hospitalización de las personas con edad igual o mayor a 70 años aumentó hasta 1,94 en el grupo de los frágiles, con un descenso posterior hasta 1,01 en el grupo con peor situación funcional.

8. La densidad de hospitalización de las personas con edad igual o mayor a 70 años fue homogénea durante todo el seguimiento en las categorías 1 a 4 de la Escala de Continuum Funcional. El grupo frágil, correspondiente a la categoría 5, fue el de mayor densidad de hospitalización entre el tercer y sexto año de seguimiento, con un tiempo de hospitalización retrasado y amplio. En las categorías 6 a 8 la densidad de hospitalización fue elevada en los primeros 4 años del seguimiento.

9. En población con edad igual o mayor a 70 años, los varones con discapacidad moderada y severa, las personas de 80 años o más con discapacidad severa, y los no institucionalizados con discapacidad severa para las actividades básicas de la vida diaria presentaron mayor densidad de hospitalización. No se objetivaron diferencias en la densidad de hospitalización en función de la comorbilidad.

10. La mediana de tiempo hasta la primera hospitalización o muerte disminuyó a medida que empeoraba la situación funcional, desde 3640 días en la categoría 1 hasta 1056 días en la categoría 8 de la Escala de Continuum Funcional.

Bibliografía

El continuum funcional en relación con
la densidad de hospitalización en
adultos mayores.

07

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Pola Ferrández E, Zuza Santacilia I, Gil Tarragato S, Justo Gil S, Campos Esteban P, López Franco MA. Promoción del envejecimiento saludable a través del abordaje de la fragilidad. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 4 de junio de 2021 [citado 10 de octubre de 2021];95:4-5. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL95/EDITORIALES/RS95C_202106095.pdf

2. Fried LP, Rowe JW. Health in Aging — Past, Present, and Future. N Engl J Med [Internet]. 1 de octubre de 2020;383(14):1293-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997905/

3. OMS. Decade of Healthy Ageing: Baseline report [Internet]. Geneva; 2020 [citado 19 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240017900

4. OMS. Envejecimiento y salud [Internet]. 2021 [citado 10 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud

5. United Nations. World Population Ageing 2017–Highlights [Internet]. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division; 2017 [citado 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf

6. United Nations. World Population Ageing 2019: Highlights [Internet]. New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division; 2019 [citado 18 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf

7. Puyol R. Demografía y epidemiología del envejecimiento. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 2-8.

8. Eurostat. Estructura demográfica y envejecimiento de la población [Internet]. 2020 [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/es#El_porcentaje_de_personas_mayores_sigu

9. Ministerio de Sanidad. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2019. Aspectos destacados [Internet]. 2021 [citado 5 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2019/Informe_SNS_2019.pdf

10. Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social. Encuesta Nacional de Salud. España 2017. Principales resultados [Internet]. 2018 jun [citado 6 de octubre

de 2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaNac2017/ENSE2017_notatecnica.pdf

11. INE. Población (españoles/extranjeros) por edad, sexo y año [Internet]. Principales series de población desde 1998. Total nacional. 2020 [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/l0/&file=01002.px#!tabs-grafico

12. Romero Rizos L, Abizanda P, Luengo Márquez C. El proceso de enfermar en el anciano: la función como fundamento de una atención sanitaria especializada. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 8-15.

13. Dzau VJ, Inouye SK, Rowe JW, Finkelman E, Yamada T. Enabling Healthful Aging for All — The National Academy of Medicine Grand Challenge in Healthy Longevity. N Engl J Med [Internet]. 21 de octubre de 2019 [citado 13 de octubre de 2021];381(18):1699-701. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31633895/

14. INE. Proyecciones de Población 2016-2066 [Internet]. Vol. 2066, Notas de prensa. 2016. Disponible en: http://www.ine.es/prensa/np994.pdf

15. INE. Proyecciones de Población 2020-2070 [Internet]. 2020 [citado 9 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/pp_2020_2070.pdf

16. OMS. Década de Envejecimiento Saludable 2020-2030 [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2020 dic [citado 18 de septiembre de 2021]. Disponible

en: https://www.who.int/es/publications/m/item/decade-of-healthy-ageing-plan-of-action

17. Abizanda P, Romero Rizos L. Fundamentos adaptativos: capacidad intrínseca, fragilidad y función. En: Sociedad Española de Medicina Geriátrica, editor. Fundamentos de la atención sanitaria a la persona mayor Actualización 2020 [Internet]. Madrid; 2021. p. 107-39. Disponible en: https://www.semeg.es/uploads/archivos/libro-fundamentos-at-sanitaria-v3pdf-20211021151948.pdf

18. Young Y, Frick KD, Phelan EA. Can successful aging and chronic illness coexist in the same individual? A multidimensional concept of successful aging. J Am Med Dir Assoc [Internet]. febrero de 2009 [citado 19 de septiembre de 2021];10(2):87-92. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19187875/

19. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. Ageing Res Rev [Internet]. septiembre de 2011 [citado 19 de septiembre de 2021];10(4):430-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21402176/

20. OMS. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud [Internet]. Ginebra; 2015 [citado 7 de marzo de 2021]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf

21. OMS. Global strategy and action plan on ageing and health [Internet]. Ginebra; 2017 [citado 22 de septiembre de 2021]. Disponible en: http://apps.who.int/bookorders.

22. OMS. International Classification of Functioning, Disability and Health [Internet]. Ginebra; 2001 [citado 19 de septiembre de 2021]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429.pdf;jsessionid=5C228D33374EB107034977E09FB2732F?sequence=1

23. Cesari M, De Carvalho IA, Thiyagarajan JA, Cooper C, Martin FC, Reginster JY, et al. Evidence for the domains supporting the construct of intrinsic capacity. Journals Gerontol–Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 10 de noviembre de 2018 [citado 26 de enero de 2022];73(12):1653-60. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29408961/

24. OMS. Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud. Atención integrada para las personas mayores (ICOPE). [Internet]. Washington, D.C.; 2020 ene [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789241550109

25. Fried LP, Guralnik JM. Disability in older adults: Evidence regarding significance, etiology, and risk [Internet]. Vol. 45, Journal of the American Geriatrics Society. John Wiley & Sons, Ltd; 1997 [citado 17 de febrero de 2021]. p. 92-100. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8994496/

26. Beard JR, Officer A, De Carvalho IA, Sadana R, Pot AM, Michel J-PP, et al. The World report on ageing and health: A policy framework for healthy ageing. Lancet [Internet]. 21 de mayo de 2016 [citado 10 de octubre de 2021];387(10033):2145-54. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26520231/

27. Lowry KA, Vallejo AN, Studenski SA. Successful aging as a continuum of functional independence: Lessons from physical disability models of aging. Aging Dis

[Internet]. febrero de 2012 [citado 17 de febrero de 2021];3(1):5-15. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22500268/

28. López Utiel M, Abizanda P. Fragilidad. En: Medicina Geriátrica Una aproximación basada en problemas. 1a Edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 94-104.

29. Hoogendijk EO, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Flores Ruano T, Viña J, Rodríguez Mañas L, et al. 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 [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 16 de mayo de 2020];20(9):1105-10. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30853426/

30. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Alfonso-Silguero SA, Rodríguez Mañas L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. Which are the main targets in older adults? J Nutr Health Aging [Internet]. 27 de junio de 2014 [citado 16 de mayo de 2020];18(6):622-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24950154/

31. Lordos EF, Herrmann FR, Robine JM, Balahoczky M, Giannelli S V, Gold G, et al. Comparative value of medical diagnosis versus physical functioning in predicting the 6-year survival of 1951 hospitalized old patients. Rejuvenation Res [Internet]. agosto de 2008 [citado 19 de septiembre de 2021];11(4):829-36. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18729815/

32. Abizanda P, Rodríguez Mañas L. Function But Not Multimorbidity at The Cornerstone of Geriatric Medicine [Internet]. Vol. 65, Journal of the American Geriatrics Society. J Am Geriatr Soc; 2017 [citado 30 de septiembre de 2021]. p. 2333-4. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28832930/

33. Ham C. The ten characteristics of the high-performing chronic care system. Heal Econ Policy Law [Internet]. 1 de enero de 2010 [citado 15 de septiembre de 2021];5(1):71-90. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19732475/

34. Low L-F, Yap M, Brodaty H. A systematic review of different models of home and community care services for older persons. BMC Health Serv Res [Internet]. 9 de mayo de 2011 [citado 15 de septiembre de 2021];11:93. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21549010/

35. Eklund K, Wilhelmson K. Outcomes of coordinated and integrated interventions targeting frail elderly people: a systematic review of randomised controlled trials. Health Soc Care Community [Internet]. septiembre de 2009 [citado 15 de septiembre de 2021];17(5):447-58. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19245421/

36. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. Journals Gerontol–Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 1 de marzo de 2001 [citado 17 de febrero de 2021];56(3):M146-57. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11253156/

37. Gutiérrez-Valencia M, Izquierdo M, Cesari M, Casas-Herrero, Inzitari M, Martínez-Velilla N. The relationship between frailty and polypharmacy in older people: A systematic review [Internet]. Vol. 84, British Journal of Clinical Pharmacology. Blackwell Publishing Ltd; 2018 [citado 28 de febrero de 2021]. p. 1432-44. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29575094/

38. Abizanda P, Rodríguez Mañas L. Fragilidad en el anciano. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 670-87.

39. Campbell AJ, Buchner DM. Unstable disability and the fluctuations of frailty [Internet]. Vol. 26, Age and Ageing. Age Ageing; 1997 [citado 26 de septiembre de 2021]. p. 315-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9271296/

40. Morley JE, Vellas B, Abellan van Kan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: A call to action. J Am Med Dir Assoc [Internet]. junio de 2013 [citado 4 de marzo de 2021];14(6):392-7. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23764209

41. Rodríguez-Laso Á, Caballero Mora MÁ, García Sánchez I, Alonso Bouzón C, Rodríguez Mañas L, Bernabei R, et al. Updated state of the art report on the prevention and management of frailty [Internet]. 2019 ago [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.advantageja.eu/images/SoAR-Advantage-JA_Fulltext.pdf

42. 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. Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2013 [citado 25 de marzo de 2021];68(1):62. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22511289/

43. Kojima G. Frailty as a predictor of disabilities among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis [Internet]. Vol. 39, Disability and Rehabilitation. Disabil Rehabil; 2017 [citado 30 de septiembre de 2021]. p. 1897-908. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27558741/

44. 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 [Internet]. 2018 [citado 30 de septiembre de 2021];41(1):42-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27341327/

45. Kojima G. Frailty as a predictor of hospitalisation among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. J Epidemiol Community Health [Internet]. 1 de julio de 2016 [citado 30 de septiembre de 2021];70(7):722-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26933121/

46. 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 [Internet]. 1 de enero de 2013 [citado 16 de mayo de 2020];74(1):54-60. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23107816/

47. Cheng MH, Chang SF. Frailty as a Risk Factor for Falls Among Community Dwelling People: Evidence From a Meta-Analysis. J Nurs Scholarsh [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 30 de septiembre de 2021];49(5):529-36. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28755453/

48. Kojima G, Taniguchi Y, Iliffe S, Walters K. Frailty as a Predictor of Alzheimer Disease, Vascular Dementia, and All Dementia Among Community-Dwelling Older People: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de octubre de 2016 [citado 30 de septiembre de 2021];17(10):881-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27324809/

49. Kojima G, Iliffe S, Jivraj S, Walters K. Association between frailty and quality of life among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. J Epidemiol Community Health [Internet]. 1 de julio de 2016 [citado 30 de

septiembre de 2021];70(7):716-21. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26783304/

50. García-Nogueras I, Aranda-Reneo I, Peña-Longobardo LM, Oliva-Moreno J, Abizanda P. Use of health resources and healthcare costs associated with frailty: The FRADEA study. J Nutr Heal Aging [Internet]. 22 de febrero de 2017 [citado 16 de mayo de 2020];21(2):207-14. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28112778/

51. O'Caoimh R, Galluzzo L, Rodríguez-Laso Á, Van Der Heyden J, Ranhoff AH, Lamprini-Koula M, et al. Prevalence of frailty at population level in European ADVANTAGE Joint Action Member States: A systematic review and meta-analysis. Ann Ist Super Sanita [Internet]. 2018 [citado 10 de octubre de 2021];54(3):226-38. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23541057/

52. Hewitt J, Carter B, Vilches-Moraga A, Quinn TJ, Braude P, Verduri A, et al. The effect of frailty on survival in patients with COVID-19 (COPE): a multicentre, European, observational cohort study. Lancet Public Heal [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 10 de octubre de 2021];5(8):e444-51. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32619408/

53. Belloni G, Cesari M. Frailty and Intrinsic Capacity: Two Distinct but Related Constructs. Front Med [Internet]. 2019 [citado 27 de enero de 2022];6:133. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31275941

54. Abizanda P, Álamo González C, Cuesta Triana F, Gómez Pavón J, González Ramírez A, Lázaro del Nogal M, et al. Guía de buena práctica clínica en geriatría. Fragilidad y nutrición en el anciano. Soc Española Geriatría y Gerontol [Internet].

2014 [citado 19 de septiembre de 2021]; Disponible en: https://www.segg.es/media/descargas/GBPCG_Fragilidad_y_nutricion_en_el_anciano.pdf

55. Calcaterra L, Cesari M. Modelos de atención sanitaria al anciano basados en la fragilidad. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 154-9.

56. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafoglieri A, Jansen B, et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis [Internet]. Vol. 17, Journal of the American Medical Directors Association. Elsevier; 2016 [citado 26 de enero de 2022]. p. 1163.e1-1163.e17. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27886869/

57. Vellas B, Cesari M, Li J, Rodriguez Mañas L, Castro Rodríguez M, editores. El libro blanco de la fragilidad [Internet]. International Association of Gerontology and Geriatrics; 2016. 1-294 p. Disponible en: https://www.semeg.es/uploads/archivos/LIBRO-BLANCO-SOBRE-FRAGILIDAD.pdf

58. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits [Internet]. Vol. 62, Journals of Gerontology–Series A Biological Sciences and Medical Sciences. Oxford Academic; 2007 [citado 27 de enero de 2022]. p. 722-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17634318/

59. O'Caoimh R, Sezgin D, O'Donovan MR, William Molloy D, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: A systematic review and meta-analysis of population-level studies. Age Ageing [Internet]. 8 de enero de 2021 [citado 13 de octubre de 2021];50(1):96-104. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33068107/

60. Zheng L, Li G, Qiu Y, Wang C, Wang C, Chen L. Clinical practice guidelines for the prevention and management of frailty: A systematic review. J Adv Nurs [Internet]. 7 de octubre de 2021 [citado 13 de octubre de 2021]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34617618/

61. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de agosto de 2012 [citado 13 de marzo de 2021];60(8):1487-92. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22881367/

62. Bernabei R, Benjak T, Kern A, Junius-Walker U, Macijauskiene J, Onder G, et al. Knowing Frailty at Individual Level: A Systematic Review [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2021]. Disponible en: https://advantageja.eu/images/WP4-Knowing-frailty-at-individual-level-a-Systematic-Review.pdf

63. Garcia Garcia FJ, Gutierrez Avila G, Alfaro Acha A, Amor Andres MS, De La Torre Lanza MDLA, Escribano Aparicio M V, et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo study for healthy aging. J Nutr Heal Aging [Internet]. diciembre de 2011 [citado 29 de enero de 2022];15(10):852-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22159772/

64. García-García FJ, Carnicero JA, Losa-Reyna J, Alfaro-Acha A, Castillo-Gallego C, Rosado-Artalejo C, et al. Frailty Trait Scale–Short Form: A Frailty Instrument for Clinical Practice. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 29 de enero de 2022];21(9):1260-1266.e2. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32005416/

65. Álvarez-Bustos A, Carnicero-Carreño JA, Sanchez-Sanchez JL, Garcia-Garcia FJ, Alonso-Bouzón C, Rodríguez Mañas L. Associations between frailty trajectories

and frailty status and adverse outcomes in community-dwelling older adults. J Cachexia Sarcopenia Muscle [Internet]. 23 de diciembre de 2021 [citado 29 de enero de 2022]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34951157/

66. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. ScientificWorldJournal [Internet]. 8 de agosto de 2001 [citado 27 de marzo de 2021];1:323-36. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12806071/

67. Jones DM, Song X, Rockwood K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. J Am Geriatr Soc [Internet]. noviembre de 2004 [citado 13 de marzo de 2021];52(11):1929-33. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15507074/

68. Ensrud KE, Ewing SK, Taylor BC, Fink HA, Cawthon PM, Stone KL, et al. Comparison of 2 frailty indexes for prediction of falls, disability, fractures, and death in older women. Arch Intern Med [Internet]. 25 de febrero de 2008 [citado 27 de marzo de 2021];168(4):382-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18299493/

69. Rolfson DB, Majumdar SR, Tsuyuki RT, Tahir A, Rockwood K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. Age Ageing [Internet]. septiembre de 2006 [citado 27 de marzo de 2021];35(5):526-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16757522/

70. 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 [Internet]. 30 de agosto de 2005 [citado 26 de marzo de 2021];173(5):489-95. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16129869/

71. Pilotto A, Ferrucci L, Franceschi M, D'Ambrosio LP, Scarcelli C, Cascavilla L, et al. Development and validation of a multidimensional prognostic index for one-year mortality from comprehensive geriatric assessment in hospitalized older patients. Rejuvenation Res [Internet]. febrero de 2008 [citado 27 de marzo de 2021];11(1):151-61. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18173367/

72. Gobbens RJJ, van Assen MALM, Luijkx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. The tilburg frailty indicator: Psychometric properties. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de junio de 2010 [citado 27 de marzo de 2021];11(5):344-55. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20511102/

73. Raîche M, Hébert R, Dubois MF. PRISMA-7: A case-finding tool to identify older adults with moderate to severe disabilities. Arch Gerontol Geriatr [Internet]. 1 de julio de 2008 [citado 27 de marzo de 2021];47(1):9-18. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17723247/

74. Hébert R, Bravo G, Korner-Bitensky N, Voyer L. Predictive validity of a postal questionnaire for screening community-dwelling elderly individuals at risk of functional decline. Age Ageing [Internet]. 1 de marzo de 1996 [citado 27 de marzo de 2021];25(2):159-67. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8670547/

75. Vellas B, Balardy L, Gillette-Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Ghisolfi-Marque A, Subra J, et al. Looking for frailty in community-dwelling older persons: The Gerontopole Frailty Screening Tool (GFST). J Nutr Heal Aging [Internet]. 6 de agosto de 2013 [citado 27 de marzo de 2021];17(7):629-31. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23933875/

76. Fukutomi E, Okumiya K, Wada T, Sakamoto R, Ishimoto Y, Kimura Y, et al. Importance of cognitive assessment as part of the «Kihon Checklist» developed

by the Japanese ministry of health, labor and welfare for prediction of frailty at a 2-year follow up. Geriatr Gerontol Int [Internet]. 1 de julio de 2013 [citado 27 de marzo de 2021];13(3):654-62. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23170783/

77. Di Bari M, Profili F, Bandinelli S, Salvioni A, Mossello E, Corridori C, et al. Screening for frailty in older adults using a postal questionnaire: Rationale, methods, and instruments validation of the INTER-FRAIL study. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de octubre de 2014 [citado 27 de marzo de 2021];62(10):1933-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25283959/

78. Cesari M, Demougeot L, Boccalon H, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Vellas B, et al. A self-reported screening tool for detecting community-dwelling older persons with frailty syndrome in the absence of mobility disability: The FiND questionnaire. Bayer A, editor. PLoS One [Internet]. 7 de julio de 2014 [citado 27 de marzo de 2021];9(7):e101745. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24999805/

79. Stoever K, Heber A, Eichberg S, Zijlstra W, Brixius K. Changes of Body Composition, Muscular Strength and Physical Performance Due to Resistance Training in Older Persons with Sarcopenic Obesity. J frailty aging [Internet]. 2015 [citado 27 de marzo de 2021];4(4):216-22. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27031021/

80. Kaehr E, Visvanathan R, Malmstrom TK, Morley JE. Frailty in nursing homes: The FRAIL-NH scale [Internet]. Vol. 16, Journal of the American Medical Directors Association. Elsevier; 2015 [citado 27 de marzo de 2021]. p. 87-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25556303/

81. García-García FJ, Carcaillon L, Fernandez-Tresguerres J, Alfaro A, Larrion JL, Castillo C, et al. A New Operational Definition of Frailty: The Frailty Trait Scale. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de mayo de 2014 [citado 27 de marzo de 2021];15(5):371.e7-371.e13. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24598478/

82. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. Journals Gerontol [Internet]. 1 de marzo de 1994 [citado 13 de marzo de 2021];49(2):M85-94. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8126356/

83. Cesari M, Onder G, Zamboni V, Manini T, Shorr RI, Russo A, et al. Physical function and self-rated health status as predictors of mortality: Results from longitudinal analysis in the ilSIRENTE study. BMC Geriatr [Internet]. 22 de diciembre de 2008 [citado 27 de enero de 2022];8:34. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19102751/

84. INE. Encuesta Europea de Salud en España 2020 [Internet]. Madrid; 2021 [citado 5 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/EncuestaEuropea2020/EESE2020_inf_evol_princip_result.pdf

85. Hornillos Calvo M, Rodríguez Solís J, Pareja Sierra T. Atención sanitaria al anciano con discapacidad potencialmente reversible: unidad de recuperación funcional y hospital de día. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 535-43.

86. Na L, Pan Q, Xie D, Kurichi JE, Streim JE, Bogner HR, et al. Activity Limitation Stages Are Associated With Risk of Hospitalization Among Medicare Beneficiaries. PM R [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 29 de enero de 2022];9(5):433-43. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27664405/

87. Stineman MG, Xie D, Pan Q, Kurichi JE, Zhang Z, Saliba D, et al. All-cause 1-, 5-, and 10-year mortality in elderly people according to activities of daily living stage. J Am Geriatr Soc [Internet]. 21 de marzo de 2012 [citado 19 de enero de 2022];60(3):485-92. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22352414/

88. Marengoni A, Von Strauss E, Rizzuto D, Winblad B, Fratiglioni L. The impact of chronic multimorbidity and disability on functional decline and survival in elderly persons. A community-based, longitudinal study. J Intern Med [Internet]. 1 de febrero de 2009 [citado 19 de enero de 2022];265(2):288-95. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19192038/

89. Gill TM, Robison JT, Tinetti ME. Difficulty and dependence: Two components of the disability continuum among community-living older persons. Ann Intern Med [Internet]. 15 de enero de 1998 [citado 19 de enero de 2022];128(2):96-101. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9441588/

90. Crimmins EM, Zhang Y, Saito Y. Trends Over 4 Decades in Disability-Free Life Expectancy in the United States. Am J Public Health [Internet]. 10 de julio de 2016 [citado 19 de enero de 2022];106(7):1287-93. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27077352/

91. Cosco TD, Stephan BCM, Brayne C. (Unsuccessful) binary modeling of successful aging in the oldest-old adults: A call for continuum-based measures [Internet]. Vol. 62, Journal of the American Geriatrics Society. John Wiley & Sons, Ltd; 2014

[citado 19 de enero de 2022]. p. 1597-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25116987/

92. Hardy SE, Kang Y, Studenski SA, Degenholtz HB. Ability to walk 1/4 mile predicts subsequent disability, mortality, and health care costs. J Gen Intern Med [Internet]. febrero de 2011 [citado 20 de septiembre de 2021];26(2):130-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20972641/

93. Studenski DS, Perera DS, Patel DK, Rosano DC, Faulkner DK, Inzitari DM, et al. Gait speed and survival in older adults. JAMA–J Am Med Assoc [Internet]. 5 de enero de 2011 [citado 20 de septiembre de 2021];305(1):50-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21205966/

94. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, et al. Physical performance measures in the clinical setting. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de marzo de 2003 [citado 20 de septiembre de 2021];51(3):314-22. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12588574/

95. OMS. Directrices sobre intervenciones a nivel comunitario para gestionar las pérdidas de capacidad intrínseca. Atención integrada para personas mayores (ICOPE) [Internet]. Ginebra; 2017 [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://cenie.eu/sites/default/files/Guia_OMS_ES-logos.pdf

96. Aptitude. El Programa ICOPE [Internet]. 2021 [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.aptitude-net.com/es/el-programa-icope

97. OMS. Marco de aplicación: orientación para los sistemas y servicios. Atención integrada para personas mayores (ICOPE) [Internet]. Ginebra; 2020. Disponible en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/337374

98. OMS. La OMS presenta una aplicación digital para mejorar la atención de las personas de edad [Internet]. 2019 [citado 26 de septiembre de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/es/news/item/30-09-2019-who-launches-digital-app-to-improve-care-for-older-people

99. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel index. Md State Med J [Internet]. febrero de 1965 [citado 27 de mayo de 2021];14:61-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14258950/

100. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist [Internet]. 1969 [citado 27 de mayo de 2021];9(3):179-86. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5349366/

101. Granger C V, Dewis LS, Peters NC, Sherwood CC, Barrett JE. Stroke rehabilitation: analysis of repeated Barthel index measures. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 1979 [citado 16 de enero de 2022];60(1):14-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/420565/

102. Martin-Pérez M, López de Andrés A, Hernández-Barrera V, Jiménez-García R, Jiménez-Trujillo I, Palacios-Ceña D, et al. Prevalencia de polifarmacia en la población mayor de 65 años en España: análisis de las Encuestas Nacionales de Salud 2006 y 2011/12. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. 1 de enero de 2017 [citado 7 de abril de 2021];52(1):2-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27756482/

103. Vrdoljak D, Borovac JA. Medication in the elderly–considerations and therapy prescription guidelines. Acta Med Acad [Internet]. 2015 [citado 3 de junio de 2021];44(2):159-68. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26702910/

104. Veras R. Population aging today: demands, challenges and innovations. Rev Saude Publica [Internet]. junio de 2009 [citado 3 de junio de 2021];43(3):548-54. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19377752/

105. Offerhaus L, Europe WHORO for. Drugs for the elderly / edited by L. Offerhaus [Internet]. 2nd ed. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe; 1996. (WHO regional publications. European series no. 71). Disponible en: https://apps.who.int/iris/handle/10665/107339

106. García Bermejo S, Lekube Angulo K, Andikoetxea Agorria A, Solar Barruetabeña M, Olaskoaga Arrate A. Características socioeconómicas, problemas y necesidades de salud de los pacientes crónicos domiciliarios. Aten primaria [Internet]. septiembre de 1997;20(5):230-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9453771/

107. Magro L, Arzenton E, Leone R, Stano MG, Vezzaro M, Rudolph A, et al. Identifying and Characterizing Serious Adverse Drug Reactions Associated With Drug-Drug Interactions in a Spontaneous Reporting Database. Front Pharmacol [Internet]. 2021 [citado 3 de junio de 2021];11:622862. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33536925/

108. Spillman BC, Lubitz J. The Effect of Longevity on Spending for Acute and Long-Term Care. N Engl J Med [Internet]. 11 de mayo de 2000 [citado 7 de marzo de 2021];342(19):1409-15. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10805827/

109. Rechel B, Grundy E, Robine J-M, Cylus J, Mackenbach JP, Knai C, et al. Ageing in the European Union. Lancet [Internet]. 13 de abril de 2013 [citado 7 de marzo de 2021];381(9874):1312-22. Disponible en: https://www-sciencedirect-com.sescam.a17.csinet.es/science/article/pii/S014067361262087X?via%3Dihub

110. Gilbert T, Neuburger J, Kraindler J, Keeble E, Smith P, Ariti C, et al. Development and validation of a Hospital Frailty Risk Score focusing on older people in acute care settings using electronic hospital records: an observational study. Lancet [Internet]. 2018 [citado 7 de marzo de 2021];391(10132):1775-82. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29706364/

111. Baztán Cortés JJ, Jiménez Rojas C, de la Puente Martín M, Fernández Rodríguez E. Atención sanitaria al anciano con enfermedad aguda. Unidad geriátrica de agudos. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 523-33.

