



ESCUELA DEL DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

TESIS DOCTORAL:

VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONÓSTICOS Y DE DEPENDENCIA EN ANCIANOS

DOCTORANDO:

Javier Benítez Rivero

Licenciado en Medicina y Cirugía

DIRECTOR DE LA TESIS:

Prof. Dr. D. José Antonio Girón González

Catedrático de Universidad

Departamento de Medicina

Universidad de Cádiz

Cádiz, 2018



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

**“VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS
COMO FACTORES PRONÓSTICOS Y DE DEPENDENCIA EN
ANCIANOS”**

Tesis que, para aspirar al grado de Doctor, presenta el licenciado D. Javier Benítez Rivero. Dirigida por el doctor D. José Antonio Girón González, Catedrático de Universidad, Departamento de Medicina, Universidad de Cádiz.

CÁDIZ, 2018



UNIVERSIDAD DE CÁDIZ
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

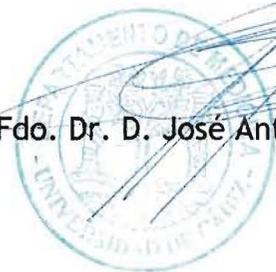
Dr. D. José Antonio Girón González, Catedrático de Universidad,
Departamento de Medicina, Universidad de Cádiz,

CERTIFICA:

Que la tesis para optar al grado de Doctor por la Universidad de Cádiz que lleva por título “VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONÓSTICOS Y DE DEPENDENCIA EN ANCIANOS” ha sido realizada por D. Javier Benítez Rivero bajo mi supervisión, considerando que reúne los requisitos necesarios para su presentación.

Y para que conste donde proceda firmamos el presente certificado en Cádiz a 15 de noviembre de 2018.

Fdo. Dr. D. José Antonio Girón González



Dedicatoria

A mis padres Juan y Ángeles, cuyo esfuerzo me permitió estudiar Medicina.

*A mi hermano Ángel, que me enseñó este noble oficio, y sembró en mí el
espíritu de la investigación.*

*A mi mujer Charo, que tantas tardes, días, años, le he robado para
dedicarlos a la investigación y docencia.*

A mis hijos.

Y a toda mi familia, que siempre ha estado conmigo.

Agradecimiento

Y quiero dedicarle mi mas sincero agradecimiento a las personas mayores que han participado en la presente investigación a lo largo de estos años.

A mis residentes, que a lo largo de los años que han estado conmigo, y que de alguna manera han participado, de la presente investigación.

A mi amigo Santiago, mi "informático de cabecera" y profesor de nuevas tecnologías.

Y como no, a mi amigo y compañero, el Prof. Dr. D. José Antonio Girón González, por haberme dirigido la presente investigación, ahora al final de mi vida profesional.

Reconocimiento

A la Universidad de Cádiz, UCA, donde he podido cursar toda mi carrera académica desde mi ingreso en 1972, para iniciar la carrera de Medicina, hasta culminarla en este año 2018 optando al Grado de Doctor en Medicina.

LAS CAÍDAS EN LA VIDA CRISTIANA

Las caídas de Jesucristo durante su caminar desde el palacio de Poncio Pilatos hasta el Calvario se conocen desde tiempos antiquísimos y han sido incorporadas al Vía Crucis. Ha sido motivo de profunda meditación y ha dado origen al título de numerosas Hermandades que llevan diversos nombres como el de Las Tres Caídas, Santísimo Cristo de las Tres Caídas, Nuestro Padre Jesús de las Tres Caídas... En cambio, no existe ninguna cita en los Evangelios que diga que Jesús cayera bajo el peso de la cruz, sino que son hechos transmitidos por la tradición. No obstante, las tres caídas de Jesucristo han tenido un gran arraigo en la tradición cristiana y constituyen las estaciones 3ª, 7ª y 9ª del Vía Crucis.

Es lógico que Cristo tuviera alguna caída durante su accidentada marcha hacia el monte Gólgota. Hemos de tener en cuenta el enorme agotamiento físico y psíquico a que estuvo sometido. Comienza su calvario en el Huerto de los Olivos, donde según el Evangelio de San Mateo: "Y sudó gruesas gotas de sangre que cayeron al suelo". A continuación, viene el interrogatorio del Sanedrín y más tarde el de Poncio Pilatos para seguirles los azotes, colocación de la corona de espinas y la gran cantidad de insultos y vejaciones a que estuvo sometido. Examinando la Sábana Santa, se observa que las rodillas, sobre todo la izquierda, muestran señales de importantes contusiones y heridas, distinguiéndose manchas de suciedad que corresponden a tierra mezclada con sangre. Por otra parte, hay signos en la zona de la nariz de contusiones con suciedad en ellas, igual que en el caso anterior. A ello se le añadirá signos de heridas en cara, pómulos y frente, producidas sin duda alguna por fuertes traumatismos que se corresponderían con una violenta caída al suelo. Manuel Carmelo Serrano (2012) dice que el estado físico de Jesús debió de ser tan malo que los romanos dispusieron la ayuda de un hombre llamado Simón de Cirene para ayudarle a llevar la Cruz. Los Evangelios hablan de él y es descrito como el padre de Alejandro y Rufo, que volvía del campo.

ÍNDICE

RESUMEN	9
1. JUSTIFICACIÓN	14
2. INTRODUCCIÓN	17
2.1. DEFINICIONES	18
2.2. FACTORES DE RIESGO DE CAÍDAS	20
2.2.1. FACTORES INTRÍNSECOS	20
2.2.2. FACTORES EXTRÍNSECOS	23
2.2.3. INFLUENCIA DEL NIVEL DE AUTONOMIA	25
2.2.4. INFLUENCIA DE LOS FÁRMACOS EN LAS CAÍDAS	26
2.2.5. LA VITAMINA D Y SU REPERCUSIÓN EN LAS CAÍDAS	31
2.3. EPIDEMIOLOGIA	33
2.4. CONSECUENCIA DE LAS CAÍDAS	34
2.5. VALORACIÓN DE LAS CAÍDAS	37
2.5.1. CIRCUNSTANCIAS DE LAS CAÍDAS	38
2.5.2. VALORACIÓN GERIATRICA INTEGRAL	38
3. HIPÓTESIS	42
4. OBJETIVOS	44
4.1. PRINCIPAL	45
4.2. ESPECÍFICOS Y SECUNDARIOS	45
5. PACIENTES Y MÉTODO	46
5.1. FASE INICIAL	47
5.2. FASE FINAL	48
5.3. PROTOCOLO DEL ESTUDIO	51
5.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS	54
6. RESULTADOS	55
6.1. FASE INICIAL	56
6.2. PROPECTIVO DE COHORTE	66
6.3. FASE FINAL	68
6.4. MODIFICACIONES DE LOS VALORES DE LOS TEST DESDE FASE INICIAL A LA FINAL	81
7. DISCUSIÓN	83
8. CONCLUSIONES	91
9. ÍNDICE DE TABLAS	94
10. ÍNDICE DE FIGURAS	96
11. ANEXOS	98
12. ABREVIATURAS	111
13. BIBLIOGRAFIA	113

RESUMEN

Las caídas constituyen un síndrome geriátrico, tanto por sus factores de riesgo intrínsecos como extrínsecos. El análisis del riesgo de caídas es un elemento indispensable para el adecuado tratamiento del problema por medio de una valoración geriátrica.

El test de Tinetti fue validado para predecir el riesgo de caídas; sin embargo, en la práctica clínica habitual se utiliza el “Timed get Up & Go” (TUG) por su mejor coste-eficiencia, ya que el tiempo empleado es menor y no necesita de ningún aparato clínico; además, existe una alta correlación entre ambos. Sin embargo, no hemos detectado ninguna publicación que establezca el punto de corte del tiempo del TUG o la sensibilidad/especificidad de la prueba.

En el año 2009, dentro del Contrato Programa de la Unidad de Gestión Clínica “La Laguna”, del Servicio Andaluz de Salud en Cádiz se puso en marcha el Plan de Atención Integral a los mayores de 80 que viven solos y/o con familiar de similar edad (PIAMLA´80). Se realizó un estudio preliminar en 2013, cuyos principales resultados fueron los siguientes:

- a) las caídas solían ocurrir, por orden, en el pasillo, baño, salón, dormitorio y ascensores;
- b) el riesgo de caídas aumenta cuanto más dependientes son los enfermos mayores;
- c) el nivel de dependencia guarda correlación con el tiempo empleado en el test TUG.

A la vista de los datos previos y de la importancia relacionada con el número de individuos atendidos y el riesgo potencial de las caídas, se ha diseñado la presente investigación. El objetivo principal es analizar la frecuencia y factores implicados (y entre ellos la patología concomitante, los fármacos indicados al individuo, variables analíticas entre las que se incluye la concentración de vitamina D, el test de ejecución funcional Timed get Up & Go TUG y los tests de valoración cognitiva de Lobo y de actividades instrumentales (Lawton-

Brody) o básicas (Barthel) de la vida diaria) en la mayor frecuencia de caídas en mayores de 80 años que viven solos.

Los individuos fueron analizados en dos fases: inicial (2013) sobre una muestra de 247 sujetos; y final (2017) sobre los 90 individuos que persistieron vivos y residentes en la misma zona.

Los principales resultados son los siguientes:

1. Tanto en la fase inicial como en la final, la existencia de caídas se asoció significativamente a alteraciones en los tests cognitivo (puntuación del test de Lobo) y de actividades básicas de la vida diaria (test de Barthel). Ambos tests estaban correlacionados significativamente entre sí.
2. No existió asociación entre la existencia de caídas y las enfermedades que basalmente presentaba el individuo, con el número o tipo de fármacos consumidos o con las variables analíticas estudiadas.
3. El tiempo para el desarrollo del test Time Get up & Go (TUG) no fue significativamente diferente entre los sujetos que experimentaban caídas y los que no lo hacían.
4. Se apreció un deterioro significativo en los tests de valoración cognitiva (Lobo), de actividades instrumentales (Lawton-Brody) y de actividades básicas de la vida diaria (Barthel) y en el TUG durante los cuatro años que separaron las dos fases del estudio.
5. Fueron factores asociados de modo independiente a la mortalidad el sexo masculino y una menor puntuación en el test de valoración cognitiva de Lobo.

Concluimos afirmando que en esta población de individuos mayores de 80 años que viven independientemente son factores asociados al riesgo de caídas fundamentalmente aquellos que miden la capacidad cognitiva y las actividades funcionales del sujeto. Más aún, la valoración del estado cognitivo mediante una prueba simple como el test de Lobo contribuye a evaluar el pronóstico vital de los mismos.

Palabras clave: Ancianos, caídas, riesgo de caídas, Time get Up and Go (TUG), Test de Lobo, Test de Lawton-Brody, Test de Barthel, Vitamina D, Fármacos, Mortalidad.

ABSTRACT

Falls are considered as a geriatric syndrome, due to its intrinsic and extrinsic risk factors. The analysis of falling risk is an indispensable element to treat this problem by the use of a geriatric evaluation.

Tinetti scale has been validated to predict falling risk, but Timed get Up & Go (TUG) is more frequently used in clinical practice, due to cost-efficiency, lower time to be performed and because clinical appliances are not necessary. A high correlation has been detected between them. However, an specific TUG's cut point or sensitivity and specificity of this test has not been established.

In 2009 in the Unidad de Gestión Clínica "La Laguna", Cadiz, from Andalusian Health System, the "Plan Integral for elderly of 80 years who live alone and/or with a relative with a similar age (PIAMLA'80)" was implemented. Preliminary results (2013) were the following:

- a) Most common locations of falling were: corridor, bathroom, living room, bedroom and elevators.
- b) Risk of falling increased with the dependence level in old aging patients.
- c) Dependence level had a correlation with time spent in TUG test.

Attending to these results, this investigation has been designed.

The main objective was to analyze the frequency and elements implicated in falls suffered by older than 80 living alone patients. The elements to be analyzed included: concomitant pathology, drug treatment, analytical variables including Vitamin D concentration levels, Timed get Up & Go (TUG) and Lobo, Lawton-Brody and Barthel tests.

Patients were analyzed in two periods: an initial sample of 247 individuals was studied in 2013 (initial period). Ninety individuals from the initial sample stay alive and reside in the same area in 2017 (final period).

The more remarking results were:

1. In initial and final period, falls were significantly associated to alterations in cognitive (Lobo test score) and basic activities of daily life (Barthel) tests. Both tests were significantly correlated.
2. No association was found between the existence of falls and concomitant illness, number or class of drugs, or with analytical variables studied.
3. Time used to perform test Time Get up & Go (TUG) was not significantly different between subjects who suffered falls and them whose did not.
4. A significant deterioration was appreciated in Lobo (cognitive activity assessment), Lawton-Brody (instrumental activities), Barthel (basic activities of daily life) and TUG evaluation tests, during the four years between both periods of the study.
5. Male gender and a lower score in Lobo test were independent related with mortality.

As conclusion, in this older than 80 patients population, living in an independent way, factors associated to risk for falls were fundamentally those that evaluate cognitive ability and functional activities of subjects. Using Lobo test to define the cognitive state of patients contributes to evaluate their vital prognoses.

Keywords: Ancient people, falls, risk of falling, Time get Up and Go (TUG), Lobo Test, Lawton-Brody test, Barthel test, Vitamin D, Drugs, mortality.

1. JUSTIFICACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

Las caídas en la población mayor son una cuestión cotidiana que ocurre en casi la mitad de ella, con consecuencias muy variadas y a las que no se les reconoce la importancia que tienen, ni por el propio anciano ni por su entorno ni por el profesional sanitario (Formiga, 2009)¹. La caída en el anciano raramente es “accidental”: en la mayoría de las ocasiones es el resultado de una inadecuación entre el anciano y su entorno; de ahí que el desconocimiento de los factores de riesgo de caídas contribuya a un aumento de su incidencia (Lázaro del Nogal 2009)².

Mesa Lampré et al (2011)³ establecieron dos tipos de factores de riesgo: los referidos al entorno o factores extrínsecos y los referidos al propio anciano, denominados factores intrínsecos.

Entre los factores extrínsecos o ambientales destacan aquellas situaciones, acciones u objetos con las que el anciano pueda tropezar o que le obliguen a hacer maniobras no habituales, las barreras arquitectónicas y sitios desde donde se puede caer (en su propio domicilio, en el acceso a la casa o en el viario público), el calzado inadecuado, etc.

En los llamados factores intrínsecos encuadramos las enfermedades neurológicas, psiquiátricas, del aparato locomotor, cardiovasculares, privación sensorial y enfermedades sistémicas, agudas o crónicas, que produzcan debilidad, entendida en sentido amplio. Entre los factores intrínsecos se incluyen los fármacos que pueden favorecer las caídas por efectos tóxicos de los mismos o por interacciones medicamentosas; destacan los fármacos con efecto sedativo o depresor del sistema nervioso central, aquellos que favorecen la hipoglucemia o determinan bajo gasto cerebral por bradicardia o hipotensión (Marañón Fernández, 2008)⁴.

Varios de estos factores forman parte de la definición de “anciano frágil”^{5,6}, esto es, una persona mayor de 75 años, con al menos una de los siguientes:

enfermedad crónica incapacitante, tratamiento con al menos tres fármacos, ingreso hospitalario en el último año, atención domiciliaria médica o enfermera al menos una vez al mes, deterioro cognitivo, depresión, cambio reciente de domicilio, viudedad reciente, vive solo o presenta una situación económica precaria. Este grupo de enfermos es especialmente vulnerable y con un alto riesgo de caídas. En el caso del anciano institucionalizado los factores más importantes son polifarmacia, debilidad muscular, deterioro funcional y cognitivo, delirium e incontinencia urinaria.