112. INE. Tasas de Morbilidad Hospitalaria por 100.000 habitantes según el diagnóstico principal, el sexo y el grupo de edad. [Internet]. INE. 2020 [citado 6 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t15/p414/a2018/l0/&file=01024.px

113. INE. Estancia media según el sexo, el grupo de edad y el diagnóstico principal. [Internet]. Encuesta de morbilidad hospitalaria. Año 2019. Resultados nacionales. 2020 [citado 6 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=48155

114. Pérez Díaz J, Abellán García A, Aceituno Nieto P, Ramiro Fariñas D. Un perfil de las mayores en España, 2020. Indicadores estadísticos básicos [Internet]. Vol. 25,

Informes Envejecimiento en red. Madrid; 2020 mar. Disponible en: http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2020.pdf

115. INE. Encuesta de Morbilidad Hospitalaria Año 2019 [Internet]. 2019 [citado 5 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/prensa/emh_2019.pdf

116. INE. Altas hospitalarias según el sexo, el grupo de edad y el diagnóstico principal. [Internet]. Encuesta de morbilidad hospitalaria 2015. 2020 [citado 6 de octubre de 2021]. Disponible en: http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/p414/a2015/l0/&file=01003.px&L=0

117. INE. Proporción de personas mayores de cierta edad por provincia [Internet]. Indicadores de Estructura de la Población. 2020 [citado 6 de octubre de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1488

118. Hsu B, Naganathan V, Blyth FM, Hirani V, Le Couteur DG, Waite LM, et al. Frailty and Cause-Specific Hospitalizations in Community-Dwelling Older Men. J Nutr Health Aging [Internet]. 1 de junio de 2020 [citado 26 de enero de 2022];24(6):563-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32510107/

119. Martínez-Reig M, Flores Ruano T, Fernández Sánchez M, Noguerón García A, Romero L, Abizanda P. Fragilidad como predictor de mortalidad, discapacidad incidente y hospitalización a largo plazo en ancianos españoles. Estudio FRADEA. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. septiembre de 2016 [citado 16 de mayo de 2020];51(5):254-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26980117/

120. Hubbard RE, Peel NM, Samanta M, Gray LC, Mitnitski A, Rockwood K. Frailty status at admission to hospital predicts multiple adverse outcomes. Age Ageing

[Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 7 de marzo de 2021];46(5):801-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28531254/

121. Duan-Porter W, Vo TN, Ullman K, Langsetmo L, Strotmeyer ES, Taylor BC, et al. Hospitalization-associated change in gait speed and risk of functional limitations for older adults. Journals Gerontol–Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 2019 [citado 13 de marzo de 2021];74(10):1657-63. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30715162/

122. Gill TM, Gahbauer EA, Han L, Allore HG. The role of intervening hospital admissions on trajectories of disability in the last year of life: prospective cohort study of older people. BMJ [Internet]. 20 de mayo de 2015 [citado 4 de octubre de 2021];350:h2361. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25995357/

123. Izquierdo M, Martínez Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Sáez De Asteasu ML, Lucia A, et al. Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med [Internet]. 1 de enero de 2019 [citado 4 de octubre de 2021];179(1):28-36. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30419096/

124. Fernández Martínez N, Mazoteras Muñoz V, Esquinas Requena JL. Organización asistencial de la atención sanitaria al anciano: niveles asistenciales y equipo multiprofesional. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a Edición. Barcelona: Elsevier; 2019. p. 76-84.

125. Laosa Zafra O, Jordán Bueso J, Tardáguila García N. Programas de farmacovigilancia en el anciano. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 82-93.

126. Sociedad Española de Medicina Preventiva Salud Pública e Higiene. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España [Internet]. Estudio EPINE. 2019 [citado 5 de octubre de 2021]. Disponible en: https://epine.es/api/documento-publico/2019 EPINE Informe España 27112019.pdf/reports-esp%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/1

127. Rieck KM, Pagali S, Miller DM. Delirium in hospitalized older adults [Internet]. Vol. 48, Hospital practice (1995). Taylor & Francis; 2020 mar [citado 29 de enero de 2022]. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31874064/

128. Inouye SK. Joining Forces against Delirium — From Organ-System Care to Whole-Human Care. N Engl J Med [Internet]. 5 de febrero de 2020 [citado 13 de octubre de 2021];382(6):499-501. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32023371/

129. Marcantonio ER. Delirium in Hospitalized Older Adults. N Engl J Med [Internet]. 12 de octubre de 2017 [citado 29 de enero de 2022];377(15):1456-66. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29020579/

130. Cole MG, Ciampi A, Belzile E, Zhong L. Persistent delirium in older hospital patients: a systematic review of frequency and prognosis. Age Ageing [Internet]. 13 de noviembre de 2008 [citado 29 de enero de 2022];38(1):19-26. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19017678/

131. Witlox J, Eurelings LSM, de Jonghe JFM, Kalisvaart KJ, Eikelenboom P, van Gool WA. Delirium in Elderly Patients and the Risk of Postdischarge Mortality, Institutionalization, and Dementia. JAMA [Internet]. 28 de julio de 2010 [citado 29

de enero de 2022];304(4):443. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20664045/

132. Reichardt LA, van Seben R, Aarden JJ, van der Esch M, van der Schaaf M, Engelbert RHH, et al. Trajectories of cognitive-affective depressive symptoms in acutely hospitalized older adults: The hospital-ADL study. J Psychosom Res [Internet]. 1 de mayo de 2019 [citado 29 de enero de 2022];120:66-73. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30929710/

133. Luengo Márquez C, Romero Rizos L, Soler Moratalla I. Atención al paciente inmovilizado. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 726-33.

134. Ariza Zafra G. Equipos de continuidad asistencial. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 544-50.

135. Martínez-Velilla N, Herrero AC, Cadore EL, Sáez de Asteasu ML, Izquierdo M. Iatrogenic Nosocomial Disability Diagnosis and Prevention [Internet]. Vol. 17, Journal of the American Medical Directors Association. J Am Med Dir Assoc; 2016 [citado 4 de octubre de 2021]. p. 762-4. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27349623/

136. Brown CJ, Redden DT, Flood KL, Allman RM. The underrecognized epidemic of low mobility during hospitalization of older adults. J Am Geriatr Soc [Internet]. septiembre de 2009 [citado 4 de octubre de 2021];57(9):1660-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19682121/

137. Martínez-Velilla N, Urbistondo-Lasa G, Veintemilla-Erice E, Cambra-Contín K. Cuantificación de las horas de encamamiento en pacientes hospitalizados por afección médica y deterioro funcional y mortalidad secundarios [Internet]. Vol. 48, Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia. Rev Esp Geriatr Gerontol; 2013 [citado 4 de octubre de 2021]. p. 96. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23337411/

138. Baztán JJ, Suárez-García FM, López-Arrieta J, Rodríguez Mañas L, Rodríguez Artalejo F. Effectiveness of acute geriatric units on functional decline, living at home, and case fatality among older patients admitted to hospital for acute medical disorders: Meta-analysis. BMJ [Internet]. 7 de febrero de 2009 [citado 15 de septiembre de 2021];338(7690):334-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19164393/

139. Pilotto AA, Cella A, Pilotto AA, Daragjati J, Veronese N, Musacchio C, et al. Three Decades of Comprehensive Geriatric Assessment: Evidence Coming From Different Healthcare Settings and Specific Clinical Conditions [Internet]. Vol. 18, Journal of the American Medical Directors Association. Elsevier; 2017 [citado 17 de febrero de 2021]. p. 192.e1-192.e11. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28049616/

140. Greysen SR. Activating hospitalized older patients to confront the epidemic of low mobility [Internet]. Vol. 176, JAMA Internal Medicine. JAMA Intern Med; 2016 [citado 4 de octubre de 2021]. p. 928-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27243416/

141. Karlsen A, Loeb MR, Andersen KB, Joergensen KJ, Scheel FU, Turtumoeygard IF, et al. Improved Functional Performance in Geriatric Patients during Hospital Stay. Am J Phys Med Rehabil [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 4 de octubre de 2021];96(5):e78-84. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28045706/

142. van Munster BC, Boot GG, Festen SF, de Rooij SE. Goals and outcomes of hospitalised older people: does the current hospital care match the needs of older people? Intern Med J [Internet]. 6 de septiembre de 2021 [citado 13 de octubre de 2021]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34490694/

143. Depalma G, Xu H, Covinsky KE, Craig BA, Stallard E, Thomas J, et al. Hospital readmission among older adults who return home with unmet need for ADL disability. Gerontologist [Internet]. junio de 2013 [citado 29 de enero de 2022];53(3):454-61. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22859438/

144. Boyd CM, Xue QL, Guralnik JM, Fried LP. Hospitalization and development of dependence in activities of daily living in a cohort of disabled older women: The Women's Health and Aging Study I. Journals Gerontol–Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. julio de 2005 [citado 26 de enero de 2022];60(7):888-93. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16079213/

145. García Navarro JA. Gestión y calidad asistencial en la atención sanitaria al anciano. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 191-9.

146. Boyd CM, Landefeld CS, Counsell SR, Palmer RM, Fortinsky RH, Kresevic D, et al. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. J Am Geriatr Soc [Internet]. diciembre de 2008 [citado 4 de octubre de 2021];56(12):2171-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19093915/

147. Gill TM, Allore HG, Gahbauer EA, Murphy TE. Change in disability after hospitalization or restricted activity in older persons. JAMA–J Am Med Assoc [Internet]. 3

de noviembre de 2010 [citado 4 de octubre de 2021];304(17):1919-28. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21045098/

148. Baztán Cortés JJ, Rangel Servera O, Gómez Pavón J. Deterioro funcional, discapacidad y dependencia en el anciano. En: Tratado de Medicina Geriátrica Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. 2a edición. Barcelona: Elsevier; 2020. p. 657-69.

149. Perry TE, Andersen TC, Kaplan DB. Relocation remembered: Perspectives on senior transitions in the living environment. Gerontologist [Internet]. febrero de 2014 [citado 5 de octubre de 2021];54(1):75-81. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23840021/

150. Na L, Hennessy S, Xie D, Saliba D, Pan Q, Kwong PL, et al. Premorbid Activity Limitation Stages Are Associated With Posthospitalization Discharge Disposition. Am J Phys Med Rehabil [Internet]. 2018 [citado 29 de enero de 2022];97(6):440-9. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29360647

151. Middleton A, Li S, Kuo YF, Ottenbacher KJ, Goodwin JS. New Institutionalization in Long-Term Care After Hospital Discharge to Skilled Nursing Facility. J Am Geriatr Soc [Internet]. 2018 [citado 30 de enero de 2022];66(1):56-63. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29112226/

152. Kirsty Harrison J, Walesby KE, Hamilton L, Armstrong C, Starr JM, Reynish EL, et al. Predicting discharge to institutional long-term care following acute hospitalisation: A systematic review and meta-analysis. Age Ageing [Internet]. 2017 [citado 30 de enero de 2022];46(4):547-58. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28444124

153. Kobewka DM, Mulpuru S, Chassé M, Thavorn K, Lavallée LT, English SW, et al. Predicting the need for supportive services after discharged from hospital: A systematic review. BMC Health Serv Res [Internet]. 4 de marzo de 2020 [citado 30 de enero de 2022];20(1):161. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32131817/

154. Gonçalves-Bradley DC, Lannin NA, Clemson LM, Cameron ID, Shepperd S, Group CEP and O of C. Discharge planning from hospital. Cochrane database Syst Rev [Internet]. 27 de enero de 2016 [citado 30 de enero de 2022];2016(1):CD000313. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26816297/

155. Reuben DB, Tinetti ME. The Hospital-Dependent Patient. N Engl J Med [Internet]. 19 de febrero de 2014 [citado 13 de octubre de 2021];370(8):694-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24552316/

156. Jencks SF, Williams M V., Coleman EA. Rehospitalizations among Patients in the Medicare Fee-for-Service Program. N Engl J Med [Internet]. 10 de diciembre de 2009 [citado 13 de marzo de 2021];360(14):1418-28. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19339721/

157. Kahlon S, Pederson J, Majumdar SR, Belga S, Lau D, Fradette M, et al. Association between frailty and 30-day outcomes after discharge from hospital. CMAJ [Internet]. 11 de agosto de 2015 [citado 29 de enero de 2022];187(11):799-804. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26009583/

158. Joynt KE, Figueroa JF, Beaulieu N, Wild RC, Orav EJ, Jha AK. Segmenting high-cost Medicare patients into potentially actionable cohorts. Healthcare [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 17 de febrero de 2021];5(1-2):62-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27914968/