El aumento de la esperanza de vida ha transformado las caídas en un problema médico-social de primera magnitud y ha inducido el desarrollo de medidas de prevención y detección del riesgo de caídas. Uno de los tests asociados al riesgo de caídas es el test Timed Get Up & Go (TUG),^{7,8}, cuya fácil determinación hace que sea susceptible de ser usado por profesionales en cualquier lugar de actuación: atención primaria, hospital, residencias de ancianos. El citado TUG adolece sin embargo del hecho de que el mejor punto de corte para establecer unos adecuados valores predictivos positivo y negativo ha sido difícil de definir^{9,10}. Otros tests que miden indirectamente el riesgo de caídas son los que atienden a la evaluación cognitiva o de actividades instrumentales o básicas de la vida diaria.

La relación de estos diferentes elementos (patología previa, fármacos consumidos, TUG, tests de evaluación cognitiva o de actividades instrumentales o básicas de la vida diaria) con las caídas en enfermos ancianos será el objeto de la presente tesis.

2. INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN.

2.1. Definiciones.

2.1.1. Definición de anciano.

Siguiendo a la Real Academia Española de la Lengua, dicese “de la persona de mucha edad”. Mi compañera Silvia Delgado (2014)¹¹, en su tesis doctoral, dice “...que es un concepto tradicional del que vive con dignidad sus años, soporta sus enfermedades, la pérdida de familiares y amigos, que vive en su sociedad, que le respeta y acepta su consejo”.

Por el contrario, el vocablo “viejo” tiene connotaciones peyorativas, pues dicese, cuando nos referimos a algún objeto, de lo que tiene mucho tiempo, deslucido, estropeado, gastado, usado; pero cuando lo aplicamos a seres vivos decimos de avanzada edad. Por ello, es un vocablo que tiende a no utilizarse en la literatura para evitar confundir.

En la actualidad, el término más utilizado es el de “mayor”, “personas mayores”¹², pues describe a personas que están pensando en lo que van a realizar después de ese acto administrativo-laboral que es la jubilación, en esos proyectos de ocio y entretenimiento para desarrollar su vida.

2.1.2. Definición de caída.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define las caídas como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga contra su propia voluntad” (OMS, 2012)¹³.

La Real Academia de la Lengua Española define caída, desde el punto de vista físico, como “la acción que experimenta un cuerpo sometido exclusivamente a la acción de la gravedad”.

Las caídas en los ancianos pueden englobarse bajo el nombre de "síndrome geriátrico de caídas"¹⁴, definido como la presencia de dos o más caídas durante un año. Se considera que un paciente presenta "caídas recurrentes" cuando éstas se presentan en un número de tres o más episodios durante un mes.

2.1.3. Definición de factores de riesgo de caídas

La importancia de las caídas radica en su potencial morbimortalidad, por lo que su detección temprana es una de las claves de su prevención. Metodológica y clásicamente los factores responsables se clasifican en aquellos relacionados con el propio paciente o factores intrínsecos, y aquellos relacionados con el entorno o factores externos¹⁵. Al ser las caídas un acontecimiento multifactorial, se darán circunstancias en las que coexistan los dos tipos de factores.

2.1.4. Definición de fragilidad.

Es un estado de pre-discapacidad, de riesgo de desarrollar una pérdida de autonomía, partiendo de una situación funcional limitada de forma incipiente, y en el que no es tan importante qué enfermedades concurren sino la merma de la capacidad de autonomía del anciano. Como refieren Fried (2009)¹⁶ y Abizanda (2011)¹⁷ la probabilidad de ser frágil aumenta de manera lineal con el número de sistemas fisiológicos alterados o mermados; así es muy frecuente en personas ancianas a medida que aumentan los años: supone un 3.2% de la población a los 65 años, un 16.3% a los 80 años y un 23.1% a los 90 años. La prevalencia global oscila entre márgenes tan amplios como el 4.0 y el 16.3%.

2.2. Factores de riesgo de caídas.

2.2.1. Factores intrínsecos.

Entre los factores intrínsecos incluimos los cambios fisiopatológicos que acontecen en el envejecimiento (Tabla 1).

Tabla 1. Factores fisiopatológicos que favorecen las caídas.

Pérdida del poder de acomodación y disminución de la agudeza visual
Alteración de la conducción nerviosa vestibular
Angioesclerosis del oído interno
Disminución de la sensibilidad propioceptiva
Enlentecimiento en general de los reflejos
Atrofia muscular y de partes blandas (Sarcopenia del anciano)
Degeneración de las articulaciones

Tomado de Lázaro del Nogal. Inestabilidad y caídas en Geriátrica en Atención Primaria. Madrid 2008.²

El control postural, entendido como la capacidad del mayor para mantener la orientación espacial, la estabilidad y el centro de gravedad dentro de los límites físicos de la base de sustentación ante los diversos movimientos u acciones que realice, necesita de una percepción e integración de sistemas complejos como el visual, vestibular, somatosensorial y motor, por lo que cualquier mínima alteración de éstos aumenta la probabilidad de una caída.

Por otro lado, la presencia de determinadas enfermedades agudas o crónicas, o de agudizaciones de crónicas, favorecen las caídas (Tabla 2). Marañón Fernández et al (2008)⁴ engloba las más frecuentes de las anteriores y les atribuye un peso, un riesgo específico de caídas (Tabla 3). La debilidad muscular, alteraciones de la marcha y antecedentes de caídas previas figuran como las de mayor riesgo.

Tabla 2. Enfermedades que favorecen las caídas.

Patología cardiovascular	
Síncope. Trastornos del ritmo Enfermedad vascular periférica Cardiopatía isquémica	Lesiones valvulares Hipotensión ortostática Insuficiencia cardíaca
Patología neuropsiquiátrica	
Síndrome de disfunción del equilibrio Ictus Hidrocefalia normotensiva Depresión/Ansiedad	Enfermedad de Parkinson Epilepsia Masas intracraneales Deterioro cognitivo
Patología del aparato locomotor	
Patologías inflamatorias Osteoporosis	Patologías degenerativas Patología del pie
Patología sensorial múltiple	
Patología sistémica	
Infecciones, trastornos endocrinos, hematológicos	

Tomado de Lázaro del Nogal. Inestabilidad y caídas en Geriatria en Atención Primaria. Madrid 2008²

Tabla 3. Factores asociados a caídas

Factor intrínseco	RR-OR
Debilidad muscular	4.4
Antecedentes de caídas	3.0
Alteración de la marcha	2.9
Alteración del equilibrio	2.9
Uso de ayudas técnicas	2.6
Deficits visual	2.5
Osteoartrosis	2.4
Deterioro funcional	2.3
Depresión	2.2
Deterioro cognitivo	1.8
> 80 años	1.7

Tomado de Marañón Fernández, E, et al Caídas en el anciano, en Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. Elsevier, 2ª ed. Madrid 2008 ⁴

Los cambios de las estructuras de sostén del anciano, causadas por el proceso del envejecimiento, le hacen más vulnerable.

Es frecuente en el anciano la pérdida de masa muscular magra, conocida como sarcopenia, que conlleva una pérdida de tono de los músculos gravitatorios (cuádriceps, extensores de la cadera, dorsiflexores del tobillo y tríceps); la consecuencia es una alteración de la estabilidad postural. A los 70 años, la fuerza ha disminuido un 30% con respecto al joven (Villar San Pio, 2007)¹⁸.

La disminución de la fuerza muscular, especialmente en los miembros inferiores, disminución del perímetro de la pantorrilla y la imposibilidad de mantenerse sobre una pierna durante cinco segundos se relacionan entre sí como factores de riesgo de las caídas. Y, asimismo, lo hacen la disminución de la capacidad de respuesta y/o velocidad del arco reflejo responsable del mantenimiento del equilibrio y la deficiente mecánica articular.¹⁹

Los cartílagos de la cadera y rodillas sufren una degradación con la edad, afectándose, principalmente, las transferencias, por lo que, conforme se incrementa la edad, el cuerpo tiende a aumentar la base de sustentación, y adoptar una postura encorvada con cifosis y genu varo.^{20,21}

Las alteraciones visuales son responsables del 50% de las caídas. Habituales del envejecimiento son las cataratas, la disminución de la percepción y agudeza visual para discernir los diferentes colores, la tolerancia a la luz y la adaptación a la oscuridad.^{22,23}

Las alteraciones vestibulares por pérdida de cilios en el oído interno, la angioesclerosis y las alteraciones bioeléctricas que se traducen en una deficiente respuesta del reflejo vestíbulo-ocular y del reflejo del enderezamiento, están presentes en el anciano y son factores patogénicos de las caídas.²⁴

Las alteraciones de la propiocepción, sobre todo en los miembros inferiores, se alteran con el envejecimiento y facilitan la caída.

Determinados cambios cardiovasculares se asocian al envejecimiento, tales como la disminución de la sensibilidad de los barorreceptores, que se traduce en una mala adaptación a los cambios de la presión arterial. Los trastornos del ritmo, incluidos los producidos por alteraciones del seno carotídeo, la cardiopatía isquémica, hipertensiva o dilatada o valvulopatías degenerativas. Todas ellas pueden dar lugar a un cuadro de bajo gasto y favorecer la caída.^{25,26,27}

Los cuadros de hipotensión ortostática, la disminución de la respuesta del eje renina-angiotensina, la depleción de volumen (diarreas, vómitos), la disminución del retorno venoso, son inductores de caída.^{28,29,30}

2.2.2. Factores extrínsecos.

En ancianos frágiles, ciertas actividades de la vida diaria (levantarse de una silla, de la cama, caminar...) pueden ser peligrosas tanto por la mayor vulnerabilidad del anciano (factores intrínsecos) como por la interrelación con factores extrínsecos.³¹ Los factores ambientales o externos son numerosos.³²

Metodológicamente podemos diferenciar tres lugares donde se detectan estos factores ambientales: el domicilio, el acceso al domicilio y el viario público (Tabla 4).³³

Ya comunicamos en 2012 que, en nuestro caso, es en el pasillo seguido del baño donde hay mayor número de obstáculos. En pasillos destacan entre los riesgos la falta de iluminación o la presencia de elementos físicos como macetas, muebles, etc. En el baño el problema principal procede de la no adaptación de los mismos, de modo que existen bañeras, no hay asideros, el retrete no está adaptado, o existe bidé que disminuye el espacio y facilita al caer los traumatismos. En el salón, destaca la presencia de alfombras, muebles, macetas y objetos diversos. En el dormitorio se detectaron problemas de iluminación, ausencia de asideros, camas bajas o la presencia de alfombrillas. El acceso a la vivienda puede verse dificultado por la ausencia

de ascensor. En cuanto a obstáculos externos a la vivienda, figuran problemas del acerado u obras urbanas³³.

Finalmente, existe un factor, la soledad, que no se puede encuadrar en ninguno de los clásicos, pero que influye en la aparición de las caídas³⁴.

Tabla 4. Factores extrínsecos de caídas

DOMICILIO	ACCESO DOMICILIO	VIARIO PÚBLICO
Suelos irregulares Deslizantes Desniveles Contraste de colores Alfombras Cables-alargaderas Animales domésticos	Escaleras Peldaños muy altos Deficiente iluminación Ausencia de pasamanos Ausencia de ascensores	Pavimento mal conservado y defectuoso. Semáforos de corto tiempo de paso para el peatón. Ausencia de avisadores acústicos en semáforos. Obstáculos en el viario Falta de eliminación de barreras arquitectónicas
Pasillos: Deficiente iluminación Obstáculos en pasillos	Charcos, lagunas de aguas. Obras públicas	Transporte público: Movimientos bruscos del transporte público. Escalones muy altos con respecto al suelo. Ausencia de asideros.
Cocina: Muebles muy altos Suelos resbaladizos		Ausencia de adaptación de los accesos a los edificios.
Dormitorio: Camas altas Alfombrillas Mesillas de noche		
Baños: Bañera Ausencia de asideros Suelos mojados Piezas del baño muy próximas		

Tomado de Perejón Díaz N et al PIAMLA'80: Hábitat del octogenario y riesgo de caídas. (2012)³³

2.2.3. Influencia del nivel de autonomía y fragilidad.

En Geriatría, el nivel de autonomía del anciano es un factor clave que determina la calidad de vida que desarrollará el paciente mayor y la necesidad de recursos que debe de tener para mantenerse en las mejores condiciones posibles y en su hábitat habitual, según recogía la OMS en la Asamblea anual de envejecimiento celebrada en Madrid en 2002¹³.

Juan José Calvo, en una editorial de la Revista Española de Geriatría y Gerontología en 2005³⁵, desarrollaba que la caída es constitutiva de un marcador de fragilidad, generador de deterioro agudo y crónico del estado de salud, y consecuentemente es un predictor de dependencia. Cuanto más dependiente es un anciano, mayor riesgo de padecer una caída ^{36,37,38}.

Clásicamente las escalas de valoración de la autonomía del paciente son el test de Barthel ^{38,39,40,41,42} (para las actividades básicas de la vida diaria), el test de Lawton- Brody^{43,44} (para las instrumentales) y la escala de Gijón⁴⁵ (para riesgo social).

Como define Pedro Abizanda, en su Estudio FRADEA (2011)¹⁷ y posteriormente Martínez-Reig (2016)⁴⁶, la fragilidad es un síndrome biológico de disminución de la reserva funcional y resistencia a los estresores, debido al declive acumulado de múltiples sistemas fisiológicos que originan pérdida de la capacidad homeostática y vulnerabilidad a eventos adversos.

Se han desarrollado varios criterios y/o escalas de valoración de la fragilidad^{16,47}, siendo la de Fried una de las más empleadas para su determinación.

La fragilidad es un importante predictor de eventos adversos graves en ancianos como mortalidad, institucionalización, caídas, deterioro de la movilidad, aumento de la dependencia en las actividades básicas de la vida diaria e instrumentales, así como aumento de la hospitalización⁴⁸. Por otra

parte, en pacientes prefrágiles el riesgo de evolucionar a anciano frágil en un periodo de tres años es un factor de riesgo sobreañadido.^{49,50}

2.2.4. Influencia de los fármacos en las caídas.

Los fármacos juegan un papel importante en la etiopatogenia de las caídas en mayores, tanto la polifarmacia, sobre todo cuando el número de fármacos es igual o superior a cinco, como los cambios recientes en la dosificación de cualquier fármaco^{18,51,52,53,54,55,56,57}. Así, entre otros, destaca la relación entre los fármacos psicótropos y la mayor frecuencia de caídas, influyendo en ello la vida media larga de determinadas benzodiacepinas, la no correcta dosificación de éstas en el anciano, etc⁵⁸. Igual situación se presenta con los inhibidores de la recaptación de serotonina y neurolépticos.

El CADIME, Centro Andaluz de Información del Medicamento (2012)⁵⁹, ha comunicado que el 50% de la población mayor de 65 años toma cinco o más fármacos, con un consumo medio de ocho por anciano. Otras series indican asimismo que la polifarmacia (consumo de cinco o más fármacos, computándose como fármacos también las antiglaucomatosos) está presente en un 35-50% de la población. Como tal, la polifarmacia genera un 22% de reacciones adversas a medicamentos (RAM) con un riesgo estimado de mortalidad entre el 1 el 5%.⁶⁰

Pocos cambios existen respecto a la absorción digestiva de fármacos en el anciano^{61,62}, la posibilidad de aumento del pH gástrico y una disminución en la velocidad del vaciamiento gástrico podría ocasionar una disminución de la absorción de determinados fármacos. Sin embargo, al producirse casi un 45% de descenso del volumen minuto, así como al invertirse la relación agua/grasa, se modifica la distribución.⁶³ La eliminación hepática y renal está disminuida, por lo que la vida media de los fármacos se incrementa y con ello la posible toxicidad de éstos.^{58,63}

Desde el punto de vista de los cambios farmacodinámicos, hay una disminución de receptores centrales y periféricos para los fármacos α -

adrenérgicos, dopaminérgicos, colinérgicos y posiblemente también para los mórficos y β -adrenérgicos.

La menor producción de tiroxina y de esteroides que ocurre en el anciano modula la velocidad de metabolización de los fármacos. La menor síntesis de proteínas hepáticas, entre otras la albúmina, puede contribuir a una disminución de transportadores y/o aumento de la fracción libre de los medicamentos.^{64,65}

Por otra parte, es preciso considerar la posibilidad de prescripción inadecuada o peligrosa, que para algunos autores ocurre en hasta el 50%⁶⁶. No debe olvidarse el fenómeno de la autoprescripción, factor de riesgo per se en estas edades.

La prescripción inapropiada en ancianos⁶⁷ se asocia con un aumento significativo de efectos adversos y mal uso de recursos y se considera un importante problema de salud pública mundial. Se ha estimado que alrededor de un tercio de los ancianos que toman al menos cinco medicamentos experimentarán un efecto adverso al año. Aproximadamente el 95% de ellos son predecibles y el 28% son evitables. Además, entre un 10 y un 20% de los casos atendidos en los servicios de urgencias y hasta un 20% de los ingresos hospitalarios en pacientes mayores tienen que ver con eventos adversos relacionados con los medicamentos.^{68,69,70}

Los Criterios STOPP contienen 65 indicadores de prescripciones potencialmente inapropiadas, entre las que se incluyen las interacciones medicamento-medicamento y medicamento-situación clínica, duplicidad terapéutica y medicamentos que incrementan el riesgo de caídas y deterioro cognitivo en ancianos. Los Criterios START, con 22 indicadores, detectan omisiones de prescripción de medicamentos que podrían beneficiar a los pacientes mayores. En un estudio realizado en España se detectó un 54% de prescripción inadecuada siguiendo los criterios STOPP y omisiones de prescripción siguiendo los criterios START en el 48% de los casos^{71,72}.

Delgado Silveira (2009)⁷³ analiza específicamente los criterios START/STOPP. Con respecto a los fármacos que afectan negativamente a

los propensos a caerse, con una o más caídas en los últimos tres meses, destacan las benzodiazepinas, neurolépticos, antihistamínicos de primera generación, vasodilatadores e hipotensores y opiáceos.

Los criterios START, utilizados para analizar las omisiones de prescripción, proporcionaron la información de que en un 54% de personas mayores podría existir beneficio en caso de incluir alguno de los fármacos indicados por la clínica del enfermo.

Consideraremos a continuación algunos de los efectos más relevantes de varios grupos de fármacos en el anciano.

Las **benzodiazepinas**, sobre todo las de acción larga, se asocian a dependencia^{74,75}. Aumentan de forma considerable los cuadros de sedación, incoordinación motora o ataxia, que pueden ser por si mismos causa de caídas. Se recomiendan dosis inferiores a las del adulto, sólo en casos indicados y basados en un diagnóstico preciso y emplear preferentemente las de vida media corta o muy corta, y durante un tiempo limitado. Es preciso considerar el incremento de riesgo en caso de que se asocie otro fármaco depresor del sistema nervioso central.^{76,77,78,79}

Diem⁸⁰ y Hung⁸¹ observan que el riesgo de caídas recurrentes en ancianos en tratamiento con benzodiazepinas fue de 1,44 (1.15-1.81) respecto a aquellos que no las toman, riesgo inferior al comunicado por otros autores, que lo sitúan en torno a 2,7^{69,82,83,84}. Este porcentaje es llamativamente superior al comunicado por otros autores^{85,86}. Cox⁸⁷ establece que la prescripción de al menos uno de estos fármacos aumenta casi tres veces la incidencia de caídas (OR 2.88; IC del 95%: 1,52-5,44).

Otro grupo de psicofármacos ampliamente utilizado en ancianos son los **antidepresivos**. Sus efectos adversos más habituales son la hipotensión postural, por bloqueo de los receptores α -1-adrenérgicos, y la aparición de arritmias. Es preciso, asimismo, considerar los efectos adversos anticolinérgicos, que incluyen visión borrosa, desorientación o alucinaciones, así como la posibilidad de efectos sedantes concomitantes de algunos de

ellos, como la maprotilina. Todos estos efectos secundarios contribuyen a las caídas. Los inhibidores de la recaptación de serotonina presentan una menor toxicidad que los tricíclicos.⁸⁸ Los ancianos en tratamiento con inhibidores de la recaptación de serotonina presentan una OR de 2,66 (1,50-4.73) de caídas respecto a los que no lo toman⁸⁹.

Los **neurolépticos** pueden producir caídas por sus efectos extrapiramidales o confusión mental. Su uso ha quedado restringido a esquizofrenia, psicosis y alteraciones conductuales de la demencia. Se han realizado estudios sobre la incidencia de caídas analizando distintos grupos de fármacos. Chatterjee (2012)⁹⁰, utilizando la base de datos de IMS LifeLink Health Plan, evaluó la incidencia de complicaciones por caídas en 12.145 pacientes en tratamiento con risperidona, olanzapina o quetiapina; observó una incidencia de caídas de un 3.43%, sin diferencias significativas entre los diversos fármacos utilizados. Janus⁹¹ comunica que la incidencia de caídas en ancianos institucionalizados en tratamiento con haloperidol era significativamente superior a la de aquellos que tomaban otros antipsicóticos [OR 1,49 (1,12-2,00)].

Los **betabloqueantes**, incluso a dosis bajas, pueden dar lugar a bloqueos de la conducción o claudicación muscular. Favorecen la broncoconstricción, más acentuada en los ancianos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica; en los diabéticos insulín dependientes están implicados en la modificación del cuadro clínico de hipoglucemia (desaparece la respuesta catecolaminérgica de aviso, debutando con neuroglucopenia). La serie de efectos anteriores favorece las caídas.⁹²

Los **inhibidores del enzima de conversión de angiotensina** pueden dar lugar a descensos bruscos de la presión arterial, cuando se inician de novo, por lo que hay que considerar las dosis que se utilizan.⁹³⁻⁹⁴

Los **diuréticos**, sobre todo los eliminadores de potasio, pueden dar lugar a calambres musculares, debilidad muscular, cansancio y caída al suelo.^{95,96}

Especial mención tiene el riesgo de hipoglucemias inducidas por mal control metabólico o por mala dosificación del fármaco en los pacientes diabéticos tratados con **insulinas**; el riesgo aumenta en situaciones de fallos de memoria

o defectos de visión. Cuando se utilizan insulinas de acción rápida predominan los síntomas de hiperreactividad autonómica, convulsiones y finalmente coma; con las intermedias predominan los síntomas de confusión mental, fatiga, falta de concentración, amnesia, etc.^{97,98}

Fuente y colaboradores⁹⁹, en un estudio multicéntrico español de 3.812 pacientes, informó de la incidencia de hipoglucemias con caídas en el 44,8%, porcentaje muy inferior a nuestros datos. Diversos estudios han estimado la odds ratio de caídas en enfermos diabéticos, fundamentalmente en relación a la aparición de hipoglucemias. Johnston y colaboradores¹⁰⁰, en un estudio sobre 361.210 pacientes mayores de 65 años, observó que el 4,68% habían sufrido una hipoglucemia durante el periodo de observación; éstos tenían un 70% más de probabilidad de caerse [1.70 (1.58-1.83)] que el resto de los pacientes. En 2015, Gómez Huelgas¹⁰¹, en un estudio sobre 5.447.725 altas hospitalarias en pacientes con diagnósticos de diabetes de desde enero de 1997 a diciembre de 2010, detecta que los ingresos habían sido por hipoglucemias en el 5.5%. Los riesgos de estas hipoglucemias y caídas son lógicamente superiores en enfermos sometidos a insulino terapia intensiva que en un grupo tratado con insulino terapia convencional.¹⁰²

Asimismo, en este grupo de mayores diabéticos, determinados **antidiabéticos orales**, como la glibenclamida, puedan producir hipoglucemias severas, y de ahí la recomendación acerca de su no uso en personas mayores. La concurrencia de hábitos alimenticios irregulares y sedentarismo puede favorecer estos episodios.^{103,104}

Otro factor patogénico de las caídas en diabéticos es la hipotensión ortostática en aquellos con fármacos hipotensores o con neuropatía autonómica. Y no sólo aumenta el riesgo de caídas, sino que en estos individuos la mortalidad a 10 años está incrementada^{105,106}.

En el caso de los fármacos antiglaucoma, con efectos colinérgicos presentes, tienen un mayor riesgo de caídas como indica Richardson et al [O.R. 2,25 (1,33-4,88)].¹⁰⁷

2.2.5. La vitamina D y su repercusión en las caídas

La vitamina D, además de su participación en el metabolismo fosfocálcico, es una hormona con acciones pleiotrópicas. La deficiencia de vitamina D ha sido relacionada no sólo con problemas óseos y musculares como la osteoporosis o las caídas^{108,109}, sino también con problemas cardiovasculares, oncológicos, enfermedades inmunes como la esclerosis múltiple, los trastornos cognitivos y las demencias^{110,111}, e incluso con infecciones crónicas como la tuberculosis. La interesante asociación de la deficiencia de vitamina D y los problemas cognitivos reseñado por Montero-Odasso¹¹² está en línea con previas asociaciones descritas.

La deficiencia de vitamina D es una epidemia mundial. La causa más común de deficiencia es la exposición solar inadecuada o insuficiente. Los países de latitudes altas tienen una incidencia mayor, pero esta deficiencia no se limita a latitudes con baja exposición solar.¹¹¹

El estudio presentado por Formiga y colaboradores¹¹³ demuestra que en una población española la insuficiencia de vitamina D está presente en un tercio de la misma y que la deficiencia es muy prevalente y cercana al 80%, dato que está en armonía con estudios poblacionales previos en Europa y el resto del mundo. Las personas mayores presentan mayor riesgo de deficiencia de vitamina D y su valor sérico se ha relacionado con la fuerza muscular, el estado físico funcional y el riesgo de caídas y fracturas.

Por el contrario, Janssen et al¹¹⁴, en una revisión sistemática, muestran que la asociación entre vitamina D y rendimiento físico es controvertida.

Annweiler¹¹⁵ y Bischoff-Ferrari¹¹⁶ proporcionan una explicación fisiológica a la mayor incidencia de caídas en personas con deficiencia de vitamina D: el metabolito activo de la vitamina D, 1,25-dihidroxicolecalciferol, se une a receptores nucleares específicos en el tejido muscular, mejorando la fuerza muscular y reduciendo el riesgo de caídas. El efecto de la vitamina D en este sentido es superior cuando se administra conjuntamente con calcio.^{117,118}

Los efectos sobre el riesgo de caídas se añaden a las consecuencias de éstas: el 90% de las fracturas de cadera en las personas mayores se asocian con caídas y cada año en torno al 5% de los mayores sufren una fractura causada por alguna caída.¹¹⁹

Un reciente Informe Anual del Registro Nacional de Fracturas de Cadera por Fragilidad en España ¹²⁰ indica que, del total de fracturas registradas en el año 2017, el 83,2% de los pacientes no tenían niveles de vitamina D en rango de normalidad ni tomaban suplemento de ésta.

De igual forma, Aguilar del Rey ¹²¹ indica en un seguimiento de diez años, que el número de fracturas registradas en Andalucía fue 374,18/100.000 habitantes; se encontraban previamente en tratamiento específico solo el 4,8%.

En una revisión sistemática de Latham ¹²², dirigida a valorar el efecto de la vitamina D sobre la función física y las caídas en ancianos, se concluye que, aunque hay insuficiente evidencia, algunos datos sugieren un beneficio de la vitamina D combinada con calcio. En un metaanálisis posterior se llega a la conclusión de que los suplementos de vitamina D podrían prevenir más del 20% de las caídas en las personas mayores, lo cual ha sido confirmado en posteriores metaanálisis ^{123,124,125}; no quedó establecido si el efecto es diferente según el nivel de actividad física o el valor basal de 25-OH-vitamina D3. En este sentido, otra revisión sistemática más reciente concluyó que la vitamina D no redujo las caídas en las personas de edad avanzada que residen en la comunidad ¹²⁶, aunque podría hacerlo en personas con valores séricos por debajo de la normalidad de vitamina D.¹²⁷

En definitiva, la administración de suplementos de vitamina D probablemente no reduce las caídas, excepto en las personas que tienen una concentración sérica disminuida de la misma. Para Karlsson y colaboradores ¹²⁸, en una revisión sobre prevención de caídas en el anciano, la suplementación con vitamina D en aquéllos con niveles séricos bajos de vitamina D disminuye el riesgo un 43%.

Teniendo en cuenta la información disponible actualmente, parece claro que algunos pacientes institucionalizados, con déficits en la ingesta de calcio y baja exposición al sol y por tanto con déficit de vitamina D se podrían beneficiar de estos suplementos; en el contexto de pacientes autónomos este efecto beneficioso no está tan claro.

A pesar de que no poseemos un estudio al respecto, surge la idea de que la relación entre vitamina D y caídas pudiera ser bidireccional. En efecto, es asumible afirmar que aquellas personas que han presentado caídas con anterioridad quedarán recluidas en casa con más frecuencia (de un modo voluntario o involuntario) y en consecuencia tendrán menor exposición solar y menores concentraciones de vitamina D, cerrándose de este modo el círculo.

2.3. Epidemiología de las caídas.

Aproximadamente un tercio de las personas mayores que viven en la comunidad se caen cada año y cerca de la mitad de ellas se caen más de una vez, proporción que se dispara cuando hablamos de mayores de 80 años^{129,130}

En un estudio de revisión de nuestro grupo⁸ se comprobó la amplia variabilidad de los porcentajes de personas que sufren caídas, con valores que oscilan entre el 14 y el 32%, similar a datos proporcionados en la literatura para mayores de 65 años ^{131,132,133}; el porcentaje se incrementa hasta el 50% en aquellos que incluyen sólo personas de más de 80 años ¹³⁴

La incidencia de caídas aumenta progresivamente conforme aumenta la edad del anciano,^{49,135} cifra que un 28.4% de los mayores de 65 años se caen, valor que llega a un 50% cuando superan los 80 años; y tuvieron una segunda caída en el 9.9%.

Un estudio previo de nuestro grupo¹⁰ estableció que la incidencia de caídas repetidas en una población de mayores de 80 años por número de

pacientes/año oscilaba en un intervalo del 11,9% al 17,8%, siendo la media de 14,0% (Tabla 5).¹³⁶

Tabla 5. Incidencia de caídas de repetición

Pacientes con caída / N° Caídas	N°	%
Pacientes con una caída	81	77,88%
Pacientes con dos caídas	19	18,27%
Pacientes con tres caídas	4	3,84%

Tomado de Benitez, J; Bellanco, P. Avances en el estudio de las caídas en mayores: Análisis del punto de corte del Timed get Up & Go. Eur J Health Research 2015,¹⁰

No existen diferencias significativas en la frecuencia entre sexos. No obstante, cuando se evalúan los sujetos que han presentado múltiples episodios de caídas, los porcentajes son notablemente superiores en mujeres: un 21,1% de estas ha presentado al menos 2 caídas frente a un 4,8% de varones.

El lugar donde se producen las caídas es predominantemente el hogar del anciano (51,4%), mientras que en el exterior ocurre en un porcentaje ligeramente inferior al 50% (48,6%). Dentro del domicilio, los lugares donde ocurren las caídas son el dormitorio (21,6%), salón (16,2%), baño (8,1%) y pasillo (5,4%). No se evidencian caídas en ascensores.