159. Figueroa JF, Maddox KEJ, Beaulieu N, Wild RC, Jha AK. Concentration of potentially preventable spending among high-cost medicare subpopulations. Ann Intern Med [Internet]. 21 de noviembre de 2017 [citado 17 de febrero de 2021];167(10):706-13. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29049488/

160. Rodríguez Pascual C, Alfageme Michavila I. Neumonías. Guía de buena práctica clínica en Geriatría. [Internet]. Sociedad Española de Geriatría y Gerontología; 2006 [citado 30 de enero de 2022]. Disponible en: https://www.segg.es/media/descargas/Acreditacion de Calidad SEGG/Residencias/neumonia.pdf

161. Bermejo Boixareu C, Días de Bustamante Ussía M, Piña Delgado G, Pardo Gómez A, Fernández Arana L, García Cárdenas V, et al. Two Interventions to Provide Support to Long-Term Care Facilities During the Covid-19 Pandemic. BMC Geriatr [Internet]. 2022 [citado 30 de enero de 2022]; Disponible en: https://www.researchsquare.com/article/rs-505572/v1

162. Bermejo Boixareu C, Saavedra Quirós V, Gutiérrez Parrés B, Núñez González A, Gómez Rodrigo J. Cost reductions using a coordination program between emergency department and nursing home physicians [Internet]. Vol. 52, Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia. Rev Esp Geriatr Gerontol; 2017 [citado 30 de enero de 2022]. p. 295-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28318593/

163. Greysen SR, Cenzer IS, Auerbach AD, Covinsky KE. Functional impairment and hospital readmission in medicare seniors. JAMA Intern Med [Internet]. 1 de abril de 2015 [citado 29 de enero de 2022];175(4):559-65. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25642907/

164. Kansagara D, Englander H, Salanitro A, Kagen D, Theobald C, Freeman M, et al. Risk Prediction Models for Hospital Readmission: A Systematic Review. JAMA [Internet]. 19 de octubre de 2011 [citado 14 de enero de 2022];306(15):1688. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22206113/

165. Krumholz HM. Post-Hospital Syndrome — An Acquired, Transient Condition of Generalized Risk. N Engl J Med [Internet]. 10 de enero de 2013 [citado 29 de enero de 2022];368(2):100-2. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23301730/

166. Joosten E, Demuynck M, Detroyer E, Milisen K. Prevalence of frailty and its ability to predict in hospital delirium, falls, and 6-month mortality in hospitalized older patients. BMC Geriatr [Internet]. 6 de enero de 2014 [citado 29 de enero de 2022];14(1):1. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24393272/

167. Hilmer SN, Perera V, Mitchell S, Murnion BP, Dent J, Bajorek B, et al. The assessment of frailty in older people in acute care. Australas J Ageing [Internet]. 1 de diciembre de 2009 [citado 29 de enero de 2022];28(4):182-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19951339/

168. wou F, Gladman JRF, Bradshaw L, Franklin M, Edmans J, Conroy SP. The predictive properties of frailty-rating scales in the acute medical unit. Age Ageing [Internet]. noviembre de 2013 [citado 29 de enero de 2022];42(6):776-81. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23666406/

169. Gómez Jiménez E, Avendaño Céspedes A, Cortés Zamora EB, García Molina R, Abizanda P. Prevalencia de fragilidad en adultos mayores hospitalizados. Revisión sistemática. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 2021 [citado 27 de enero de 2022];95:e1-34. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/

publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL95/REVISIONES/RS95C_202110158.pdf

170. Chang SF, Lin HC, Cheng CL. The Relationship of Frailty and Hospitalization Among Older People: Evidence From a Meta-Analysis. J Nurs Scholarsh [Internet]. 1 de julio de 2018 [citado 26 de enero de 2022];50(4):383-91. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29874399/

171. Theou O, Sluggett JK, Bell JS, Lalic S, Cooper T, Robson L, et al. Frailty, hospitalization, and mortality in residential aged care. Journals Gerontol–Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 9 de julio de 2018 [citado 27 de mayo de 2021];73(8):1090-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29985993/

172. Petermann-Rocha F, Hanlon P, Gray SR, Welsh P, Gill JMR, Foster H, et al. Comparison of two different frailty measurements and risk of hospitalisation or death from COVID-19: findings from UK Biobank. BMC Med [Internet]. 1 de diciembre de 2020 [citado 19 de enero de 2022];18(1). Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33167965/

173. Bouillon K, Sabia S, Jokela M, Gale CR, Singh-Manoux A, Shipley MJ, et al. Validating a widely used measure of frailty: Are all sub-components necessary? Evidence from the whitehall ii cohort study. Age (Omaha) [Internet]. agosto de 2013 [citado 26 de enero de 2022];35(4):1457-65. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22772579/

174. Wen YC, Chen LK, Hsiao FY. Predicting mortality and hospitalization of older adults by the multimorbidity frailty index. Bayer A, editor. PLoS One [Internet]. 16 de noviembre de 2017 [citado 7 de abril de 2021];12(11):e0187825. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29145407/

175. Khandelwal D, Goel A, Kumar U, Gulati V, Narang R, Dey AB. Frailty is associated with longer hospital stay and increased mortality in hospitalized older patients. J Nutr Heal Aging [Internet]. 11 de octubre de 2012 [citado 26 de enero de 2022];16(8):732-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23076517/

176. Alcantud Córcoles R, Andrés-Pretel F, Sánchez Jurado PM, Avendaño Céspedes A, Gómez Ballesteros C, Sánchez-Flor Alfaro V, et al. The Functional Continuum Scale in Relation to Hospitalization Density in Older Adults: The FRADEA Study. Magaziner J, editor. Journals Gerontol Ser A [Internet]. 21 de enero de 2021 [citado 7 de febrero de 2021]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33475726/

177. Zucchelli A, Vetrano DL, Grande G, Calderón-Larrañaga A, Fratiglioni L, Marengoni A, et al. Comparing the prognostic value of geriatric health indicators: A population-based study. BMC Med [Internet]. 2 de diciembre de 2019 [citado 7 de abril de 2021];17(1):185. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31575376/

178. Callahan KE, Lovato L, Miller ME, Marsh AP, Fielding RA, Gill TM, et al. Self-Reported Physical Function As a Predictor of Hospitalization in the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Study. J Am Geriatr Soc [Internet]. 3 de octubre de 2018 [citado 9 de abril de 2021];66(10):1927-33. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30281796/

179. Falvey JR, Burke RE, Malone D, Ridgeway KJ, McManus BM, Stevens-Lapsley JE. Role of physical therapists in reducing hospital readmissions: Optimizing outcomes for older adults during care transitions from hospital to community [Internet]. Vol. 96, Physical Therapy. Oxford Academic; 2016 [citado 9 de abril de 2021]. p. 1125-34. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26939601/

180. Belanger E, Sirven N, Gomes C, Guerra R, Guralnik JM. Comorbidity, disability, and frailty profiles as deterzminants of hospitalization among older adults. Innov Aging [Internet]. 1 de julio de 2017;1(suppl_1):54. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6241730/

181. Hopman P, de Bruin SR, Forjaz MJ, Rodriguez-Blazquez C, Tonnara G, Lemmens LC, et al. Effectiveness of comprehensive care programs for patients with multiple chronic conditions or frailty: A systematic literature review [Internet]. Vol. 120, Health Policy. Elsevier; 2016 [citado 16 de enero de 2022]. p. 818-32. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27114104/

182. Liu Z, Han L, Gahbauer EA, Allore HG, Gill TM. Joint Trajectories of Cognition and Frailty and Associated Burden of Patient-Reported Outcomes. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de abril de 2018 [citado 15 de enero de 2022];19(4):304-309.e2. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29146224/

183. Abizanda P, López-Torres Hidalgo J, Romero L, López Jiménez M, Sánchez Jurado PM, Atiénzar Núñez P, et al. Fragilidad y dependencia en Albacete (estudio FRADEA): razonamiento, diseño y metodología. Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]. marzo de 2011 [citado 16 de mayo de 2020];46(2):81-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21396741/

184. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. J Chronic Dis [Internet]. 1987;40(5):373-83. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3558716/

185. Sachdev M, Sun JL, Tsiatis AA, Nelson CL, Mark DB, Jollis JG. The prognostic importance of comorbidity for mortality in patients with stable coronary artery di-

sease. J Am Coll Cardiol [Internet]. 18 de febrero de 2004 [citado 8 de abril de 2021];43(4):576-82. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14975466/

186. Singh M, Reeder GS, Jacobsen SJ, Weston S, Killian J, Roger VL. Scores for post-myocardial infarction risk stratification in the community. Circulation [Internet]. 29 de octubre de 2002 [citado 8 de abril de 2021];106(18):2309-14. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12403659/

187. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. En Seúl: Asociación Médica Mundial; 2008 [citado 3 de marzo de 2021]. Disponible en: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

188. Shulan M, Gao K, Moore CD. Predicting 30-day all-cause hospital readmissions. Health Care Manag Sci [Internet]. 27 de junio de 2013 [citado 10 de marzo de 2021];16(2):167-75. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23355120/

189. Arbaje AI, Wolff JL, Yu Q, Powe NR, Anderson GF, Boult C, et al. Postdischarge Environmental and Socioeconomic Factors and the Likelihood of Early Hospital Readmission Among Community-Dwelling Medicare Beneficiaries. Gerontologist [Internet]. 2008 [citado 10 de marzo de 2021];48(4):495-504. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18728299/

190. Callahan CM, Arling G, Tu W, Rosenman MB, Counsell SR, Stump TE, et al. Transitions in Care for Older Adults with and without Dementia. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de mayo de 2012 [citado 10 de marzo de 2021];60(5):813-20. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22587849/

191. Keeney T, Belanger E, Jones RN, Joyce NR, Meyers DJ, Mor V. High-Need Phenotypes in Medicare Beneficiaries: Drivers of Variation in Utilization and Outcomes. J Am Geriatr Soc [Internet]. 27 de enero de 2020 [citado 14 de marzo de 2021];68(1):70-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31454082/

192. Wang J, Ying M, Temkin-Greener H, Shang J, Caprio T V., Li Y. Utilization and Functional Outcomes Among Medicare Home Health Recipients Varied Across Living Situations. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 13 de febrero de 2022];69(3):704-10. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33271638/

193. Varga S, Alcusky M, Keith SW, Hegarty SE, Del Canale S, Lombardi M, et al. Hospitalization rates during potentially inappropriate medication use in a large population-based cohort of older adults. Br J Clin Pharmacol [Internet]. 1 de noviembre de 2017 [citado 13 de enero de 2022];83(11):2572-80. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28667818/

194. Han L, Clegg A, Doran T, Fraser L. The impact of frailty on healthcare resource use: A longitudinal analysis using the Clinical Practice Research Datalink in England. Age Ageing [Internet]. 1 de septiembre de 2019 [citado 29 de enero de 2022];48(5):662-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31297511/

195. Bélanger E, Silver B, Meyers DJ, Rahman M, Kumar A, Kosar C, et al. A Retrospective Study of Administrative Data to Identify High-Need Medicare Beneficiaries at Risk of Dying and Being Hospitalized. J Gen Intern Med [Internet]. 2 de marzo de 2019 [citado 13 de enero de 2022];34(3):405-11. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30604120/

196. Kolk D, Melis RJF, MacNeil-Vroomen JL, Buurman BM. Physical Resilience in Daily Functioning Among Acutely Ill Hospitalized Older Adults: The Hospital-ADL Study. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 17 de septiembre de 2021 [citado 29 de enero de 2022]; Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34543629/

197. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. J Am Med Dir Assoc [Internet]. 1 de marzo de 2016 [citado 13 de enero de 2022];17(3):188-92. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26805753/

198. Rodríguez Mañas L, Fried LP. Frailty in the clinical scenario. Lancet (London, England) [Internet]. 14 de febrero de 2015 [citado 13 de enero de 2022];385(9968):e7-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25468154/

199. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. Lancet (London, England) [Internet]. 12 de octubre de 2019 [citado 13 de enero de 2022];394(10206):1365-75. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31609228/

200. Bonaga B, Sánchez Jurado PM, Martínez-Reig M, Ariza Zafra G, Rodríguez Mañas 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 [Internet]. 1 de enero de 2018 [citado 16 de mayo de 2020];19(1):46-52. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28899661/

201. Goodwin JS, Howrey B, Zhang DD, Kuo Y-F. Risk of Continued Institutionalization After Hospitalization in Older Adults. Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci [Internet]. 1 de diciembre de 2011 [citado 13 de enero de 2022];66A(12):1321-7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21968285/

202. Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, et al. Loss of Independence in Activities of Daily Living in Older Adults Hospitalized with Medical Illnesses: Increased Vulnerability with Age. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de abril de 2003 [citado 14 de enero de 2022];51(4):451-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12657063/

203. Ehlenbach WJ, Larson EB, Randall Curtis J, Hough CL. Physical Function and Disability After Acute Care and Critical Illness Hospitalizations in a Prospective Cohort of Older Adults. J Am Geriatr Soc [Internet]. 1 de octubre de 2015 [citado 14 de enero de 2022];63(10):2061-9. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26415711/

204. Sager MA, Franke T, Inouye SK, Landefeld CS, Morgan TM, Rudberg MA, et al. Functional Outcomes of Acute Medical Illness and Hospitalization in Older Persons. Arch Intern Med [Internet]. 25 de marzo de 1996 [citado 14 de enero de 2022];156(6):645. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8629876/

205. Chan L, Beaver S, MacLehose RF, Jha A, Maciejewski M, Doctor JN. Disability and health care costs in the medicare population. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 1 de septiembre de 2002 [citado 29 de enero de 2022];83(9):1196-201. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12235597/

Anexos

El continuum funcional en relación con la densidad de hospitalización en adultos mayores.