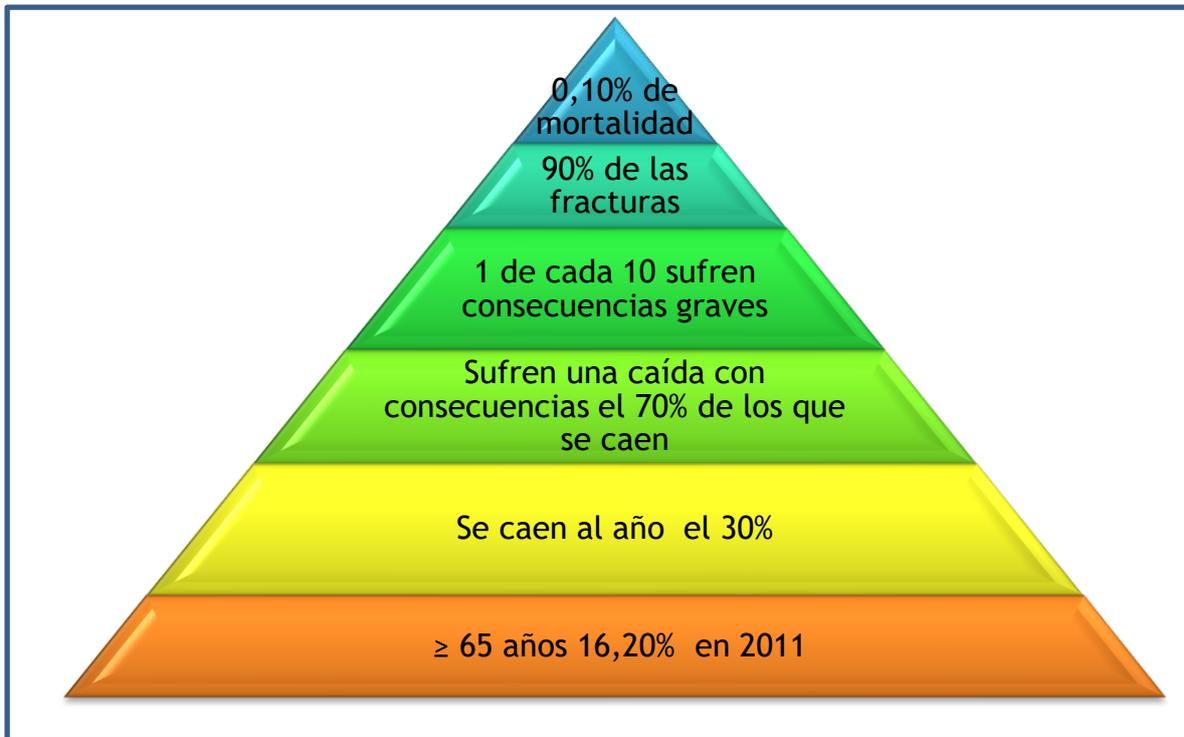
La época del año en la que ocurren con más frecuencia las caídas es en invierno (31,0%), seguido de primavera (29,3%), verano (25,0%) y otoño (14,7%).

La hora del día en que más caídas se registran es por la mañana (52,8%), seguido por la tarde (31,5%) y noche (15,7%).

2.4. Consecuencias de las caídas.

En el documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor del Ministerio de Salud Español (2014)⁷¹ se describen las consecuencias de las caídas (Figura 1).

Figura 1. Pirámide lesional en las caídas de los mayores



Elaboración propia, Tomado de: Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Sistema Nacional de Salud, Madrid 2014 ⁷¹.

Como detalla Rodríguez Molinero⁴⁹ el 55.4% de los mayores que sufrieron caídas necesitaron asistencia sanitaria, quedando ingresados en hospital el 7.3%.

La consecuencia más grave de las caídas es la fractura de cadera, más incidente en mujeres que hombres. Las caídas son las responsables de un 90% de esta patología¹³⁷.

En el estudio realizado por nuestro grupo en Cádiz sobre una población de mayores de 80 años, los diagnósticos más frecuentes descritos en los pacientes que sufrieron caídas fueron diferentes a los previos: contusión-herida (71,2%), fractura de hombro (6,7%) y fractura de cadera y de muñeca (5,8%)¹⁰ (Tabla 6).

Tabla 6. Diagnósticos por rango de edad y totales, en función del sexo.

DIAGNÓSTICO	HOMBRE				MUJER			
	80-84	85-89	90	TOTAL	80-84	85-89	>90	TOTAL
Contusión-Herida	0,00	58,82	81,82	67,86	75,00	72,09	70,59	72,37
Fractura Cadera	0,00	5,88	0,00	3,57	0,00	6,98	11,76	6,58
Fractura Hombro	0,00	11,76	0,00	7,14	12,50	4,65	5,88	6,58
Fractura Muñeca	0,00	5,88	0,00	3,57	6,25	9,30	0,00	6,58
Otros	0,00	17,65	18,18	17,86	6,25	6,98	11,76	7,89
Total	0	100	100	100	100	100	100	100

Tomado de Benitez, J; Bellanco, P. Avances en el estudio de las caídas en mayores: Análisis del punto de corte del Timed get Up & Go. Eur J Health Research 2015¹⁰

Asimismo, los fallecimientos están incluidos entre las consecuencias de las caídas. Se puede calcular que por cada persona que fallece como consecuencia de una caída, 24 han sufrido un ingreso hospitalario por fractura de cuello de fémur, casi 100 habrán sufrido una caída con consecuencias graves y cerca de 1000 personas mayores habrán sufrido una caída con otras consecuencias (Figura 1)⁷¹.

Aparte de estas consecuencias, es preciso mencionar que las contusiones diversas, incluidos los traumatismos craneoencefálicos o torácicos pueden dar lugar a una disminución de la movilidad, generando en ocasiones hipoventilación respiratoria. O bien, presentar como consecuencia inmediata de la permanencia en el suelo hipotermia, shock traumático, deshidratación y/o rabdomiolisis¹³⁷.

Las caídas en ancianos comportan además un alto coste económico y social. Aunque se desconoce el coste total asociado, en Estados Unidos el coste anual para atención sanitaria por fracturas debidas a caídas es de más de 10.000 millones de dólares. En este mismo país más de un 6% del gasto sanitario de las personas mayores de 65 años se debe a lesiones no intencionadas, y en su mayor parte a las lesiones por caídas.¹³⁸ A los costes

de la hospitalización deben sumarse los de rehabilitación, indicada para recuperar los niveles de autonomía del paciente mayor ¹³⁹.

A largo plazo, se ha descrito la aparición de un **síndrome de inmovilidad**. En gran medida está motivado por el dolor crónico, la persistencia de barreras arquitectónicas, la sobreprotección de la familia, la ausencia de estímulo rehabilitador, entre otros. Las consecuencias del mismo son hipotonía y atrofia muscular, rigidez articular, úlceras por presión, estreñimiento e impactación fecal, dificultad respiratoria, confusión y muerte. ¹⁴⁰

Y finalmente, otras consecuencias de las caídas en los mayores son las repercusiones psicológicas o **síndrome postcaída**. Villar San Pio ¹⁸ ya reseñó que entre el 9 y el 26% de los ancianos que sufren una caída reconocen que ésta les cambio la vida. Primero el dolor actúa como factor condicionante de la movilidad, y a lo anterior se suma la ansiedad y el miedo a una nueva caída. La familia desarrolla una sobreprotección excesiva, llega a considerar que las caídas son un proceso inherente al envejecimiento, limitando las actividades cotidianas. Se desarrolla así una pérdida de las relaciones sociales por miedo a volver a caer, deterioro de la autonomía personal, asociado a la disminución de tono muscular y rigidez articular. Es frecuente que la consecuencia termine siendo una institucionalización del mayor ¹⁴¹ al igual que el ya mencionado Maraño ⁴, establece que hasta el 50% de los ancianos que ha experimentado una caída que ha motivado un ingreso hospitalario terminan en una residencia de mayores.

2.5. Valoración de las caídas.

El procedimiento clínico de valoración del paciente mayor que padece una caída pasa por varias fases. Siguiendo las Guías de la Sociedades Americana y Británica de Geriátría ¹⁴² para prevención de las caídas en personas mayores, Lázaro del Nogal ^{52,143} establece la necesidad de replantear la

anamnesis correcta, empezando por la propia caída, y la historia de caídas previas. El análisis del riesgo de caídas es un elemento indispensable para el posterior tratamiento del problema: debe incluir tanto una atención individualizada a los factores intrínsecos como a los extrínsecos ^{144,145}. La valoración multidimensional e integral debe de contener los siguientes puntos ^{146,147,148}.

a) Circunstancias de la caída:

1. Número de caídas que ha presentado en los tres y seis meses últimos.
2. Lugar de la última caída: análisis de factores externos
3. Actividad que estaba realizando en el momento de la caída y cómo se produjo ésta: mecánica de la caída.
4. Síntomas que acompañaron a la caída: inestabilidad, debilidad muscular, dolor torácico, cefalea, pérdidas sensoriales, disnea, etc.
5. Consecuencias de las caídas previas: síndrome postcaída y repercusiones físicas y/o psíquicas.

b) Valoración geriátrica integral ^{149,150}, (biológica, funcional, mental, social).

1. Evaluación biológica: Procesos agudos o crónicos, así como consumo de fármacos, estado nutricional. Concurrencia de otros síndromes geriátricos presentes.
2. Evaluación funcional: Valoración de Barthel ^{151,152,153} y de Lawton-Brody ¹⁵⁴.
3. Evaluación mental y psicoafectiva: Minimental State Examination¹⁵⁵, o Minimental de Lobo, o test de Pfeiffer. Escala de depresión en geriatría GDS ^{156,157,158}.
4. Evaluación social, que valorará la presencia de cuidador, situación de la vivienda, relaciones sociales y recursos sociales disponibles, mediante la Escala Social de Gijón ^{159,160,161}.

c) Valoración de sistema cardiovascular, neurológico y locomotor. Incluye la evaluación del tono y fuerza muscular, afectación y/o limitaciones

osteoarticulares y estado hemodinámico básico (presión arterial, pulso y sus características).

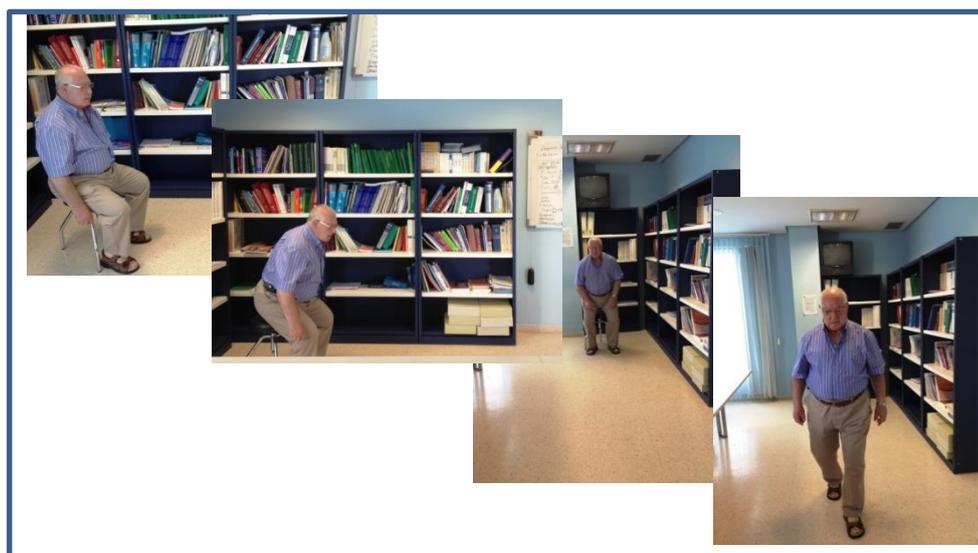
d) *Examen oftalmológico*: determinar si tiene y utiliza lentes correctoras, así como puesta al día de su agudeza visual.

e) *Valoración del equilibrio y marcha*. Existen tres pruebas básicas e iniciales que se deben de acometer al explorar a un anciano con caídas: Prueba de Romberg, de Tinetti y Timed Get Up & Go (TUG).

El test de Tinetti⁴⁸ que fue inicialmente validado para predecir el riesgo de caídas; sin embargo, en la práctica clínica diaria se prefiere usar el Time get Up & Go (TUG), porque el tiempo empleado es menor y se ha comprobado que existe una buena correlación entre ambos¹⁶². El TUG presenta alta correlación con la velocidad de la marcha ^{163,164,165}.

El TUG mide el tiempo que el anciano tarda en levantarse de una silla sin brazos, caminar tres metros, girar, regresar hasta la silla y sentarse (Figura 2).^{8,9}

Figura 2. Representación del Timed get Up & Go (TUG)



Se considera que un TUG entre 10 y 20 segundos puede ser marcador de fragilidad; presentar un tiempo mayor de 30 segundos se asociaría a un alto riesgo de caídas. Sin embargo, actualmente no existe un consenso sobre el punto del corte del TUG; así, estudios, como los de Lázaro del Nogal ^{2,52,141}, llegan a presentar una variabilidad y desviación estándar del punto de corte muy elevada.

Existen otras pruebas, útiles en el estudio de caídas, pero de un uso mucho más restringido, como son la electronistagmografía (pruebas vestibulares) o la posturografía (valoración integral de sistema visual, vestibular y propioceptivo)¹⁴³. El 77% de los mayores con caídas tienen alguno de los sistemas aferentes sensoriales afectados. La posturografía es una técnica que cuantifica la posición del centro de gravedad corporal y su desplazamiento u oscilaciones corporales con relación a la vertical, la denominada estabilidad vertical, así como la relación de fuerzas horizontales y verticales para mantener el equilibrio. Esta prueba permite valorar si las respuestas de adaptación que ejerce el individuo ante los desplazamientos son correctas, es decir, realiza pequeños movimientos del centro de gravedad sobre la base de sustentación o bien si esta respuesta es inadecuada, esto es, movimientos bruscos del centro de gravedad sobrepasando los límites de la base de sustentación con inclinación de las caderas. Los movimientos sobre los pies originan una huella sobre la plataforma que el sistema analiza y determina la estabilidad dinámica. Evalúa las habilidades del anciano para la realización de las actividades básicas de la vida diaria, cuantifica la simetría de peso en los miembros inferiores, movilidad y control de movimiento. La posturografía dinámica “*Sit to Stand*” contabiliza el tiempo que tarda el anciano en levantarse desde una silla sin apoyabrazos y quedar en bipedestación. La posturografía “*Walk Across*” mide la trayectoria y velocidad de la marcha. La posturografía “*Step up Over*” mide el equilibrio y coordinación al subir y bajar un escalón. Mediante la prueba de “*Weight bearing squat*” se valora la capacidad del anciano de mantener el equilibrio en bipedestación en una plataforma que permite angulaciones de diferentes grados de 0 a 90°, consiguiendo como resultados unas gráficas en las que se verifica el desplazamiento del peso del cuerpo¹⁶⁶.

f) *Evaluación del entorno:* Es necesaria la evaluación del entorno 167,168,169,170,171,172,173,174, para poder analizar la caída e iniciar las pautas correctoras sucesivas.

g) Finalmente e individualizando cada caso, pueden ser necesarias una serie de exploraciones complementarias específicas: hemograma, glucemia, iones, hormonas tiroideas, vitamina D, ECG, etc.

3. HIPÓTESIS

3. HIPÓTESIS.

El riesgo de caídas de las personas mayores de 80 años es elevado. Aparte de factores extrínsecos (alteraciones en suelo, muebles, etc.) e intrínsecos (alteraciones cardiovasculares o neurológicas, primarias o secundarias a fármacos) que justifican algunas de estas caídas, teorizamos que:

1. Alteraciones indicativas de ejecución funcional alterada, evaluadas mediante el test Time get Up & Go (TUG), influenciarán la frecuencia de dichas caídas; o, dicho de otro modo, el test TUG es una prueba con elevados valores positivo y negativo para predecir el riesgo de caídas.
2. Las alteraciones asociadas a un déficit cognitivo (medido mediante el test de Lobo) o a limitaciones para la realización de las actividades instrumentales (test de Lawton-Brody) o básicas (test de Barthel) de la vida diaria se asociarán a un riesgo aumentado de caídas.

4. OBJETIVOS

4. OBJETIVOS.

4.1. Objetivo principal.

El objetivo principal es analizar la frecuencia y factores implicados (y entre ellos el test de ejecución funcional TUG y los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel) en la mayor frecuencia de caídas en mayores de 80 años que viven solos.

a. Objetivos específicos.

4.2.1. Análisis de la frecuencia de caídas en estos individuos

4.2.2. Establecer los factores de riesgo intrínsecos asociados a una mayor frecuencia de caídas.

4.2.3. Establecer el valor predictivo del test TUG en la aparición de caídas.

4.2.4. Analizar la asociación entre nivel cognitivo (Test de Lobo) y riesgo de caídas

4.2.5. Evaluar la asociación entre frecuencia de caídas y limitaciones de las actividades instrumentales (Test de Lawton-Brody) y básicas (Test de Barthel) de la vida diaria.

b. Objetivos secundarios

4.2.4. Correlación entre los niveles de vitamina D y la frecuencia de caídas de los mayores.

4.2.5. Analizar el valor predictivo de muerte de los tests de Lobo, Lawton-Brody, Barthel y TUG.

5. PACIENTES Y MÉTODOS

5. PACIENTES Y MÉTODOS.

El estudio se compone de una fase inicial, en la que se realizó un estudio observacional transversal, y una fase posterior tras 48 meses de haber realizado la anterior.

5.1. Fase inicial

Dentro del trabajo “Situación social de los mayores en Andalucía” de Antonio Trinidad Requena y Juan López Doblas, de la Universidad de Granada, en 2007¹⁷⁵, se detectó que 1 de cada 5 ancianos que padecen alguna discapacidad viven en un hogar unipersonal, ratificado por los resultados de la última encuesta del IMSERSO, que habla de que el 16% de los mayores viven solos.

En el año 2009 dentro del Contrato Programa de la Unidad de Gestión Clínica (UGC) “La Laguna” del Servicio Andaluz de Salud en Cádiz, se puso en marcha el Plan de Atención Integral a los mayores de 80 de La Laguna que viven solos y/o con familiar de similar edad (PIAMLA´80), en el cual participan todos los profesionales sanitarios del centro y el trabajador social.^{176,177}

Se incluyeron en el estudio a pacientes mayores de 80 años que vivían solos y/o con un familiar de similar edad, residentes en la zona geográfica de “La Laguna” pertenecientes al Sistema Sanitario Público Andaluz (SSPA). En total obtuvimos una población de 984 pacientes mayores de 80 años, de los cuales 342 cumplían los criterios de inclusión del estudio. Finalmente fueron reclutados 247, que fueron los pacientes que, cumpliendo criterios de inclusión, aceptaron y consintieron participar en el estudio.

5.2. Fase posterior.

Diseño: Estudio prospectivo de cohortes.

Ámbito de estudio: Población de individuos de más de 80 años que viven solos y/o con un familiar de similar edad, pertenecientes a la población atendida por el Centro de Salud “La Laguna” (Cádiz).

Criterios de inclusión: Individuos de más de 80 años de edad que viven solos o acompañados de una persona de similar edad, cuya atención sanitaria corresponde al Centro de Salud “La Laguna” (Cádiz) y que persistieran en la muestra tomada en 2013.

Criterios de exclusión: a) Imposibilidad para llevar a cabo el test TUG debido a alteraciones neurológicas, traumatológicas o reumatológicas. b) No dar el consentimiento informado para el estudio

Tamaño de la población: La población que cumplía con los criterios de inclusión en la fase de estudio observacional transversal en el área de atención sanitaria de “La Laguna” (Cádiz) fue de 247 individuos en 2013. Todos ellos fueron evaluados. En el año 2017 fueron evaluados 90 ancianos. Esta población de 90 personas mayores es el resultado de las consecuencias varias que concurren sobre los 247 individuos primitivos:

- 108 personas habían fallecido
- 24 habían cambiado de residencia estableciéndose fuera del área sanitaria de estudio
- 17 habían ingresado en residencia de ancianos y
- 8 rehusaron la inclusión en esta ocasión.

Variables.

a) *Dependientes*:

- Existencia y número de caídas y sus consecuencias, entendiendo por caídas aquel acontecimiento involuntario que hacer perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie que le detenga.
- Muerte

b) Independientes:

- Demográficas: Edad, sexo.
- Dependientes de enfermedades previas: a) Cardiológicas b) Neurológicas c) Respiratorias d) Aparato locomotor e) Metabólicas y endocrinas.

Dentro del epígrafe de Cardiológicas, englobamos tanto cardiopatías, enfermedades vasculares e hipertensión arterial. Se definió hipertensión arterial como la elevación de la presión arterial sistólica por encima de 140 mm Hg y de 90 mm Hg para la diastólica.¹⁷⁸ Se definió diabetes mellitus como la elevación de la glucemia en ayunas en más de dos ocasiones por encima de 126 mg/dl y /o con una hemoglobina glicada superior a 6,4%.¹⁷⁹ En el epígrafe de reumatológicas englobamos todas las enfermedades del aparato locomotor, osteoarticular, inflamatorias y degenerativas. Y deterioro cognitivo/ demencias incluyó la presencia de déficits con deterioro de la memoria y al menos uno de los siguientes: apraxia, afasia o agnosia, y que tengan repercusión en la vida socio-familiar ¹⁸⁰.

- Fármacos empleados (Tabla 7): a) Fármacos con posible toxicidad bradicardizante/taquicardizante b) Fármacos con posible toxicidad hipotensora c) Fármacos con posible acción depresora de sistema nervioso central d) Fármacos con posible acción hipoglucemiante.
- Número de fármacos empleados en la actualidad.
- Tests de valoración funcional: TUG, Lobo, Barthel, Lawton-Brody.

✓ El TUG (Time get Up & Go) ^{10,163,164,165} mide en segundos el tiempo que tarda el anciano en levantarse de una silla sin brazos, caminar tres metros, girar y regresar a la silla, sentándose. Se considera que por encima de 20 segundos es signo de fragilidad y riesgo de caídas.

Tabla 7. Grupos farmacológicos analizados como inductores de caídas.

GRUPO TERAPEÚTICO	FÁRMACOS
BENZODIACEPINAS	1. De acción corta-intermedia
	2. De acción intermedia-larga
NEUROLÉPTICOS	1. Típicos
	2. Atípicos
DIURÉTICOS	1. Tiazídicos
	2. De asa
	3. Otros
HIPOTENSORES	1. Inhibidores del enzima de conversión de angiotensina (IECAS)
	2. Antagonistas de receptores AT1 de angiotensina II (ARAI)
	3. Calcioantagonistas
	4. Otros
B-BLOQUEANTES	SI/NO Cardioselectivos
HIPOGLUCEMIANTES ORALES E INSULINAS	
ANTIGLAUCOMOTOSOS	B-bloqueantes
OTROS	

- ✓ El Test de Lobo^{156,157,158,179,180,181,182} llamado también Mini Examen Cognitivo o MEC de Lobo es una herramienta de cribado del deterioro cognitivo. Consta de cinco apartados: Orientación, Fijación, Concentración y Cálculo, Memoria, Lenguaje y Construcción. Su puntuación máxima es de 35 puntos. El punto de corte de deterioro cognitivo avanzado se sitúa en 24/35 puntos. Tiene una sensibilidad para su diagnóstico del 90,7% y especificidad del 69% (Anexo 1).

- ✓ El Test de Lawton y Brody ^{36,43,71,137,138,140,141} fue desarrollado en Filadelfia (EEUU) en los años 60 para valorar las actividades instrumentales de la vida diaria. Su rango de puntuación oscila entre 0 y 8 puntos; ocho puntos indican un nivel de autonomía instrumental plena. Analiza situaciones tales como usar el teléfono, realizar compras, preparación de la comida, cuidado de la casa, lavado de la ropa, uso de medios de transporte, responsabilidad de la medicación y responsabilidad de asuntos económicos (Anexo 2).

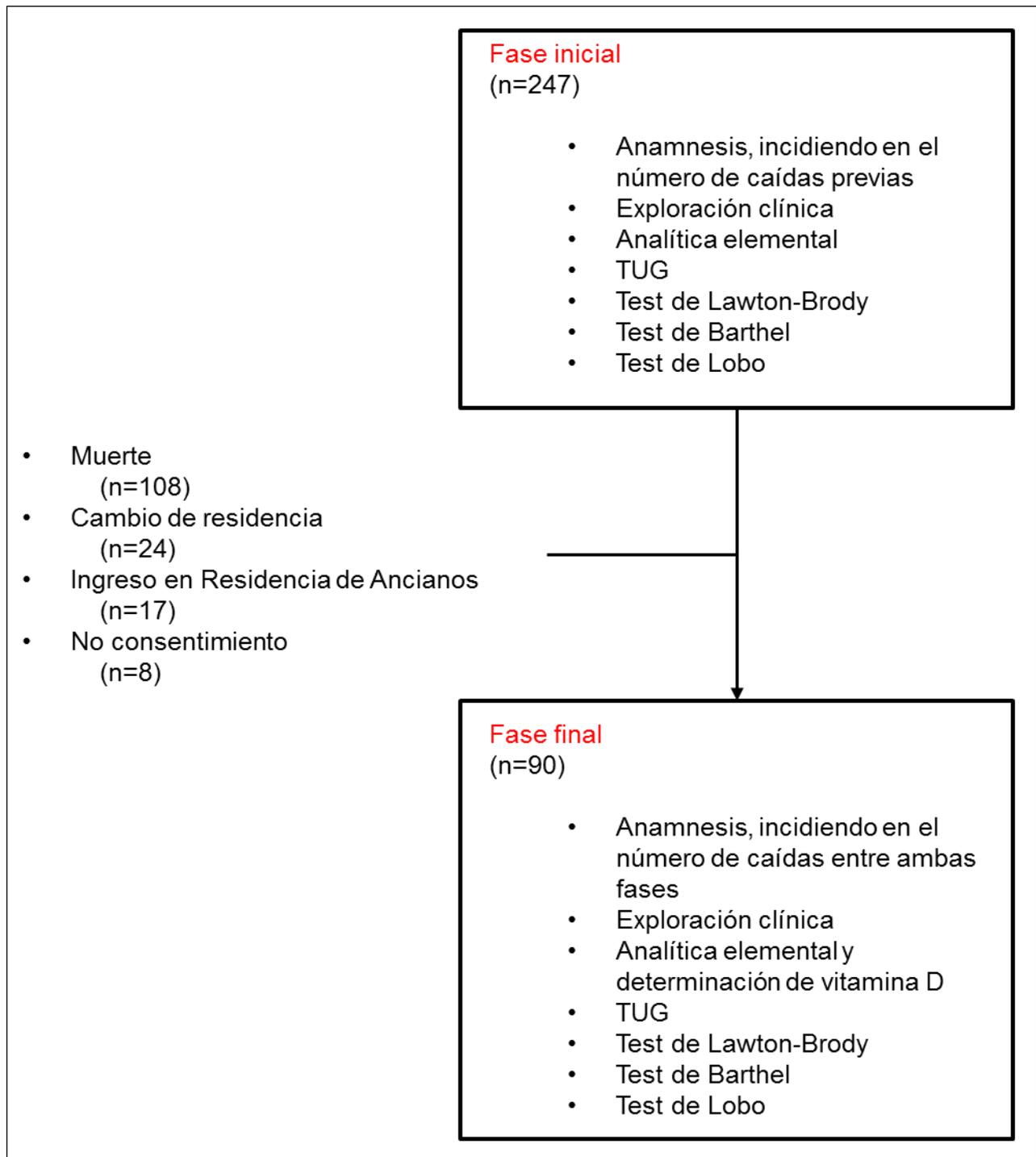
- ✓ El Test de Barthel ^{10,39,40,41,42} es una escala que permite determinar el nivel de autonomía para las actividades básicas de la vida diaria y de independencia en el autocuidado. Es sensible a pequeños cambios en la situación de autonomía del paciente, Su puntuación máxima es de 100 puntos (la puntuación máxima es de 90 si el paciente se desplaza en silla de ruedas). Los puntos de corte son: a) 81-100, autónomo; b) 61-80, dependencia leve; c) 46-69, dependencia moderada, y d) menor de 45, dependencia severa (Anexo 3)

- Concentración sérica de vitamina D. Su rango de normalidad en nuestro laboratorio es de 21-100 ngr/dl, tanto en hombres como en mujeres. Se determina mediante inmunoensayo por quimioluminiscencia (Liaison® 25 OH Vitamin D Assay, Diasorin Inc., Stillwater, MN, EEUU).

5.3 Protocolo de estudio

Los enfermos incluidos lo son a través de la valoración de las características de inclusión y exclusión obtenidas a partir de la Historia Única de Salud Digital: DIRAYA®, sistema informatizado de atención clínica en la Comunidad Andaluza.

FIGURA 3. Protocolo de estudio de los individuos evaluados



Tras caracterizar el caso, se procede a la visita domiciliaria y, tras recabar el consentimiento informado, realización de la anamnesis, valoración de las variables independientes citadas y realización de los tests arriba enumerados.

De los pacientes que fallecieron a lo largo del estudio se conoció la causa de la muerte, mediante las historias clínicas digitalizadas, de atención primaria y del hospital. Cuando no se pudo localizar la causa en la historia, con autorización explícita de la Dirección del Centro de Salud y con el visto bueno del Sr. Juez encargado del Registro Civil de Cádiz, consultamos los legajos y documentos del Registro de Defunciones, por medio de los certificados médicos de cada defunción de los pacientes incluidos en el estudio y fallecidos. Se completaron así las variables de los enfermos fallecidos.

El esquema de estudio se presenta en la figura 3.

Análisis estadístico:

Se estudió la normalidad de las variables cuantitativas mediante el test de Kolmogorov Smirnov. En el caso de variables cuantitativas que sigan una distribución normal se usó la media y la desviación típica, y, en caso contrario, mediana y rango intercuartílico. Las variables cualitativas se expresaron mediante número y porcentaje.

Para la comparación de dos medias en caso de variables cuantitativas paramétricas y con varianzas homogéneas se utilizó el test t de Student; en caso de que no fuesen paramétricas o no hubiese homogeneidad de varianzas, se compararon mediante la U de Mann Whitney. Las variables cualitativas se compararon mediante el test de chi cuadrado, con corrección de Fisher cuando fue necesario.

Se determinó la curva ROC del test TUG sobre la aparición de caídas y los valores predictivos positivo y negativo de aquél.

Para la valoración de la asociación independiente de factores a la existencia de caídas y de mortalidad, se realizó un test de regresión logística binaria,

introduciendo en el modelo aquellos factores que hubieran alcanzado significación estadística en el análisis bivalente previo.

En todos los casos se consideró un nivel de significación del 95% ($p < 0.05$).

Para el análisis de los datos se utilizó el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 20.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, EEUU).