08

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. CUADERNO DE RECOGIDA DE DATOS

5ª OLA ESTUDIO FRADEA

Nº REGISTRO			
PRIMER RECONOCIMIENTO		Fecha (dd/mm/aaaa)	
RECONOCIMIENTO ACTUAL		Fecha (dd/mm/aaaa)	
ÉXITUS	Sí / No	Fecha (dd/mm/aaaa)	

HOSPITALIZACIONES (desde primer reconocimiento hasta 31/12/2018)	
Nº hospitalización	Fecha (dd/mm/aaaa)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
Nº TOTAL DE HOSPITALIZACIONES: _____	

8.2. ANEXO 2. ÍNDICE DE BARTHEL PARA LAS ACTIVIDADES BÁSICAS DE LA VIDA DIARIA

ÍNDICE DE BARTHEL	
COMER	
Incapaz	0
Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
Independiente (la comida está al alcance de la mano)	10
TRASLADARSE ENTRE LA SILLA Y LA CAMA	
Incapaz, no se mantiene sentado	0
Necesita ayuda importante (1 persona entrenada o 2 personas), puede estar sentado	5
Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
Independiente	15
ASEO PERSONAL	
Necesita ayuda con el aseo personal	0
Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse	5
USO DEL RETRETE	
Dependiente	0
Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
BAÑARSE / DUCHARSE	
Dependiente	0
Independiente para bañarse o ducharse	5

ÍNDICE DE BARTHEL	
DESPLAZARSE	
Inmóvil	0
Independiente en silla de ruedas en 50 metros	5
Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
Independiente al menos 50 metros, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
SUBIR Y BAJAR ESCALERAS	
Incapaz	0
Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
Independiente para subir y bajar	10
VESTIRSE Y DESVESTIRSE	
Dependiente	0
Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
CONTROL DE HECES	
Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
Accidente excepcional (uno/semana)	5
Continente	10
CONTROL DE ORINA	
Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0
Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5
Continente, durante al menos 7 días	10
TOTAL	**/100**

Nota. Modificado de [99]

8.3. ANEXO 3. ÍNDICE DE LAWTON PARA LAS ACTIVIDADES INSTRUMENTALES DE LA VIDA DIARIA

ÍNDICE DE LAWTON	
CAPACIDAD PARA USAR EL TELEFÓNO	
Utiliza el teléfono por iniciativa propia.	1
Es capaz de marcar bien algunos números familiares.	1
Es capaz de contestar el teléfono, pero no de marcar.	1
No utiliza el teléfono.	0
IR DE COMPRAS	
Realiza todas las compras necesarias independientemente.	1
Realiza independientemente pequeñas compras.	0
Necesita ir acompañado para realizar cualquier compra.	0
Totalmente incapaz de comprar.	0
PREPARACIÓN DE LA COMIDA	
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	
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
No participa en ninguna labor de la casa.	0

ÍNDICE DE LAWTON	
LAVADO DE ROPA	
Lava por si solo toda su ropa.	1
Lava por si solo pequeñas prendas.	1
Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otro.	0
MEDIO DE TRASPORTE	
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
Utiliza el taxi o el automóvil solo con ayuda de otros.	0
No viaja en absoluto.	0
RESPONSABILIDAD SOBRE LA MEDICACIÓN	
Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correcta.	1
Toma su medicación si la dosis es preparada previamente.	0
No es capaz de administrarse su medicación.	0
CAPACIDAD DE MANEJAR ASUNTOS ECONÓMICOS	
Se encarga de sus asuntos económicos por si solo.	1
Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos.	1
Incapaz de manejar dinero.	0
TOTAL	**/8**

Nota. Modificado de [100]

8.4. ANEXO 4. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON

ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON	
INFARTO DE MIOCARDIO: Debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencia de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG.	1
INSUFICIENCIA CARDÍACA: Debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales.	1
ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA: incluye claudicación inermitente, intervenidos de by-pass arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro.	1
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR: paciente con ACV con mínimas secuelas o ACV crónico.	1
DEMENCIA: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico.	1
ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA: debe existir evidencia en las historia clínica, en la exploración física y en la exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma.	1
ENFERMEDAD DEL TEJIDO CONECTIVO: incluye lupus, polimiositis, enfermedad mixta, polimialgia reumática, arteritis de células gigantes y artritis reumatoide.	1
ÚLCERA GASTROINTESTINAL: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un ulcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras.	1
HEPATOPATÍA CRÓNICA LEVE: sin evidencia de hipertensión portal. Incluye pacientes con hepatitis crónica.	1
DIABETES MELLITUS: incluye los tratados con insulina o hipoglucemiantes, pero sin complicaciones tardías. No se incluirán los tratados únicamente con dieta.	1
HEMIPLEJIA: evidencia de heminplejia o paraplejia como consecuencia de un ACV u otra condición.	2
INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA MODERADA-SEVERA: incluye pacientes en diálisis o bien con creatinina > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida.	2
DIABETES CON AFECTACIÓN DE ÓRGANO DIANA: evidencia de retinopatía o neuropatía. Se incluye también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar.	2

ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON	
TUMOR O NEOPLASIA SÓLIDA: incluye pacientes con cáncer pero sin metástasis documentadas.	2
LEUCEMIA: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas.	2
LINFOMA: incluye todos los linfomas, Waldestrom y mieloma.	2
HEPATOPATÍA CRÓNICA MODERADA-SEVERA: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
TUMOR O NEOPLASIA SÓLIDA CON METÁSTASIS.	6
SIDA DEFINIDO: no incluye portadores asintomáticos	6
TOTAL	

Nota. Modificado de [184]. ACV: accidente cerebrovascular. ECG: electrocardiograma.

8.5. ANEXO 5. INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN

GERENCIA DE ATENCIÓN INTEGRADA DE ALBACETE	**COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS**	Informe Conformidad del CEIm

Dª. Eva García Martínez, Secretaria del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos de la Gerencia de Atención Integrada de Albacete

INFORMA

Que este Comité en su reunión de fecha 17 de octubre de 2017, Acta 9/2017, evalua el proyecto con código interno Nº 2017/01/06.

TITULADO: **FRAGILIDAD Y DEPENDENCIA EN ALBACETE (ESTUDIO FRADEA). CUARTA OLA (2017).**

Investigadora principal: D. **Pedro Abizanda Soler**

Considera que: Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del proyecto en relación con los objetivos del estudio.

La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar acabo el estudio.
Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.

Por tanto emite: **INFORME FAVORABLE**.

Este Comité en sus funciones, composición y en los PNT´s cumple con las normas de BPC-CPMP/ICH/135/95 y el Real Decreto 1090/2015 y que su composición actual es la siguiente:

D. Pedro Abizanda Soler	PRESIDENTE. Dr. en Medicina. S. Geriatría.
Dª. Mª Angeles Lloret Callejo	VICEPRESIDENTA. Licenciada en Farmacia. S Farmacia AP
Dª Carmen Díaz Delgado	SECRETARIA. Dra. en Biología. Profesora Titular de Histología UCLM.
Dª. Eva García Martínez	SECRETARIA TECNICA. Dra. en Farmacia. S. Farmacia Hospitalaria.
D. José Gerardo Espinosa Martínez	Licenciado en Derecho. Ajeno a la profesión sanitaria
Dª. Beatriz Navarro Bravo	Dra. en Psicología. Ajeno a la profesión sanitaria
Dª. Dolores Jativa Gascó	Representante pacientes. Ajeno a la profesión sanitaria
Dª. Pilar Córcoles Jiménez	Enfermera. Supervisora de Investigación y Docencia
Dª Syonghyun Nam Cha	Licenciada en Medicina. Anatomía Patológica.
Dª María Pilar Marcos Rabal	Dra. Biología. Profesora Titular de Ciencias Morfológicas UCLM.
D. José Luis Cortes Monedero	Dr. en Medicina. Unidad de Cuidados Intensivos. Master Bioética
D. Alberto Sánchez Romero	Dr. en Medicina. S. Farmacología Clínica
D. Ignacio Párraga Martínez	Dr. en Medicina. Centro Salud La Roda
Dª Mª del Carmen Carrascosa Romero	Licenciada en Medicina. S. Pediatría
D. Manuel Gerónimo Pardo	Dr. en Medicina. S. Anestesiología
D. Jesús López-Torres Hidalgo	Dr. en Medicina. Centro de Salud Zona VIII
Dª Encarna Adrover Cebrián	Dra. en Medicina. S. Oncología
D. Antonio Honguero Martínez	Dr. en Medicina. S.Cirugía Torácica
D. Francisco Javier Callejas González	Dr. en Medicina. S Neumología
D. Antonio Gutiérrez Díez	Licenciado en Medicina. S. Cardiología
Dª Karen Nieto Rodríguez	Dra. en Psiquiatria. S. Psiquiatría
Dª. Carmen María Bernal Mañas	Dra. en Medicina. Anatomía Patológica. Hospital de Hellín.
Dª. Julián Eloy Solís García del Pozo	Dr. en Medicina. S Medicina Interna. Hospital de Villarrobledo.

Albacete, 14 de octubre de 2019

Fdo.: Eva García Martínez

(Duplicado por extravío)

8.6. ANEXO 6. PUBLICACIONES Y COMUNICACIONES A CONGRESOS

8.6.1. Artículo científico: Alcantud Córcoles R., et al. The Journals of Gerontology: Series A. 2021.

THE GERONTOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA®

Journals of Gerontology: Medical Sciences
cite as: *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2021, Vol. XX, No. XX, 1–7
doi:10.1093/gerona/glab004
Advance Access publication January 21, 2021

OXFORD

Research Article

The Functional Continuum Scale in Relation to Hospitalization Density in Older Adults: The FRADEA Study

Rubén Alcantud Córcoles, MD,[1] Fernando Andrés-Pretel, MSc,[2] Pedro Manuel Sánchez-Jurado, MD, PhD,[1,3] Almudena Avendaño Céspedes, RN, PhD,[1,3] Cristina Gómez Ballesteros, MD,[1] Victoria Sánchez-Flor Alfaro, MD,[1] Rita López Bru, MD,[1] María Teresa Tabernero Sahuquillo, BEcon,[1] Luis Romero Rizos, MD, PhD,[1,3] Emiel O. Hoogendijk, PhD,[4] and Pedro Abizanda, MD, PhD[1,3,*]

[1]Geriatrics Department, Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, Spain. [2]Foundation of the National Paraplegic Hospital of Toledo, Spain. [3]Centro de Investigación Biomédica en Red de Fragilidad y Envejecimiento Saludable, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain. [4]Department of Epidemiology and Data Science, Amsterdam Public Health Research Institute, Amsterdam UMC – location VU University Medical Center, the Netherlands.

*Address correspondence to: Pedro Abizanda, MD, PhD, Hospital Perpetuo Socorro, Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, C/Seminario 4, 02006 Albacete, Spain. E-mail: pabizanda@sescam.jccm.es

Received: September 30, 2020; Editorial Decision Date: December 29, 2020

Decision Editor: Jay Magaziner, PhD, MSHyg

Abstract

Background: There is a need to know the relationship between function and hospitalization risk in older adults. We aimed at investigating whether the Functional Continuum Scale (FCS), based on basic (BADL) and instrumental (IADL) activities of daily living and frailty, is associated with hospitalization density in older adults across 12 years of follow-up.

Methods: Cohort study, with a follow-up of 12 years. A total of 915 participants aged 70 years and older from the Frailty and Dependence in Albacete (FRADEA) study, a population-based study in Spain, were included. At baseline, the FCS, sociodemographic characteristics, comorbidity, number of medications, and place of residence were assessed. Associations with first hospitalization, number of hospitalizations, and 12-year density of hospitalizations were assessed using Kaplan–Meier curves, Poisson regression analyses, and density models.

Results: The median time until the first hospitalization was shorter toward the less functionally independent end of the FCS, from 3917 days (95% confidence interval [CI] 3701–3995) to 1056 days (95% CI 785–1645) ($p < .001$). The incidence rate ratio (IRR) for all hospitalizations increased from the robust category until the frail one (IRR 1.89), and thereafter it decreased until the worse functional category. Those who were BADL dependent presented an increased hospitalization density in the first 4 follow-up years (58%), those who were frail in the third-to-sixth follow-up years (55%), while in those prefrail or robust the hospitalization density was homogeneous during the complete follow-up.

Conclusions: The FCS is useful for stratifying the risk of hospitalization and for predicting the density of hospitalizations in older adults.

Keywords: Disablement process, Hospital related, Physical function, Risk factors

The functional assessment and classification of older adults is a crucial part of clinical care (1,2), and it is also of major interest to health policy makers for developing public-health responses to population aging (3). Function, measured as physical activity or disability, has been associated with adverse health outcomes like mortality (4–6), increased hospitalization risk (5,7–10), unplanned admissions (11,12), disability onset or further progression (4–6,8,13), and increased health care costs (9,10,14,15). Moreover, not only present functional status, but also different trajectories of function along aging have been associated with adverse health outcomes (16). Finally, functional dependence has also been associated with high rates of hospitalization and recurrent readmissions (17,18).

© The Author(s) 2021. Published by Oxford University Press on behalf of The Gerontological Society of America. All rights reserved.
For permissions, please e-mail: journals.permissions@oup.com.