5.4. Consideraciones éticas

El estudio fue presentado a la Dirección del Centro de Salud, el cual dio su consentimiento para la realización, en 2015 y 2017, paso previo para solicitar de la Comisión de Bioética del Hospital Universitario de Puerta del Mar de Cádiz, donde se ubica (Anexos 4,5,6),

Se elaboró un consentimiento informado, que se refleja en el Anexo 7.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

6.1. FASE INICIAL.

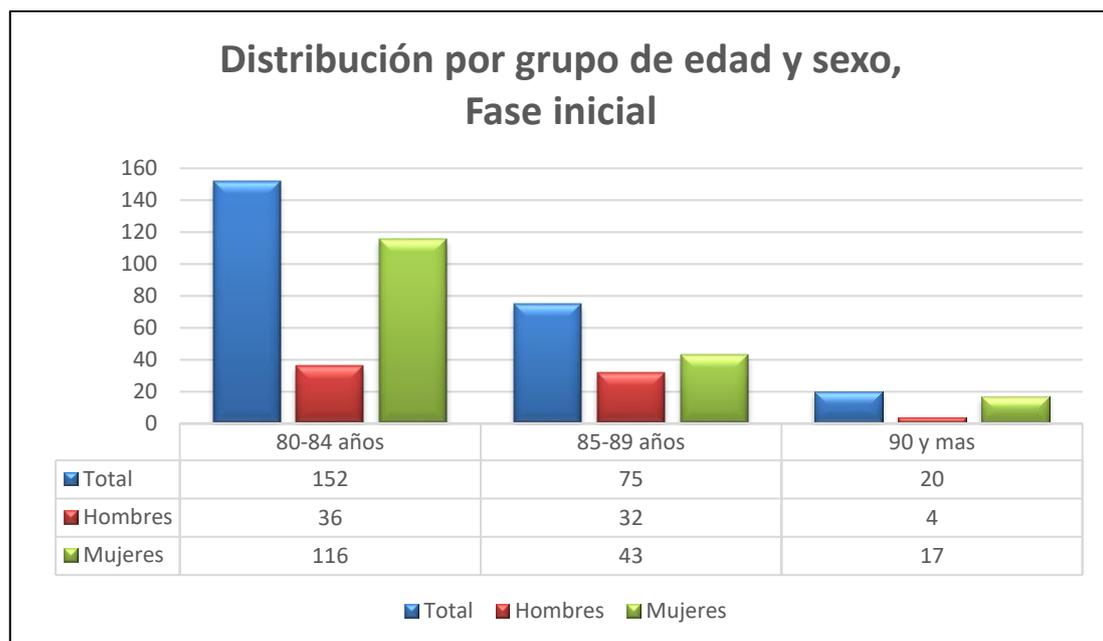
La población de mayores de 80 años era de 247 sujetos, con un 30,8% de hombres y un 69,2% de mujeres. La edad media fue de $89,2 \pm 3,6$ años (rango 80-101 años).

En la Tabla 8 se muestran los individuos incluidos, agrupados por edad. El grupo más representativo es el de 80-84 años; en todos los grupos predominan las mujeres (Figura 4).

Tabla 8. Distribución por grupos de edad, fase inicial

GRUPOS DE EDAD en años	n	%
80-84	152	61,5
85-89	75	30,4
90 y más	20	8,1
Total	247	100

Figura 4. Distribución por grupos de edad y sexo, fase inicial



En la Tabla 9 se presenta la incidencia de caídas en esta fase inicial; sólo un 26,3% no había presentado caídas.

Tabla 9. Incidencia de caídas en los individuos, fase inicial

Incidencia de caídas	n	%
SIN CAÍDAS	65	26,3
CON CAÍDAS	182	73,7
Total	247	100

Entre las comorbilidades asociadas (Tabla 10), destacaban la hipertensión arterial, reumatismos y diabetes mellitus, por este orden.

Tabla 10. Comorbilidades* en los individuos estudiados, fase inicial

Comorbilidad	n	%
Hipertensión arterial	128	51,8
Diabetes mellitus	51	20,6
Reumatismos	61	24,7
Otros	23	9,3
Deterioro cognitivo	23	9,3
Enfermedad digestiva	10	4,0
Hiperlipidemias	7	2,8
Cardiopatías	5	2,0
Enfermedad renal	5	2,0
Accidente cerebro vascular	4	1,6
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1	0,4

* Algunos enfermos presentaban más de una comorbilidad asociada

El análisis de los porcentajes de mayores con caídas en función de las patologías más frecuentes se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11. Diferencias entre ancianos con o sin comorbilidades en función de la existencia de caídas, fase inicial.

Comorbilidad	n=247	Caídas (n, %)	p
Hipertensión arterial	Sí (n=128)	95 (74,2)	0,886
	No (n=119)	87 (73,1)	
Diabetes mellitus	Sí (n= 51)	36 (70,6)	0,594
	No (n= 196)	146 (74,5)	
Reumatismos	Sí (n=61)	50 (82,0)	0,097
	No (n=186)	132 (71,0)	
Deterioro cognitivo	Sí (n=23)	18 (78,3)	0,804
	No (n=224)	164 (73,2)	

Como se puede observar en la tabla anterior, la presencia de hipertensión arterial, diabetes mellitus, reumatismos o deterioro cognitivo no se asociaron significativamente a la presencia de caídas.

En la Tabla 12 mostramos el perfil analítico de los pacientes en esta fase inicial.

Con referencia al metabolismo glucídico, el 47,5% tiene una hemoglobina glicada por encima del 6%, pero sólo un 18,6% por encima del 7%. La concentración de ferritina, como marcador de depósitos férricos, estaba disminuida en un 19,2% de los sujetos y existía una concentración de hemoglobina por debajo de 13,5 g/dl en un 60,4%. La concentración de vitamina B12 era menor de 200 pg/dl en un 5% de individuos. El 4,5% presentaba una concentración de albúmina menor de 3,5 g/dl. La tirotrópina presenta concentraciones superiores a 4,2 ng/dl en un 16,7% y a 10 ng/dl en un 1,9%. Valores de colesterol sérico por encima de 220 mg/dl y de triglicéridos por encima de 225 mg/dl se detectaron en un 29,8% y en un 4,3%. Por último, con referencia a la funcionalidad renal, un 16,6% presenta valores de creatinina sérica por encima de 1,2 mg/dl.

TABLA 12. Perfil bioquímico, fase inicial

Parámetro analítico	n *	Media	Desviación típica	Valores normales	Porcentaje fuera de rango
Hemoglobina (gr/dl)	217	13,1	1,5	12,5 – 17,5	30,0↓
Glucemia (mgr/dl)	216	112,8	42,4	71 - 109	30,9↑
Hemoglobina glicada (%)	59	6,9	1,9	≤6% y ≤7%	47,5 y 18,6↑
Hierro (µg/dl)	157	69,1	26,5	55 - 150	33,8↓
Ferritina (ng/dl)	146	81,3	65,7	30 - 400	19,2↓
Transferrina (mg/dl)	119	274,1	55,5	200 - 360	5,0↑
Vitamina B12 (pg/dl)	121	427,2	277,9	191 - 663	5,0↓
Ácido fólico (ng/ml)	99	12,1	12,4	2,9 – 34,8	0↓
Proteínas totales (g/dl)	163	6,9	,6	6,6 – 8,7	19,0↓
Albumina (g/dl)	88	4,5	3,9	3,4 – 5,4	4,5↓
TSH (ng/dl)	156	3,1	2,1	0,27 – 4,20	0↓ y 16,7↑
Colesterol (mg/dl)	208	202,2	40,8	50 - 220	29,8↑
Triglicéridos (mg/dl)	208	124,2	71,3	135 - 225	4,3↑
Ácido úrico (mg/dl)	177	5,2	1,6	3,4 – 7,0	11,3↑
Creatinina (mg/dl)	205	1,1	,6	0,5 – 1,2	16,6↑

* Número de individuos en los que se ha medido

En la Tabla 13, indicamos los resultados para los tests de valoración cognitiva de Lobo, actividades básicas de la vida diaria (Test de Barthel), instrumentales (Test de Lawton-Brody) y TUG, globalmente y clasificadas en función de que hubieran o no tenido caídas previas.

TABLA 13. Valores medios de los tests realizados vs caídas, fase inicial

Test	Total (n=247)	Sin Caídas (n=65)	Con Caídas (n=182)	p
Test de Lobo	27,2 ± 9,3	25,1 ± 11,5	27,7 ± 8,6	0,012
Test de Barthel	80,8 ± 29,3	72,3 ± 34,3	83,7 ± 26,8	0.008
Test de Lawton-Brody	5,8 ± 2,6	5,4 ± 2,6	5,9 ± 2,6	0.279
TUG	15,2 ± 8,6	14,0 ± 5,2	15,4 ± 9,1	0.457

El perfil del paciente anciano en esta fase inicial es de un nivel cognitivo aceptable, con autonomía para las actividades básicas de la vida diaria e instrumentales. Se detectan sin embargo diferencias significativas entre los que han presentado alguna caída vs aquéllos que no las hubieran tenido tanto en lo referente al nivel cognitivo como a actividades básicas de la vida diaria.

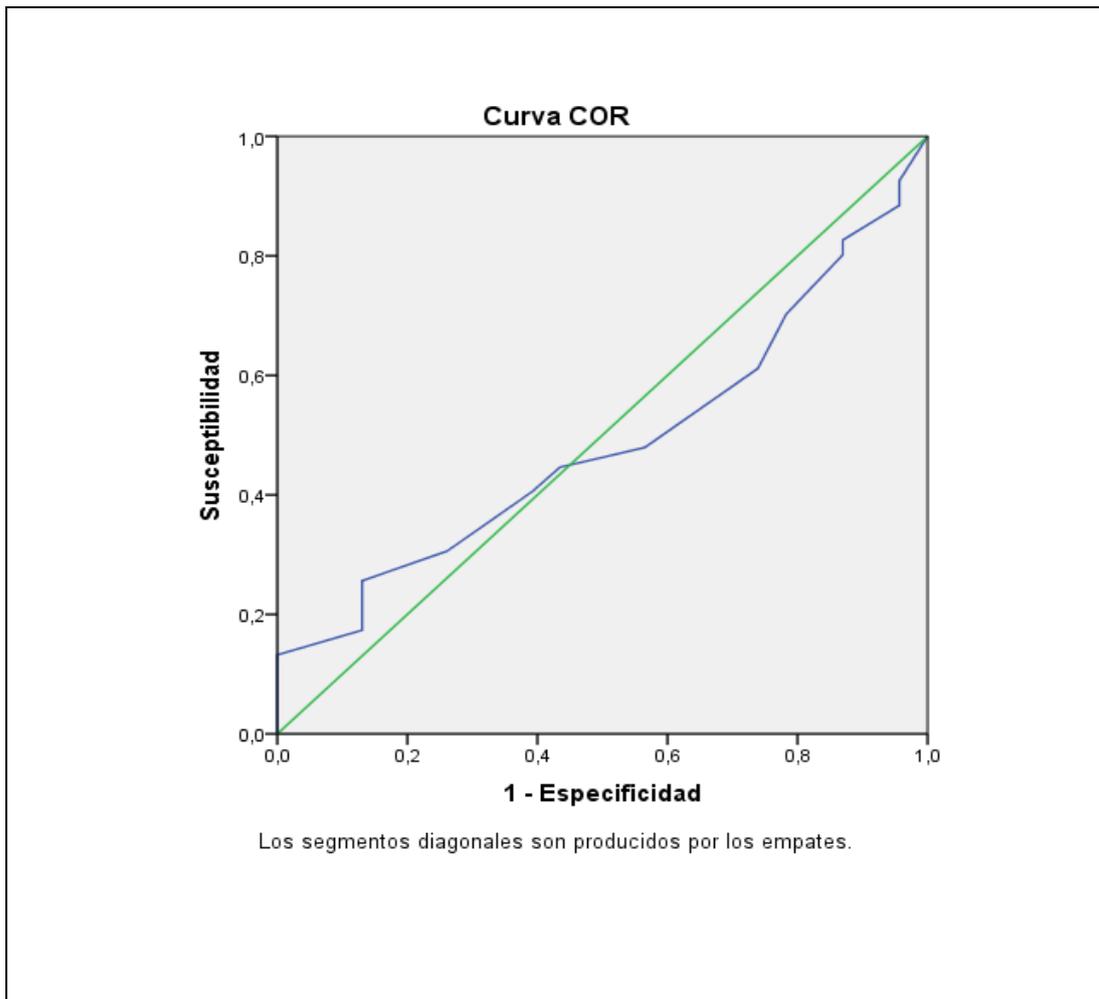
La media de puntuación TUG (en segundos) para los pacientes que no habían presentado caída fue de 14,0 segundos y para los que se habían caído de 15,4 segundos. La diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0,457$). Se muestra en la Tabla 14 y Figura 5 la curva ROC que relaciona el TUG y las caídas previas; el área bajo la curva es de 0,487 (0,374-0,600).

Tabla 14. Coordenadas de la curva TUG, fase inicial

Variables resultado de contraste: TUG

Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad
,00	1,000	1,000
1,50	,940	1,000
2,50	,929	1,000
3,50	,905	1,000
4,50	,845	1,000
6,00	,762	,857
7,50	,726	,857
8,50	,690	,571
9,50	,679	,571
10,50	,595	,571
11,50	,548	,571
12,50	,488	,571
14,00	,464	,571
15,50	,345	,429
17,00	,274	,143
19,00	,226	,143
21,50	,202	,143
24,00	,190	,143
25,50	,143	,000
27,00	,131	,000
29,00	,107	,000
32,50	,095	,000
37,50	,083	,000
41,00	,000	,000

Figura 5. Curva ROC TUG, fase inicial.



Área bajo la curva

Variables resultado de contraste: TUG

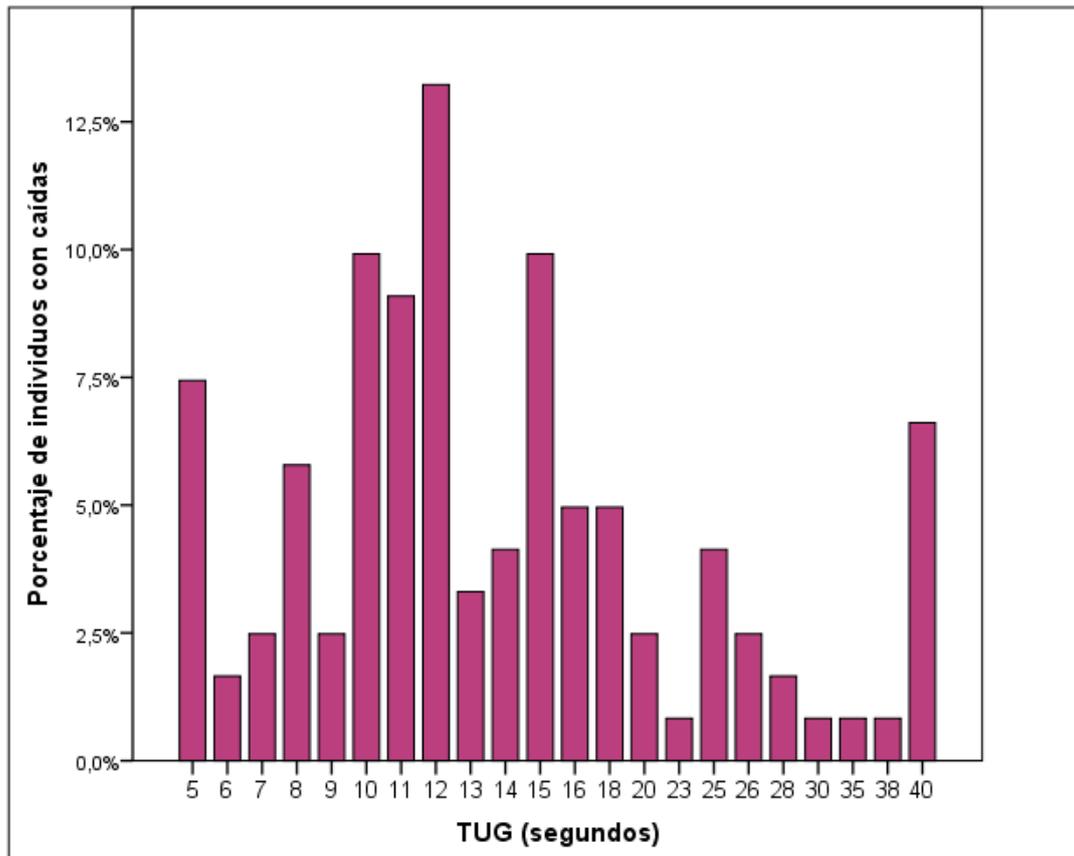
Área	Error típ. ^a	Sig. asintótica ^b	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
,487	,058	,842	,374	,600

a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

La gráfica que establece el tiempo en segundos empleado para completar el TUG en aquellos sujetos que sufrieron caídas se presenta en la Figura 6.