Function in older adults must be understood as a continuum that goes from the maximum level of intrinsic capacity, resiliency, and reserve of organs and systems, to the lowest level of severe disability (3,19,20). Most of the constructs and instruments used to describe the functional situation of older adults recognize only a part of it. For example, physical function, frailty, disability in instrumental activities of daily living (IADL) or in basic activities of daily living (BADL), all represent part of the complete spectrum of the functional continuum. Our group recently described a new functional classification, the Functional Continuum Scale (FCS), which categorizes older adult's functional independence from the highest to the lowest level including robustness, prefrailty, frailty, and different levels of disability in both BADL and IADL (21). This classification identifies comorbidity-adjusted patterns of mortality in older adults (21).

Hospitalization is one of the most frequent, relevant, and costly adverse outcomes in older adults. For example, U.S. adults aged 65 years and older experience 12.7 million hospitalizations each year, accounting for $262 billion in annual health care costs (22). Furthermore, unnecessary hospitalizations also contribute to annual costs of nearly $18 billion (23). Usual health measures often prove to be poorly predictive of hospitalization in older adults (2,24). Nevertheless, indicators of frailty and functional impairments in activities of daily living or mobility, alongside with age and post-acute care utilization, are among the most important factors for identifying high needs, high-cost populations of older adults, with high hospitalization costs, including high rates of preventable hospitalizations (25–28). In addition to morbidity-related mortality, hospitalization in older adults in itself is often associated with negative consequences beyond what is directly related to the admitting diagnosis (29), including declines in gait speed, mobility limitations and disability (22,29,30), institutionalization (31), and mortality (28).

Although information is available regarding the influence of function on hospitalizations (32), a lot of research has been done under retrospective conditions or with short follow-up periods, using partial measurements of the functional continuum, or collecting data from surveys. Using data from older adults participating in the Frailty and Dependence in Albacete (FRADEA) study, with 12-year follow-up, and using electronic medical chart review, we aimed to analyze the association between the FCS, which encompasses the entire functional continuum, and density of hospitalizations.

Method

Study Population

We included data of participants from the first wave of the FRADEA study (2007–2009), and follow-up data on hospitalizations over a period of 12 years (2007–2019). FRADEA is a population-based cohort study that included older adults aged 70 years and older from Albacete city (Spain). Complete methodology has been published before (33). In brief, we obtained a representative sample of older adults from Albacete, 1172 people aged 70 years and older, who were randomly selected from registered health care holders in 2007 (n = 18 137). From the complete representative sample, 993 people (84.7%) agreed to participate. Baseline data were acquired by face-to-face interviews conducted by trained nurses. Follow-up data acquisition was realized in 2019 by personal interview and electronic medical charts review. Of 993 people that agreed to participate, 915 had valid baseline FCS and hospitalizations data, and were included in the current analysis. The local Ethics Review Board approved the FRADEA study. Signed informed consent was obtained from all participants. The flow chart of the FRADEA study is shown in Supplementary Figure 1 in the Supplementary Material.

Functional Continuum Scale

Participant's functional level was categorized with the FCS that encompasses the full functional continuum, based on a new combined measure of BADL, IADL and frailty previously described (21). BADL are measured with the Barthel Index, IADL with the Lawton index, and frailty status with the criteria of the frailty phenotype. The FCS categorizes older adults into 8 groups, from 1 to 8, being 1 the highest functional category and 8 the severe dependency category. The 8 groups are as follows: (i) Barthel index ≥ 90, Lawton index = 8, robust; (ii) Barthel index ≥ 90, Lawton index < 8, robust; (iii) Barthel index ≥ 90, Lawton index = 8, prefrail; (iv) Barthel index ≥ 90, Lawton index < 8, prefrail; (v) Barthel index ≥ 90, frail; (vi) Mild dependency in BADL (Barthel index 60–85); (vii) Moderate dependency in BADL (Barthel index 40–55); and (viii) Severe dependency in BADL (Barthel index < 40).

Hospitalization

All hospitalizations for any reason that occurred between the baseline measurement and the fifth follow-up of FRADEA (2019) were recorded from the electronic database of the Albacete University hospital.

Covariates

Covariates included age, sex, Charlson comorbidity index, polypharmacy (5 or more chronic medications consumed), and institutionalization. The presence of chronic diseases and the number of medications were retrieved from medical records and participant's interviews. Diseases were registered according to ICD-10 codes. Subsequently, comorbidity was summarized with the Charlson comorbidity index. Institutionalization indicated whether a person lived in a nursing home (no/yes).

Statistical Analysis

Baseline characteristics for the total sample and according to hospitalization during follow-up were determined, and differences were analyzed using Chi square and t-tests. The association between the FCS and 12-year hospitalization was analyzed, and the rates of hospitalization per 100 patient-years were determined. Kaplan–Meier curves were constructed to show the differences in 12-year first hospitalization between the categories of the FCS. We also estimated the incidence rate ratios (IRR) for number of hospitalizations by Poisson regression, adjusted for age and sex in the first model, and additionally for comorbidity, polypharmacy, and institutionalization in the second model, with offset for an individual´s overall follow-up time.

Factor analysis was used to determine the percentage of hospitalization variability explained by the different variables included in the study. We used principal components extraction methodology, Varimax rotation analysis, and Barttlet's sphericity test to determine the validity of the model.

Density plots were created to visualize the yearly hospitalization density using the R (v4.0.0) package ggplot2 (v3.3.1). The package used a Kernel Density Estimator to create the curves. As for the parameters used, we increased the bandwidths to make the curves smoother using "adjust=1.5" within the geom_density function. To make the graphs compact, we placed limits on the x axis and therefore the area under the curve was not expected to be 1; these limits did not affect the curve representation. All analyses were done in R (v4.0.0).

In order to determine possible competing risks between hospitalization and mortality in different FCS categories, Kaplan–Meier

curves were constructed to show the differences in 12-year first hospitalization or mortality between the categories of the FCS.

Results

Table 1 shows the characteristics of the total study sample and by 12-year hospitalization. The mean age of the 915 included older adults was 79.5 (*SD* 6.5) years, 556 (60.8%) were female, and 203 (22.2%) of the sample were living in a nursing home. Participants who were hospitalized at least once during the 12-year follow-up (n = 644) were more frequently male (75.2% vs 67.3%), had a higher comorbidity index (1.4 points vs 1.0 points), and presented polypharmacy more frequently (75.0% vs 62.3%), However, no differences were noticed regarding age and institutionalization rate.

Of the study sample of 915 participants, 644 (70.4%) were hospitalized during the 12-year follow-up, during which time there were 1745 hospitalizations. Mean follow-up time was 2593 days (*SD* 1306) for the complete sample, and mean follow-up time until first hospitalization was 1727 days (*SD* 1345). Mean number of hospitalizations was 2.7 (*SD* 2.3; range 1–18) for the 644 participants with at least one hospitalization, and mean cumulative length of stay across the complete follow-up for these participants was 24.1 days (*SD* 28.1; range 1–366 days).

The Kaplan–Meier analysis with data over a period of 12 years showed that the median time until the first hospitalization for the different FCS groups were; category 1: 3917 days (95% confidence interval [CI] 3701–3995 days), category 2: 3850 days (95% CI 3603–4007 days), category 3: 3681 days (95% CI 3532–3883 days), category 4: 3510 days (95% CI 3298–3563 days), category 5: 2724 days (95% CI 1854–3491 days), category 6: 2171 days (95% CI 1918–2849 days), category 7: 1335 days (95% CI 798–2196 days), and category 8: 1056 days (95% CI 785–1645 days). Log Rank (Mantel-Cox) was 299.59 (p < .001; Figure 1).

Factor analysis showed that 4 variables explained 84.6% of hospitalization variability. The FCS was the first and most important factor explaining 38.2% of the variability, while comorbidity, male sex, and polypharmacy, explained 18.9%, 16.9%, and 10.6% of the variability, respectively (Barttlet's sphericity test p < .001).

The rates of hospitalization per 100 patient-years for the complete sample were 26.21, and for the different FCS groups were the following: category 1: 11.55, category 2: 21.97, category 3: 17.24, category 4: 29.93, category 5: 40.38, category 6: 38.46, category 7: 50.88, and category 8: 45.06, respectively. The functional group with higher rates of hospitalizations was the frail one with 81.6% of the participants being hospitalized at least once during the complete follow-up (Table 1). Groups with lower hospitalization rates were the best and worse functional ones, 58.7% and 64.1%, respectively, this last figure probably associated with a survival effect.

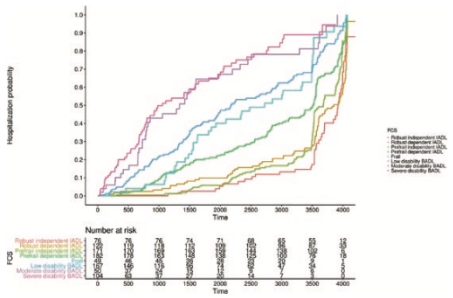

Figure 1. Hospitalization probability curves according to the Functional Continuum Scale.

Poisson regression analyses (Table 2), showed that the IRR was higher for the frail group, and the IRR for the different categories of the FCS were the following: category 2: 1.69, category 3: 1.28, category 4: 1.89, category 5: 1.94, category 6: 1.61, category 7: 1.35, and category 8: 1.00, respectively.

Figure 2 graphically shows hospitalization density during 12-year follow-up time for the different FCS groups, and Table 3 the probability of hospitalization of each FCS group in 2-year time periods. Hospitalization probability was very high in the first 4 years in participants with BADL impairments, mainly in the first 2 years, while in frail participants, this was true for years 3–6 (55%). In groups 2–4, hospitalization density was similar between years 1 and 10, and in group 1, those who were not frail without any disability, hospitalization density was very low in the first 4 years of follow-up. Statistical significance of hospitalization probabilities between FCS groups is presented in Supplementary Table S1 in the Supplementary Material. Supplementary Figures 2–6 in the Supplementary Material present hospitalization densities by sex, age, and Charlson index.

In Supplementary Figure 7, we present the Kaplan–Meier analysis of the composite measure of mortality or first hospitalization, in order to determine a possible competing risk between both outcomes. The median time until the first hospitalization or mortality for the different FCS groups were the following: category 1: 3640 days (95% CI 3510–3770 days), category 2: 3603 days (95% CI 3499–3707 days), category 3: 3524 days (95% CI 3510–3538 days), category 4: 3489 days (95% CI 3340–3638 days), category 5: 2724 days (95% CI 1990–3458 days), category 6: 2171 days (95% CI 1673–2669 days), category 7: 1335 days (95% CI 650–2020 days), and category 8: 1056 days (95% CI 512–1600 days). Log Rank (Mantel-Cox) was 281.07 (p < .001; Supplementary Figure 7).

Discussion

The main conclusion of our study is that the FCS representing the functional continuum is not only effective in stratifying the risk for hospitalization in older adults, independently of age, sex, comorbidity, polypharmacy, and institutionalization, but also the density of hospitalizations over a 12-year follow-up. Function is the better predictor of adverse events in older adults, more predictive than multimorbidity or polypharmacy (2,34), as stated by WHO framework for healthy aging (3), and should be considered the cornerstone of geriatric medicine (35).The FCS, coming from a population based study, may help clinicians to identify at-risk populations for adverse outcomes like hospitalizations, resulting in a better advanced care planning and resource assignment in older adult populations. It also has health policy implications, because health care and social service policies may be adopted on the basis of validated stratification.

The hospitalization rates of our sample, 26.21 hospitalizations per 100 patient-years, were similar to those described in a large sample of 1,480,137 older adults by Varga et al. They found rates of 22.81 and 15.21 hospitalizations per 100 person-years in exposed and unexposed to potentially inappropriate medications

Table 1. Baseline Characteristics for the Total Sample and by 12-Year All-Cause Hospitalization

	Total	Hospitalized		
	(*n* = 915)	No (*n* = 271)	Yes (*n* = 644)	*p*
Age	79.5 (6.5)	79.4 (7.0)	79.6 (6.3)	.666
Sex				
Male	359 (39.2)	89 (24.8)	270 (75.2)	.010
Female	556 (60.8)	182 (32.7)	374 (67.3)	
Institutionalization				
yes	203 (22.2)	57 (28.1)	146 (71.9)	.586
no	712 (77.8)	214 (30.1)	498 (69.9)	
Charlson comorbidity index	1.3 (1.5)	1.0 (1.2)	1.4 (1.6)	<.001
Polypharmacy				
yes	583 (63.7)	146 (25.0)	437 (75.0)	<.001
no	332 (36.3)	125 (37.7)	207 (62.3)	
Functional Continuum Scale				.002
BADL independent, IADL independent, robust	75 (8.2)	31 (41.3)	44 (58.7)	
BADL independent, IADL dependent, robust	122 (13.3)	37 (30.3)	85 (69.7)	
BADL independent, IADL independent, prefrail	171 (18.7)	64 (37.4)	107 (62.6)	
BADL independent, IADL dependent, prefrail	182 (19.9)	38 (20.9)	144 (79.1)	
BADL independent, frail	49 (5.4)	9 (18.4)	40 (81.6)	
Mild BADL dependency	164 (17.9)	43 (26.2)	121 (73.8)	
Moderate BADL dependency	49 (5.4)	12 (24.5)	37 (75.5)	
Severe BADL dependency	103 (11.3)	37 (35.9)	66 (64.1)	

Note: All data are means (*SD*) or *n* (%). BADL = Basic activities of daily living; IADL = Instrumental activities of daily living.