Figura 6. Tiempo empleado para completar el TUG (segundos) en los individuos que sufrieron caídas. Fase inicial



Se detectó una correlación significativa positiva entre edad y TUG; y negativa entre edad y los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel. Los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel se correlacionaron significativamente entre sí y negativamente con el TUG (Tabla 15).

Tabla 15. Correlación de Pearson entre edad, tests de Lobo, Barthel y Lawton-Brody y TUG, durante la fase inicial.

		Correlaciones				
		EDAD	LOBO	BARTHEL	LAWTON	TUG
EDAD	Correlación de Pearson	1	-,190**	-,207**	-,282**	,306**
	Sig. (bilateral)		,008	,001	,000	,000
LOBO	Correlación de Pearson	-,190**	1	,779**	,662**	-,453**
	Sig. (bilateral)	,008		,000	,000	,000
BARTHEL	Correlación de Pearson	-,207**	,779**	1	,768**	-,576**
	Sig. (bilateral)	,001	,000		,000	,000
LAWTON	Correlación de Pearson	-,282**	,662**	,768**	1	-,560**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000
TUG	Correlación de Pearson	,306**	-,453**	-,576**	-,560**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	

La correlación entre los tests citados se representa en las siguientes gráficas 7-12

FIGURA 7 Correlación entre test de Lobo vs test de Barthel, fase inicial.

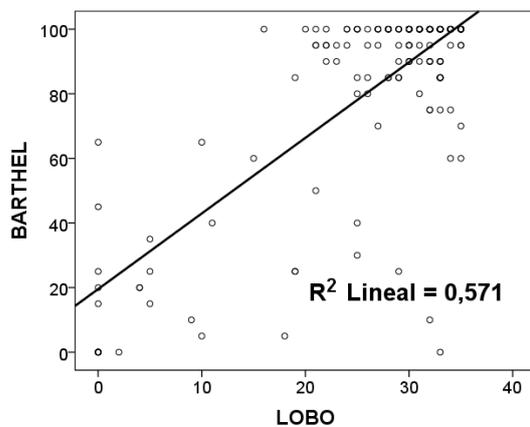


FIGURA 8. Correlación entre test de Lobo vs test de Lawton, fase inicial.

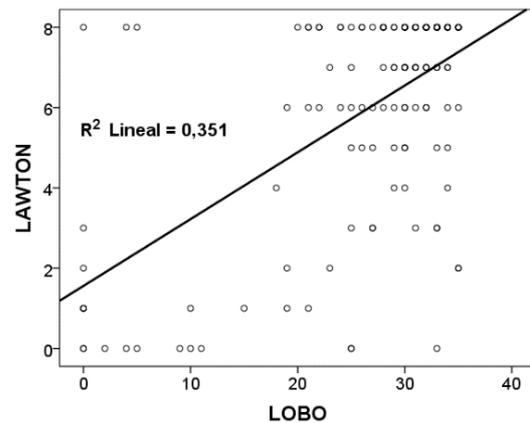


FIGURA 9. Correlación entre test de Barthel vs test de Lawton-Brody, fase inicial.

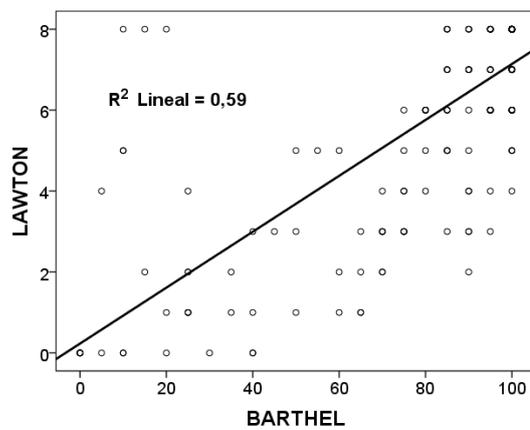


FIGURA 10. Correlación entre test de Lobo vs TUG, fase inicial.

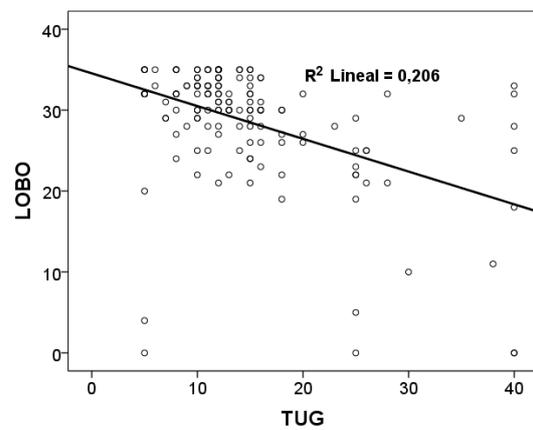


FIGURA 11. Correlación entre test de Barthel vs TUG, fase inicial.

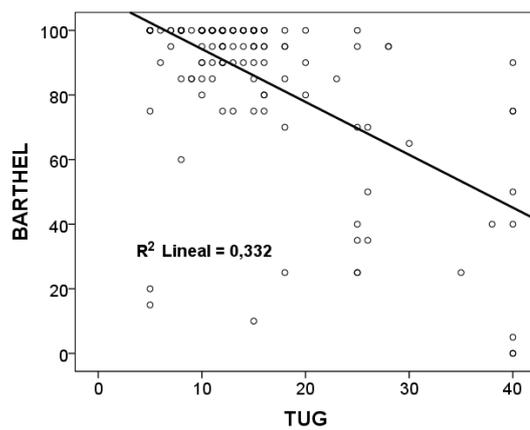
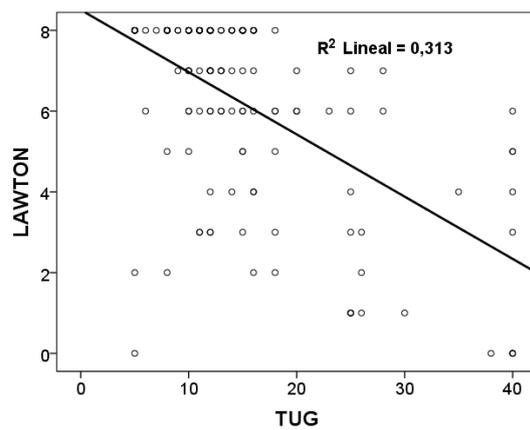


FIGURA 12. Correlación entre test de Lawton vs TUG, fase inicial.



En esta fase inicial, el estudio bivalente de las caídas presentó los siguientes resultados (Tabla 16).

TABLA16. Análisis bivariante de parámetros asociados a la existencia de caídas en mayores de 80 años, fase inicial

Parámetro	Individuos con caídas (n=182)	Individuos sin caídas (n=65)	p
Edad (años)	88,9 ± 3,4	89,9 ± 4,3	0,069
Sexo varón (n, %)	54 (29,7)	22 (33,8)	0,535
Enfermedades previas			
Hipertensión arterial (n, %)	95 (52,2)	33 (50,8)	0,886
Diabetes mellitus (n, %)	36 (19,8)	15 (23,1)	0,594
Reumatismos (n, %)	50 (27,5)	11 (16,9)	0,097
Deterioro cognitivo (n, %)	18 (9,9)	5 (7,7)	0,804
Test de Lobo (puntos)	27,7 ± 8,6	25,1 ± 11,5	0,012
Test de Lawton-Brody (puntos)	5,9 ± 2,6	5,4 ± 2,6	0,279
Test de Barthel (puntos)	83,7 ± 26,8	72,3 ± 34,3	0,008
TUG (segundos)	15,4 ± 9,1	14,0 ± 9,2	0,457
Parámetros analíticos			
Hemoglobina (g/dl)	13,2 ± 1,6	12,7 ± 1,5	0,029
Glucemia (mg/dl)	112,4 ± 43,8	114,2 ± 38,4	0,779
Colesterol total (mg/dl)	202,5 ± 38,1	201,8 ± 49,4	0,929
Vitamina B12 (pgr/ml)	426,6 ± 269,5	429,7 ± 312,9	0,963
Albúmina (g/dl)	4,7 ± 4,3	4,1 ± 0,5	0,218
Tirotropina (ng/dl)	3,2 ± 2,3	2,7 ± 1,4	0,130
Creatinina (mg/dl)	1,0 ± 0,5	1,1 ± 0,9	0,653

La existencia de caídas previas se asoció significativamente (y de un modo aparentemente paradójico) con una mayor puntuación en los tests de Lobo y Barthel y con concentraciones significativamente mayores de hemoglobina. La edad y la presencia de reumatismos se aproximaron a la significación estadística.

6.2.- Estudio prospectivo de cohortes (fase inicial - final).

En los datos finales de 2017, la población de mayores de 80 años fue de 90 sujetos, con un 17,8% de hombres y un 82,2% de mujeres. La edad media de la cohorte fue $89,0 \pm 2,5$ años (rango 83-97 años).

Entre ambas fases, 108 individuos (43,7% de los 247 sujetos que participaron en la fase inicial) habían fallecido; 24 (9,7%) habían cambiado de residencia, 17 (6,8%) habían ingresado en Residencias de Ancianos y 8 (3,2%) habían rehusado participar.

Entre los fallecidos, no se detectó ninguna patología que fuera, de forma inmediata o secundaria, consecuencia de una caída. Las causas de las defunciones fueron: enfermedad cardiovascular (32 individuos, 30,2%); cáncer (25 individuos, 23,3%); demencias u otras alteraciones mentales o de los sentidos (17 individuos, 15,1%); enfermedad cerebrovascular (13 individuos, 11,8%); enfermedades respiratorias (9 individuos, 7,7%); enfermedades digestivas (8 individuos, 7,3%); diabetes mellitus (3 individuos, 7,3%) y enfermedades renales (1 individuo, 2,1%).

Las características diferenciales de los enfermos fallecidos respecto a los que se mantuvieron en la cohorte (excluidos los traslados de domicilio, admisión en Residencia de Ancianos o que no aceptaron participar) se presenta en la Tabla 17.

Tabla 17. Características diferenciales de los individuos que fallecieron

Parámetro	Fallecidos (n=108)	Supervivientes (n=90)	p
Edad (años)	89,5 ± 3,9	88,3 ± 2,6	0,010
Sexo varón (n, %)	38 (35,2)	17 (18,9)	0,011
Enfermedades previas			
Hipertensión arterial (n, %)	64 (59,3)	41 (45,6)	0,064
Diabetes mellitus (n, %)	24 (22,2)	16 (17,8)	0,481
Reumatismos (n, %)	28 (25,9)	23 (25,6)	1,000
Deterioro cognitivo (n, %)	13 (12,0)	4 (4,4)	0,075
Caídas previas (n, %)	85 (78,7)	70 (77,9)	0,311
Test de Lobo (puntos)	25,0 ± 10,7	29,9 ± 5,5	0,001
Test de Lawton-Brody (puntos)	5,2 ± 2,9	6,6 ± 2,2	0,001
Test de Barthel (puntos)	73,7 ± 32,9	90,7 ± 19,4	<0,001
TUG (segundos)	16,4 ± 10,6	13,1 ± 8,5	0,138
Parámetros analíticos			
Hemoglobina (g/dl)	13,1 ± 1,6	13,2 ± 1,6	0,474
Glucemia (mg/dl)	110,5 ± 32,2	111,7 ± 31,2	0,795
Hemoglobina glicada (%)	6,9 ± 2,2	6,6 ± 1,1	0,503
Colesterol total (mg/dl)	196,8 ± 33,0	209,8 ± 47,8	0,038
Triglicéridos (mg/dl)	119,8 ± 56,5	123,0 ± 57,7	0,717
Ferritina (ng/dl)	78,1 ± 64,5	80,2 ± 63,1	0,859
Vitamina B12 (pgr/ml)	446,8 ± 304,2	439,8 ± 282,7	0,905
Albúmina (g/dl)	4,1 ± 0,4	5,3 ± 6,1	0,222
Tirotropina (ng/dl)	3,0 ± 2,2	3,3 ± 2,3	0,558
Creatinina (mg/dl)	1,1 ± 0,8	0,9 ± 0,4	0,054

Los fallecidos eran ligeramente mayores que los supervivientes, la proporción de varones era mayor, la puntuación de los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel eran menores y presentaban unas concentraciones de colesterol inferiores. La presencia de caídas previas o el tiempo en segundos invertido en completar el TUG no diferenciaron fallecidos y supervivientes.

El análisis multivariante, realizado mediante regresión logística y en el que se introdujeron todos los factores cuya diferencia muertos-supervivientes presentaba una significación $p < 0,1$, se expresa en la Tabla 18. Los factores que se asocian de modo independiente a la muerte fueron sólo sexo masculino y puntuación en el test de Lobo (Tabla 18).

TABLA 18. Factores asociados independientemente a la muerte en individuos mayores de 80 años.

Parámetro	Exp (B)	Intervalo de confianza al 95%		P
		Inferior	Superior	
Sexo masculino	3,146	1,233	8,028	0,016
Test de Lobo (puntuación)	0,920	0,871	0,971	0,002

6.3.- FASE FINAL.

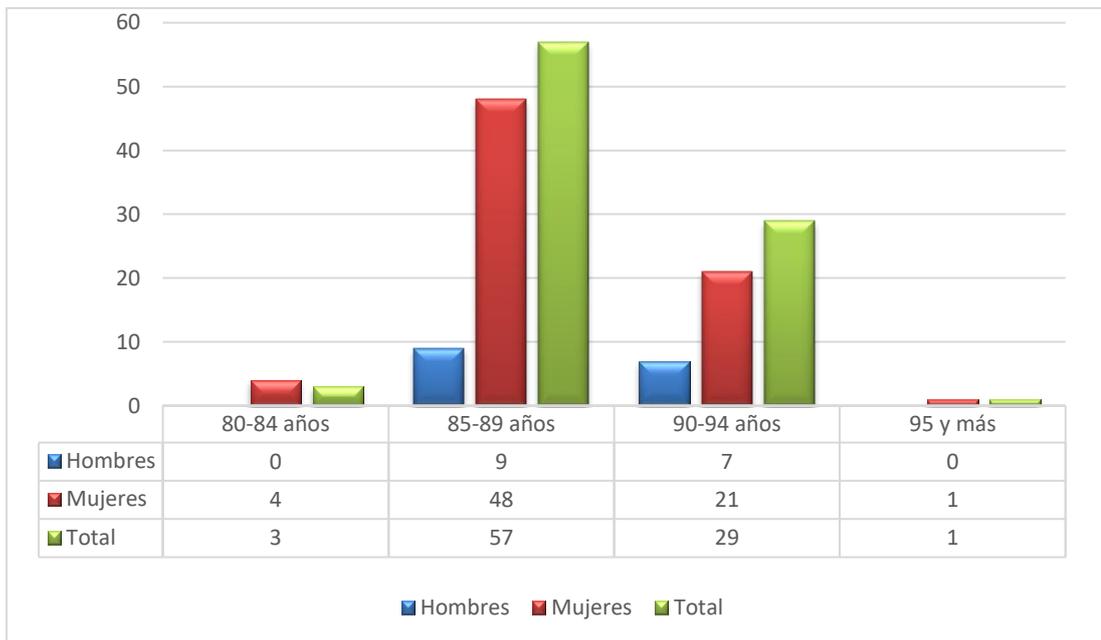
La edad media de los 90 ancianos incluidos fue de $88,9 \pm 2,6$ años (rango 83-96 años), siendo el 82,2% (n= 74) mujeres y el 17,8% (n=16) varones.

En la Tabla 19 y Figura 13 se muestra la distribución de la muestra de 90 ancianos por grupos de edad y sexo. El grupo más representativo es el de 85 a 89 años; nuevamente existía un predominio femenino.

Tabla 19. Grupos de edad en fase final

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje
80 - 84	4	4,4
85 - 89	57	63,3
90 - 94	28	31,1
95 y más	1	1,1
<i>Total</i>	90	100,0

Figura 13. Grupos de edad y sexo, fase final.



En la Tabla 20 se presenta la incidencia de caídas en las fases inicial y final del estudio.

TABLA 20. Distribución de los 90 individuos en función de que hubieran presentado caídas en la fase inicial y/o final del estudio

		Fase final		p
		Sin caídas (n=67)	Con caídas (n=23)	
Fase inicial	Sin caídas (n=19)	14 (20,9)	5 (27,1)	1,000
	Con caídas (n=71)	53 (79,1)	18 (25,4)	

Sólo 14 individuos (15,6%) no referían ninguna caída en las fases del estudio. Cincuenta y tres individuos que presentaron caídas en la fase inicial del estudio (79%) no volvieron a presentarlas.

Evaluamos los factores asociados a la ausencia de repetición de caídas en aquellos que las habían presentado previamente respecto a aquellos que tuvieron una repetición de caídas; se analizaron las siguientes variables en cada uno de estos dos grupos: edad, sexo, patología concomitante, puntuaciones en los tests de Lobo, Lawton, Barthel y TUG y determinaciones analíticas previamente señaladas (concentración de hemoglobina, glucosa, hierro, ferritina, vitamina B12, fólico, TSH, colesterol, triglicéridos, creatinina). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con respecto a cualquiera de los anteriores parámetros.

En los siguientes párrafos nos referiremos a las características de los individuos de esta fase final en función de que hubieran presentado (n=23) o no (n=67) caídas en este periodo del estudio.

En la Tabla 21 se presenta la edad y sexo de los individuos en función de la presencia o ausencia de caídas. No existieron diferencias significativas entre los dos grupos.

TABLA 21. Edad y sexo vs caídas en fase final.

	Sin caídas (n=67)	Con caídas (n=23)	P
Edad (años)	88,1 ± 2,7	88,7 ± 2,6	0,320
Sexo masculino (n, %)	10 (14,9)	6 (26,1)	0,342

En la Tabla 22 mostramos las comorbilidades presentes en esta fase final, en la que sigue presente la hipertensión arterial, la diabetes y los procesos reumáticos como entidades más frecuentes, siéndolo menos los trastornos cognitivos.

TABLA 22. Comorbilidades presentes. Fase final.

Comorbilidad	n	%
Hipertensión arterial	42	46,7
Diabetes mellitus	18	20,0
Reumatismos	25	27,8
Otros	10	11,1
Enfermedad Digestiva	16	17,8
Hiperlipidemias	16	17,8
Accidente cerebro vascular	9	10,0
Deterioro cognitivo	3	3,3
Total *	90	100,0

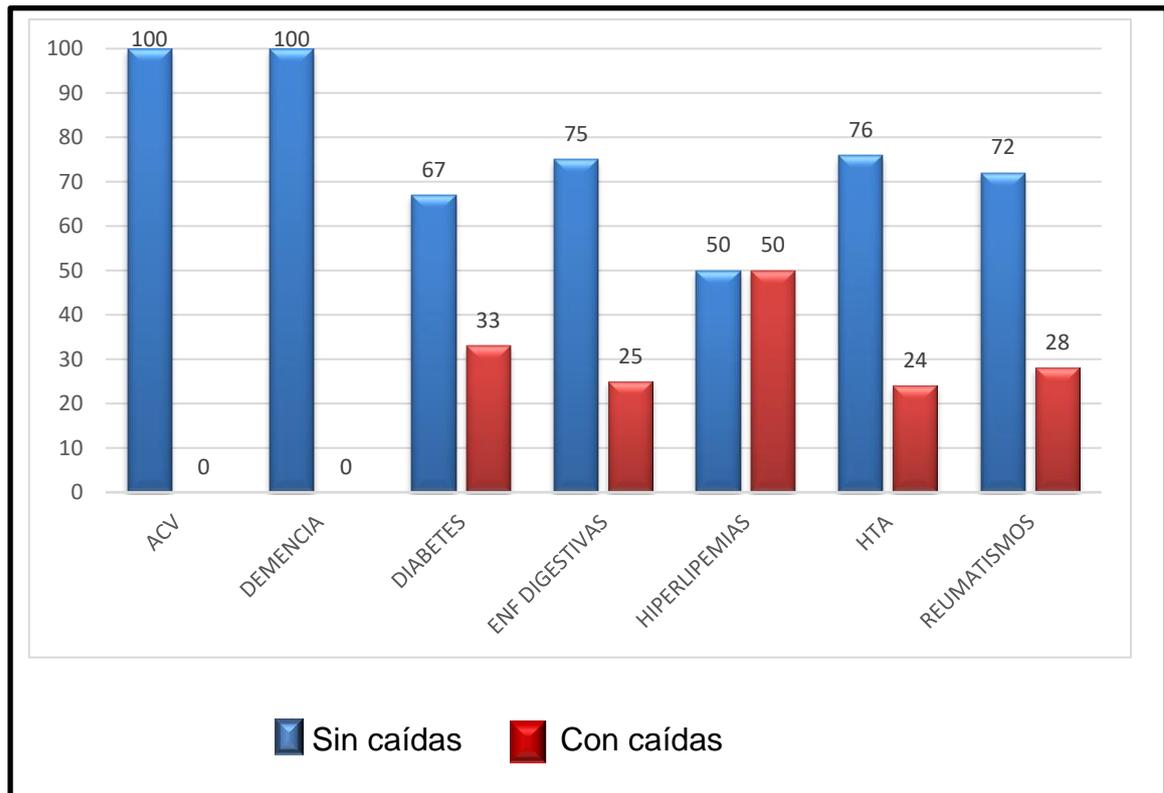
*La suma es mayor de 90, puesto que varios enfermos presentaban más de una patología

La presencia de caídas no fue significativamente mayor en los individuos que presentaron alguna de las comorbilidades más frecuentes (Tabla 23). En la Figura 14 se representan las distintas frecuencias con las que los grupos de enfermos con cada una de las comorbilidades presentaban o no caídas.

Tabla 23. Diferencias entre ancianos con o sin comorbilidades en función de la existencia de caídas, fase final.

Comorbilidad	n=90	Caídas (n, %)	p
Hipertensión arterial	Sí (n=42)	10 (23,8)	0.811
	No (n=48)	13 (27,1)	
Diabetes mellitus	Sí (n= 18)	6 (33,3)	0.384
	No (n= 72)	17 (23,6)	
Reumatismos	Sí (n=25)	7 (28,0)	0.790
	No (n=65)	16 (24,6)	

Figura 14. Morbilidad e incidencia de caídas. Fase final.

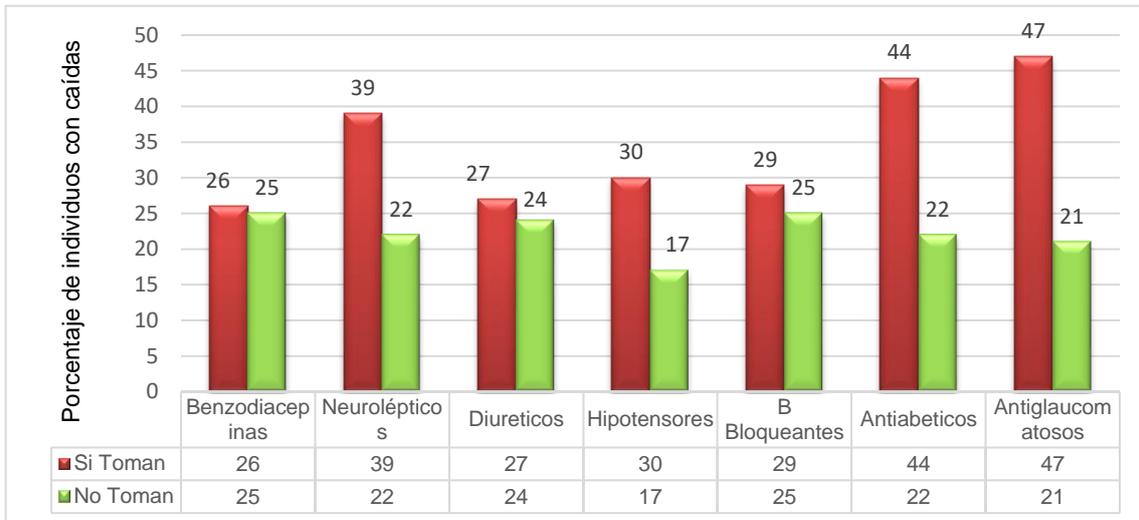


En la Tabla 24 se presenta el consumo de determinados grupos de fármacos por los individuos evaluados. No existió una diferencia significativa en la presencia de caídas en función de la ingesta o no de cualesquiera de estos fármacos (Figura 15).

Tabla 24. Consumo de fármacos asociados a caídas, Fase final.

Grupo farmacológico		SIN CAIDAS		CON CAIDAS		p
		n	%	n	%	
Benzodiazepinas	SI	28	73,7	10	26,3	1,000
	NO	39	75,0	13	25,0	
Neurolépticos	SI	11	61,1	7	38,9	0,225
	NO	56	77,8	16	22,2	
Diuréticos	SI	32	72,7	12	27,3	0,811
	NO	35	76,1	11	23,9	
Hipotensores (excluidos diuréticos y beta-bloqueantes)	SI	43	70,5	18	29,5	0,302
	NO	24	82,8	5	17,2	
Beta-bloqueantes	SI	15	71,4	6	28,6	0,777
	NO	52	75,4	17	24,6	
Antidiabéticos	SI	9	56,3	7	43,8	0,110
	NO	58	78,4	16	21,6	
Antiglaucomatosos	SI	8	53,3	7	46,7	0,054
	NO	59	78,7	16	21,3	

Figura 15. Caídas en función de la toma o no de determinados fármacos



La media de fármacos consumidos por individuo era de 6 ± 4 (rango, 0-19). La distribución de los enfermos que presentaron caídas en función del número de fármacos (agrupados en ≤ 5 , 6-10 o ≥ 11) se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 25. Caídas en mayores de 80 años en función del número de fármacos consumidos.

Número de fármacos	Sin caídas (n=67) (n, %)	Con caídas (n=23) (n, %)	P
≤ 5	33 (49,3)	7 (30,4)	0,291
6-10	28 (41,8)	13 (56,5)	
≥ 11	6 (9,0)	3 (13,0)	

No existe una mayor frecuencia de caídas en función del número de fármacos consumidos (individuos que presentan caídas: $7,2 \pm 3,6$ fármacos; individuos que no presentan caídas: $5,8 \pm 3,4$; $p = 0,109$)

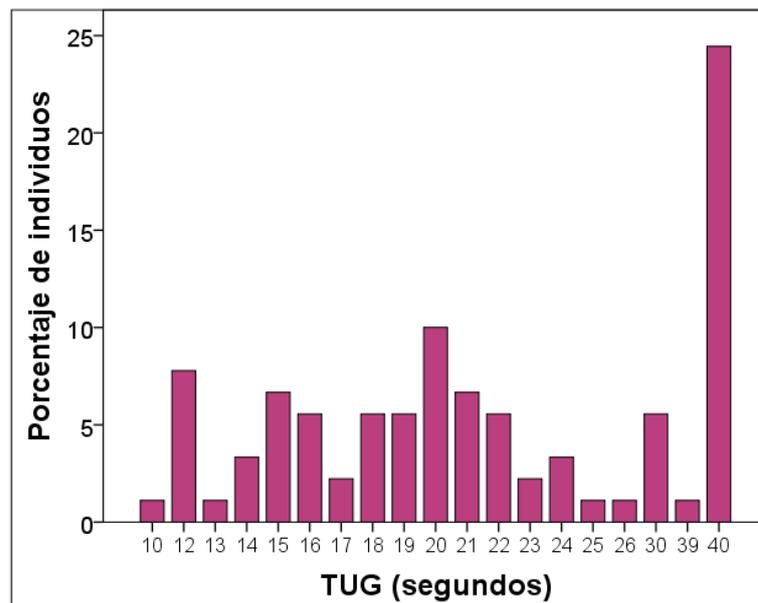
En la Tabla 26 se presentan los resultados en esta fase final de los tests de valoración cognitiva de Lobo, de las actividades básicas de la vida diaria de Barthel, de las instrumentales de la vida diaria de Lawton-Brody y el test de TUG. Existía una significativamente menor puntuación en los tests de Lobo y Barthel entre enfermos que habían presentado caídas y aquellos que no las habían tenido.

Tabla 26. Valores medios de los tests realizados en fase final

Test	Total (n=90)	Sin Caídas (n=67)	Con Caídas (n=23)	p
Test de Lobo	24,9 ± 7,4	25,9 ± 6,6	21,6 ± 8,7	0,016
Test de Barthel	77,7 ± 27,9	81,4 ± 22,6	63,9 ± 33,1	0.006
Test de Lawton-Brody	5,0 ± 2,8	5,1 ± 2,5	4,5 ± 3,1	0.318
TUG	24,3 ± 10,2	23,5 ± 9,3	27,0 ± 12,0	0.154

La Figura 16 representa la distribución de los valores de TUG en los individuos estudiados. Puede observarse que el mayor porcentaje corresponde a sujetos que tardaron en completar el test 40 segundos.

Figura 16. Distribución de los valores de TUG en los individuos estudiados.

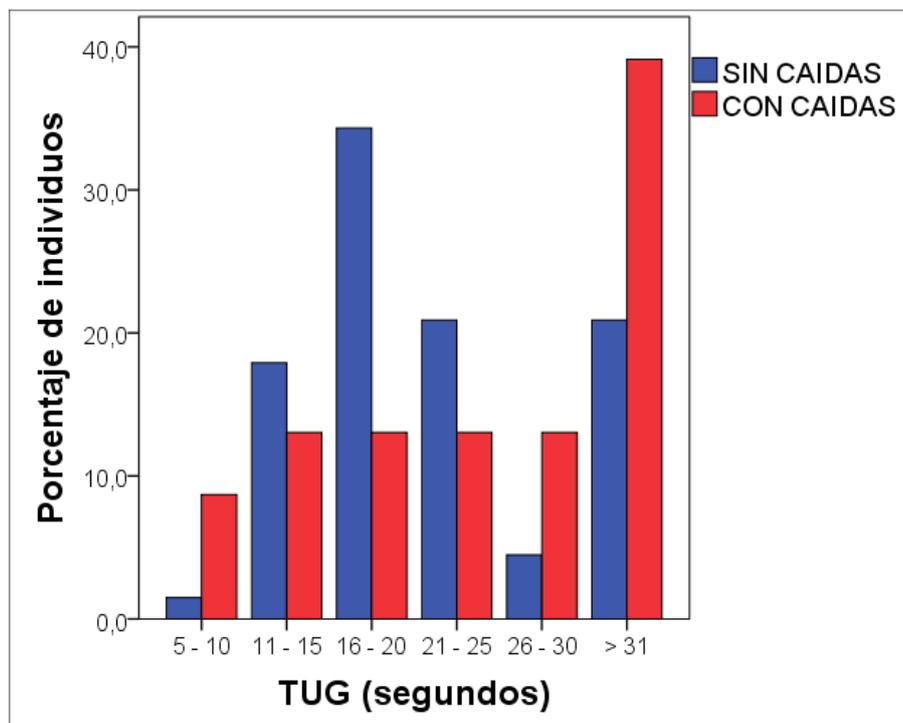


En las siguientes Tabla y Figura (Tabla 27 y Figura 17) se presentan la distribución de los valores de TUG en función de que presentaran o no caídas.

Tabla 27. TUG agrupado por tramos de tiempo, Fase final.