Table 2. Poisson Regression Analyses With incident Rate Ratios for 12-Year All-Cause Complete Number of Hospitalizations

	Poisson Regression Analyses	
	Model 1[a]	Model 2[b]
	IRR (95% CI)	IRR (95% CI)
Functional Continuum Scale categories		
BADL independent, IADL independent, robust	1.0 (reference)	1.0 (reference)
BADL independent, IADL dependent, robust	1.72 (1.15–2.58)	1.69 (1.13–2.53)
BADL independent, IADL dependent, prefrail	1.45 (1.03–2.06)	1.28 (0.90–1.81)
BADL independent, IADL dependent, prefrail	2.09 (1.46–2.99)	1.89 (1.32–2.71)
BADL independent, frail	2.53 (1.64–3.90)	1.94 (1.24–3.03)
Mild BADL dependency	2.07 (1.47–2.94)	1.61 (1.11–2.34)
Moderate BADL dependency	1.89 (1.27–2.83)	1.35 (0.87–2.08)
Severe BADL dependency	1.37 (0.90–2.09)	1.01 (0.63–1.60)
Age	0.98 (0.97–1.00)	0.99 (0.97–1.00)
Femalesex	0.92 (0.74–1.13)	0.98 (0.79–1.21)
Polypharmacy	—	1.45 (1.22–1.74)
Institutionalization	—	0.91 (0.75–1.10)
Charlson index	—	1.10 (1.05–1.15)

Note: BADL = Basic activities of daily living; CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; IADL = Instrumental activities of daily living; IRR = Incidence rate ratio.

[a]Model 1: adjusted for age and sex; [b]Model 2: adjusted for age, sex, Charlson comorbidity index, polypharmacy, and institutionalization.

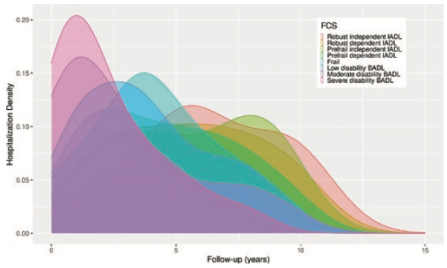

Figure 2. Hospitalization density curves according to the Functional Continuum Scale.

participants, respectively. Although the general figures could seem similar, frail and disabled older adults from our sample double the hospitalization rates found by Varga et al. in older adults with potentially inappropriate medications, and have a 4–5-fold increase in hospitalization rates when compared with those from our study that were robust and independent in BADL and IADL (category 1 of the FCS) (36).

The results from our study support 2 conclusions. The IRR for all hospitalizations increases until the frail category, where it peaks, and thereafter it decreases until the worse functional category, but the density of hospitalization is time dependent in each category. While disabled participants have a very high hospitalization risk and density in the first 2 years, frail participants have a higher hospitalization density between years 3 and 6, with a delayed and broader time for hospitalizations. This may be one of the reasons why frailty is considered a high-need group with high health care-associated costs (25–28). It is also of interest to remark that the first 3 categories of the FCS yield similar hospitalization risk profiles, and that the risk increases when prefrail older adults become dependent in any IADL. These 3 first categories could be considered of low risk and receive standard follow-up health care support, while categories 4–8 could

Table 3. Density of Hospitalization by Categories of the Functional Continuum Scale

	Density of Hospitalization/y of Follow-up					
	0–2 y	3–4 y	5–6 y	7–8 y	9–10 y	11–12 y
Functional Continuum Scale categories						
BADL independent, IADL independent, not frail	0.06	0.12	0.26	0.21	0.20	0.08
BADL independent, IADL dependent, not frail	0.13	0.20	0.20	0.20	0.17	0.05
BADL independent, IADL independent, prefrail	0.13	0.19	0.18	0.21	0.21	0.04
BADL independent, IADL dependent, prefrail	0.20	0.23	0.20	0.18	0.12	0.02
BADL independent, frail	0.16	0.30	0.25	0.15	0.08	—
Mild BADL impairment	0.25	0.29	0.19	0.14	0.08	0.01
Moderate BADL impairment	0.38	0.22	0.11	0.09	0.07	—
Severe BADL impairment	0.44	0.22	0.13	0.06	0.01	—

Note: Data represent the probability of hospitalization by any cause during each 2-year periods of follow-up time. BADL = Basic activities of daily living; IADL = Instrumental activities of daily living; y = Years of follow-up.

be considered of high risk and receive special care. Although these conclusions apparently may underlie that the FCS suffers of heterogeneity, nothing further from reality. First hospitalization and all hospitalizations have different timings in different categories. While in disabled older adults, first hospitalization happens very early due to medical conditions, and the number of hospitalizations decrease over time because of a high early mortality, in frail older adults first hospitalization is delayed associated to a better functional status, but more hospitalizations happen over a longer period of survival when compared with the prefrail and robust ones, associated with a greater vulnerability to stressors (37–39).

Stratification of older adults in subgroups with potentially modifiable risk factors for hospitalization represents a powerful tool for health systems, allowing them to better manage complex patients, and to develop targeted intervention programs (26). The risk of hospitalization should be identified in older populations, because hospitalization is associated with high mortality rates in this population, between 8% and 17% at 30 days depending on patient characteristics (28), and high institutionalization rates up to 5.5% (31). Moreover, hospitalization-associated chronic disability is very frequent, and one-third of adults over 75 years old leave the hospital with a new deficit in activities of daily living (40) or decline in objective performance measures of function (41). Older adults who experience ADL loss are unlikely to recover independence in ADLs, even as their medical illnesses resolve: At 1 year, it has been reported that only 28% have fully regained function, and 41% of these have died (40,42,43). Function is also associated with unplanned hospitalizations, and high-risk individuals' stratification may help in controlling this avoidable outcome (12). Both necessary and unnecessary hospitalizations are the most relevant and expensive outcomes when categories of high-needs high-costs older adults are designed (25).

Many possible predictors of hospital admissions and readmissions have been identified (44–46), but predictive models usually emphasize disease over function. Cognition and physical function are rarely assessed prior to hospitalization and thus have been underrepresented (47). In addition, there may be a subgroup of older adults with functional limitations who are difficult to classify if only frailty or disability are taken into account individually (26). This makes it difficult to know how important prior functional status is to hospitalization risk and to decline during hospitalization. Older adults with chronic illness without frailty or disability have relatively low likelihood of hospitalization and being high cost, while frail ones are the most likely to be high cost in Medicare populations (25). In 2012, 73.8% of preventable hospitalizations in Medicare were incurred by high-cost patients, and frail older adults accounted for 43.9% of total potentially preventable spending ($6593 per person), being the most frequent diagnoses urinary tract infections, dehydration, heart failure, and bacterial pneumonia (27).

This study has several strengths. The use of different hospitalization risk approaches allows determining the relative relevance of each variable in the final outcome, and helps to control for survival and time bias. Most studies regarding function in older adults focus only on mortality, but hospitalization is one of the most devastating and costly outcomes in this population. The FRADEA cohort has been closely followed-up for 12 years, and is well characterized. Complete baseline data on function and comorbidity are available for most of the participants, and the follow-up has been conducted by the same original research team. The rate of drop-outs is very small, and all the participants have only one reference hospital, eliminating the bias of multiple hospitalizations in different settings. We have also excluded a competing risk between mortality and hospitalization, because the results of Kaplan–Meier analysis including both conditions as a composite measure yield similar results than including only hospitalization. Finally, the FCS has been previously validated for stratifying the risk of mortality.

The main limitations are the observational design of the study, so causality cannot be ascribed to our results, and that the results should need external validation in other countries and settings. However, the long follow-up time, the small number of abandons, and the use of several methodological approaches, make it very suitable that the results are robust. The fact that our hospital is the only one in the area ensures that we have recorded all the hospitalizations of the participants. Another limitation could be the consideration that the FCS is not a "continuum scale" because it stratifies discrete risk groups rather than quantifying functionality on a continuous scale. One could argue that BADL, IADL, and frailty may well represent unique constructs or different dimensions rather than falling along a unidimensional continuous. We are in agreement with different authors that frailty is a predisability state that should precede BADL disability (37–39). The subclassification of robust and prefrail older adults according to IADL dependency has been introduced by our research group after many years of clinical work with this population, and the results of the FRADEA study support the empirical hypothesis that IADL identifies subgroups with higher risks of mortality and hospitalization (21). In addition, the term "continuum scale" does not refer to a numeric construct, but to a conceptualization of the complete functional spectrum.

In conclusion, the FCS is useful in stratifying the risk for hospitalization in older adults. Although the first-hospitalization risk increases as function worsens, the risk for all hospitalizations is higher in the frail category. The density of hospitalization changes between groups, being higher in the first 2 years in disabled older adults and higher in years 3–6 in frail ones.

Supplementary Material

Supplementary data are available at *The Journals of Gerontology, Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* online.

Supplementary Table S1. Statistical signifficance of density of hospitalization by categories of the New Functional Classification.

Supplementary Figure 1. FRADEA Study Flowchart.

Supplementary Figure 2. Hospitalization density by New Functional Classification Groups.

Supplementary Figure 3. Hospitalization density by New Functional Classification Groups and Sex.

Supplementary Figure 4. Hospitalization density by New Functional Classification Groups and Comorbidity.

Supplementary Figure 5. Hospitalization density by New Functional Classification Groups and Age.

Supplementary Figure 6. Hospitalization density by New Functional Classification Groups and Institutionalization.

Supplementary Figure 7. Mortality or first hospitalization probability curves according to the Functional Continuum Scale.

Acknowledgments

The author contributions are the following: R.A.C.: writing of the manuscript. P.A.: principal investigator. F.A.P.: statistics. P.M.S.-J. and L.R.R.: review process. E.O.H.: external advisor. A.A.C., M.T.T., C.G.B., V.S.-F.A., and R.L.B.: data acquisition. There is no sponsor role in the manuscript.

Funding

This work was supported by Centro de Investigación Biomédica en Red de Fragilidad y Envejecimiento Saludable (CIBERFES) (CB16/10/00408), Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad, España. Ayuda cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional FEDER Una Manera de hacer Europa.

Conflict of Interest

None declared.

References

1. Pilotto A, Cella A, Pilotto A, et al. Three decades of comprehensive geriatric assessment: evidence coming from different healthcare settings and specific clinical conditions. *J Am Med Dir Assoc*. 2017;18:192.e1–192.e11. doi:10.1016/j.jamda.2016.11.004
2. Abizanda P, Romero L, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, Alfonso-Silguero SA, Rodríguez-Mañas L. Age, frailty, disability, institutionalization, multimorbidity or comorbidity. Which are the main targets in older adults? *J Nutr Health Aging*. 2014;18:622–627. doi:10.1007/s12603-014-0033-3
3. Beard JR, Officer A, de Carvalho IA, et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*. 2016;387:2145–2154. doi:10.1016/S0140-6736(15)00516-4
4. 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;74:54–60. doi:10.1016/j.maturitas.2012.09.018
5. Legrand D, Vaes B, Matheï C, Adriaensen W, Van Pottelbergh G, Degryse JM. Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62:1030–1038. doi:10.1111/jgs.12840
6. Minneci C, Mello AM, Mossello E, et al. Comparative study of four physical performance measures as predictors of death, incident disability, and falls in unselected older persons: the insufficienza Cardiaca negli Anziani Residenti a Dicomano Study. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:136–141. doi:10.1111/jgs.13195
7. Peeters GMEEG, Gardiner PA, Dobson AJ, Brown WJ. Associations between physical activity, medical costs and hospitalisations in older Australian women: results from the Australian longitudinal study on women's health. *J Sci Med Sport*. 2018;21:604–608. doi:10.1016/j.jsams.2017.10.022
8. Wang DXM, Yao J, Zirek Y, Reijnierse EM, Maier AB. Muscle mass, strength, and physical performance predicting activities of daily living: a meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020;11:3–25. doi:10.1002/jcsm.12502
9. Chen C, Lim JT, Chia NC, et al. The long-term impact of functional disability on hospitalization spending in Singapore. *J Econ Ageing* 2019;14:100193. doi:10.1016/j.jeoa.2019.02.002.
10. Lin LP, Lee JT, Lin FG, et al. Disability and hospital care expenses among national health insurance beneficiaries: analyses of population-based data in Taiwan. *Res Dev Disabil*. 2011;32:1589–1595. doi:10.1016/j.ridd.2011.01.057
11. Wen YC, Chen LK, Hsiao FY. Predicting mortality and hospitalization of older adults by the multimorbidity frailty index. *PLoS One*. 2017;12:e0187825. doi:10.1371/journal.pone.0187825
12. Zucchelli A, Vetrano DL, Grande G, et al. Comparing the prognostic value of geriatric health indicators: a population-based study. *BMC Med*. 2019;17:185. doi:10.1186/s12916-019-1418-2
13. Tak E, Kuiper R, Chorus A, Hopman-Rock M. Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2013;12:329–338. doi:10.1016/j.arr.2012.10.001
14. Tsuji I, Kuwahara A, Nishino Y, Ohkubo T, Sasaki A, Hisamichi S. Medical cost for disability: a longitudinal observation of national health insurance beneficiaries in Japan. *J Am Geriatr Soc*. 1999;47:470–476. doi:10.1111/j.1532-5415.1999.tb07241.x
15. Jacobs JM, Rottenberg Y, Cohen A, et al. Physical activity and health service utilization among older people. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14:125–9. doi:10.1016/j.jamda.2012.10.023
16. Sanchez-Sanchez JL, Izquierdo M, Carnicero-Carreño JA, et al. Physical activity trajectories, mortality, hospitalization, and disability in the Toledo Study of Healthy Aging. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2020;11:1007–1017. doi:10.1002/jcsm.12566
17. Callahan KE, Lovato L, Miller ME, et al. Self-reported physical function as a predictor of hospitalization in the LIFE Study. *J Am Geriatr Soc*. 2018;66:1927–33. doi:10.1111/jgs.15468
18. Falvey JR, Burke RE, Malone D, Ridgeway KJ, McManus BM, Stevens-Lapsley JE. Role of physical therapists in reducing hospital readmissions: optimizing outcomes for older adults during care transitions from hospital to community. *Phys Ther*. 2016;96:1125–1134. doi:10.2522/ptj.20150526
19. Lowry KA, Vallejo AN, Studenski SA. Successful aging as a continuum of functional independence: lessons from physical disability models of aging. *Aging Dis*. 2012;3:5–15.
20. Fried LP, Guralnik JM. Disability in older adults: evidence regarding significance, etiology, and risk. *J Am Geriatr Soc*. 1997;45:92–100. doi:10.1111/j.1532-5415.1997.tb00986.x
21. Hoogendijk EO, Romero L, Sánchez-Jurado PM, et al. 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;20:1105–1110. doi:10.1016/j.jamda.2019.01.129

22. Duan-Porter W, Vo TN, Ullman K, et al. Hospitalization-associated change in gait speed and risk of functional limitations for older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019;74:1657–1663. doi:10.1093/gerona/glz027
23. Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *N Engl J Med*. 2009;360:1418–1428. doi:10.1056/NEJMsa0803563
24. Belanger E, Sirven N, Gomes C, et al. Comorbidity, disability, and frailty profiles as deterzminants of hospitalization among older adults. *Innov Aging* 2017;1(Suppl 1):54. doi:10.1093/geroni/igx004.218
25. Joynt KE, Figueroa JF, Beaulieu N, Wild RC, Orav EJ, Jha AK. Segmenting high-cost Medicare patients into potentially actionable cohorts. *Healthc (Amst)*. 2017;5:62–67. doi:10.1016/j.hjdsi.2016.11.002
26. Keeney T, Belanger E, Jones RN, Joyce NR, Meyers DJ, Mor V. High-need phenotypes in medicare beneficiaries: drivers of variation in utilization and outcomes. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68:70–77. doi:10.1111/jgs.16146
27. Figueroa JF, Joynt Maddox KE, Beaulieu N, Wild RC, Jha AK. Concentration of potentially preventable spending among high-cost medicare subpopulations: an observational study. *Ann Intern Med*. 2017;167:706–713. doi:10.7326/M17-0767
28. Bélanger E, Silver B, Meyers DJ, et al. A retrospective study of administrative data to identify high-need medicare beneficiaries at risk of dying and being hospitalized. *J Gen Intern Med*. 2019;34:405–411. doi:10.1007/s11606-018-4781-3
29. Covinsky KE, Pierluissi E, Johnston CB. Hospitalization-associated disability: "She was probably able to ambulate, but I'm not sure". *JAMA*. 2011;306:1782–1793. doi:10.1001/jama.2011.1556
30. Gill TM, Allore HG, Gahbauer EA, Murphy TE. Change in disability after hospitalization or restricted activity in older persons. *JAMA*. 2010;304:1919–1928. doi:10.1001/jama.2010.1568
31. Goodwin JS, Howrey B, Zhang DD, Kuo YF. Risk of continued institutionalization after hospitalization in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2011;66:1321–1327. doi:10.1093/gerona/glr171
32. Liu Z, Han L, Gahbauer EA, Allore HG, Gill TM. Joint trajectories of cognition and frailty and associated burden of patient-reported outcomes. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19:304–309.e2. doi:10.1016/j.jamda.2017.10.010
33. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, et al. [Frailty and dependence in Albacete (FRADEA study): reasoning, design and methodology]. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46:81–88. doi:10.1016/j.regg.2010.10.004
34. Bonaga B, Sánchez-Jurado PM, Martínez-Reig M, et al. Frailty, polypharmacy, and health outcomes in older adults: the frailty and dependence in albacete study. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19:46–52. doi:10.1016/j.jamda.2017.07.008
35. Abizanda P, Rodríguez-Mañas L. Function but not multimorbidity at the cornerstone of geriatric medicine. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65:2333–2334. doi:10.1111/jgs.15021
36. Varga S, Alcusky M, Keith SW, et al. Hospitalization rates during potentially inappropriate medication use in a large population-based cohort of older adults. *Br J Clin Pharmacol*. 2017;83:2572–2580. doi:10.1111/bcp.13365
37. Cesari M, Prince M, Thiyagarajan JA, et al. Frailty: an emerging public health priority. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:188–192. doi:10.1016/j.jamda.2015.12.016
38. Rodriguez-Mañas L, Fried LP. Frailty in the clinical scenario. *Lancet*. 2015;385:e7–e9. doi:10.1016/S0140-6736(14)61595-6
39. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet*. 2019;394:1365–1375. doi:10.1016/S0140-6736(19)31786-6
40. Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:451–458. doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51152.x
41. Ehlenbach WJ, Larson EB, Curtis JR, Hough CL. Physical function and disability after acute care and critical illness hospitalizations in a prospective cohort of older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:2061–2069. doi:10.1111/jgs.13663
42. Sager MA, Franke T, Inouye SK, et al. Functional outcomes of acute medical illness and hospitalization in older persons. *Arch Intern Med*. 1996;156:645–652. doi:10.1001/archinte.1996.00440060067008
43. Boyd CM, Landefeld CS, Counsell SR, et al. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:2171–2179. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.02023.x
44. Kansagara D, Englander H, Salanitro A, et al. Risk prediction models for hospital readmission: a systematic review. *JAMA*. 2011;306:1688–1698. doi:10.1001/jama.2011.1515
45. Shulan M, Gao K, Moore CD. Predicting 30-day all-cause hospital readmissions. *Health Care Manag Sci*. 2013;16:167–175. doi:10.1007/s10729-013-9220-8
46. Arbaje AI, Wolff JL, Yu Q, Powe NR, Anderson GF, Boult C. Postdischarge environmental and socioeconomic factors and the likelihood of early hospital readmission among community-dwelling Medicare beneficiaries. *Gerontologist*. 2008;48:495–504. doi:10.1093/geront/48.4.495
47. Callahan CM, Arling G, Tu W, et al. Transitions in care for older adults with and without dementia. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:813–820. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.03905.x

8.6.3. Comunicaciones a congreso nacional

Tema:	**01. Fragilidad/Sarcopenia/Función física**
Código presentación:	**OC-035**

Título: LA ESCALA DE CONTINUUM FUNCIONAL EN RELACIÓN CON LA DENSIDAD DE HOSPITALIZACIÓN EN ADULTOS MAYORES: ESTUDIO FRADEA

Autores: R. Alcantud Córcoles [(1)], E. O. Hoogendijk [(2)], F. Andrés-Pretel [(3)], M. López Utiel [(1)], L. Plaza Carmona [(1)], B. Gil García [(1)], P. Abizanda Soler [(1)]

[(1)] Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, [(2)] Amsterdam Public Health Research Institute, Amsterdam UMC - Location VU University Medical Center, [(3)] Hospital Nacional de Parapléjicos

Texto

Objetivos: analizar si la Escala de Continuum Funcional (FCS), basada en las actividades básicas (ABVD) e instrumentales (AIVD) de la vida diaria y el fenotipo de fragilidad (robustos, prefrágiles y frágiles), se asocia con la densidad de hospitalización en adultos mayores a lo largo de 12 años de seguimiento.

Método: estudio de cohortes, con un seguimiento de 12 años. Se incluyó a un total de 915 participantes de 70 años o más del estudio Fragilidad y Dependencia en Albacete (FRADEA), un estudio de base poblacional en España. Al inicio del estudio, se evaluó la situación funcional mediante la FCS, las características sociodemográficas, la comorbilidad, el número de medicamentos y el lugar de residencia. Las asociaciones con la primera hospitalización, el número de hospitalizaciones y la densidad de hospitalización a los 12 años se evaluaron mediante curvas de Kaplan-Meier, análisis de regresión de Poisson y modelos de densidad.

Resultados: el tiempo medio hasta la primera hospitalización fue más corto hacia el extremo menos independiente funcionalmente de la Escala de Continuum Funcional, de 3917 días (intervalo de confianza [IC] del 95% 3701-3995) a 1056 días (IC del 95% 785-1645) ($p < .001$). La razón de tasas de incidencia para todas las hospitalizaciones aumentó desde la categoría robusta hasta la frágil (RTI 1,89), y luego disminuyó hasta la peor categoría funcional. Los dependientes en ABVD presentaron una mayor densidad de hospitalización en los primeros 4 años de seguimiento (58%), los frágiles en el tercer a sexto año de seguimiento (55%), mientras que en los prefrágiles y robustos la densidad de hospitalización fue homogénea durante el seguimiento completo.

Conclusiones: La Escala de Continuum Funcional es útil para estratificar el riesgo de hospitalización y predecir la densidad de hospitalizaciones en adultos mayores.

XX CONGRESO SCMGG
III REUNIÓN CIBERFES
Palacio de Congresos de Albacete
31 de Marzo, 1 y 2 de Abril de 2022

TÍTULO	SITUACIÓN FUNCIONAL Y RIESGO DE HOSPITALIZACIÓN: ESTUDIO FRADEA
AUTORES	R. Alcantud, M.T. Tabernero, V. Sánchez-Flor, C. Gómez, R. López, L. Plaza, B. Roldán, F. Bernad, P. Abizanda
CENTROS	Complejo Hospitalario Universitario de Albacete
CIUDAD	Albacete
AUTOR-PRESENTADOR	
NOMBRE	Rubén Alcantud Córcoles

PROPÓSITO DEL ESTUDIO: Analizar el efecto de la situación funcional sobre la hospitalización en pacientes >70 años tras 12 años de seguimiento.

MÉTODOS: Análisis prospectivo en 921 participantes del estudio FRADEA con datos válidos de seguimiento hasta 12 años. La situación funcional se determinó mediante la Nueva Clasificación Funcional (NFC) que incluye discapacidad para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), discapacidad para actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y el fenotipo de fragilidad (robustos, prefrágiles y frágiles) y clasifica a la población en 8 grupos excluyentes: robustos independientes para AIVDs (1), robustos dependientes para alguna AIVD (2), prefrágiles independientes para AIVDs (3), prefrágiles dependientes para alguna AIVD (4), frágiles (5), discapacidad leve para ABVD (6), discapacidad moderada para ABVD (7), discapacidad severa para ABVD (8). Las hospitalizaciones se obtuvieron del registro del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Se determinó el nº de hospitalizaciones totales y por año, y los días de ingreso totales y por año. Se usaron variables clínicas y socio-demográficas de control.

RESULTADOS: Edad 79,5 (DE 6,5). 559 mujeres (60,7%). Institucionalizados 205 (22,3%). Charlson 1,3 (DE 1,5). Alta comorbilidad 159 (17,3%). Nº de enfermedades crónicas 5,0 (DE 2,5). Nº de fármacos 6,0 (DE 3,5). Polifarmacia 583 (63,3%). Categoría de la NCF: 1=76 (8,3%), 2=122 (13,2%), 3=171 (18,6%), 4=182 (19,8%), 5=49 (5,3%), 6=167 (18,1%), 7=50 (5,4%), 8=104 (11,3%). Tiempo medio de seguimiento 7,09 años (DE 3,59). Nº de hospitalizaciones totales fue: 0 en 273 participantes (29,6%), 1 en 233 (25,3%), 2 en 172 (18,7%), 3 en 96 (10,4%) y >3 en 147 (16%). El nº de hospitalizaciones totales fue 1,91 por participante (DE 2,32) y 0,53/participante/año (DE 1,21). El porcentaje de participantes que presentó alguna hospitalización fue 65,7% en robustos, 71,1% en prefrágiles, 81,6% en frágiles y 70,7% en discapacitados. Aunque a nivel absoluto fueron los frágiles los que presentaron mayor nº de hospitalizaciones (2,63 por participante; DE 3,05), el nº de hospitalizaciones/año para cada categoría de la NCF fue: 1=0,14; 2=0,35; 3=0,20; 4=0,45; 5=0,55; 6=0,63; 7=1,12; 8=1,27 (p<0,001). Agrupando las categorías, estos datos fueron para robustos 0,27 (DE 0,57), prefrágiles 0,33 (DE 0,56), frágiles 0,55 (DE 0,67) y discapacitados 0,91 (DE 1,83). 244 participantes (26,5%) presentaron una tasa de hospitalizaciones/año > 0,5. El riesgo de presentar >0,5 ingresos/año fue mayor en frágiles (OR 2,97; IC 95% 1,36-6,46) y en discapacitados (OR 2,51; IC 95% 1,40-4,49), ajustado por edad ≥80 años (OR 1,85; IC 95% 1,27-2,67), sexo masculino (OR 1,77; IC 95% 1,24-2,53), alta comorbilidad (OR 2,24; IC 95% 1,51-3,31), polifarmacia (OR 2,22; IC 95% 1,49-3,28), estado sociofamiliar e institucionalización. Los frágiles fueron los que tuvieron mayor nº de días de ingreso 8,49 (DE 15,37), seguidos de los discapacitados con 7,86 (DE 11,94), prefrágiles con 5,66 (DE 14,06) y robustos con 3,45 (DE 10,27). Aunque los frágiles tuvieron mayor nº de días de ingreso totales que robustos, prefrágiles y discapacitados (25,3 – 14,9 – 17,6 – 16,3; p=0,08), los discapacitados y los frágiles tuvieron más días de ingreso/año respecto a robustos y prefrágiles (8,3 – 5,4 – 3,2 – 2,8; p<0,001).

CONCLUSIONES: La NFC ayuda a identificar a los pacientes con mayor riesgo de ingreso. Los frágiles y aquellos con discapacidad son los que más riesgo tienen, casi tres veces mayor a robustos.

UCLM

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL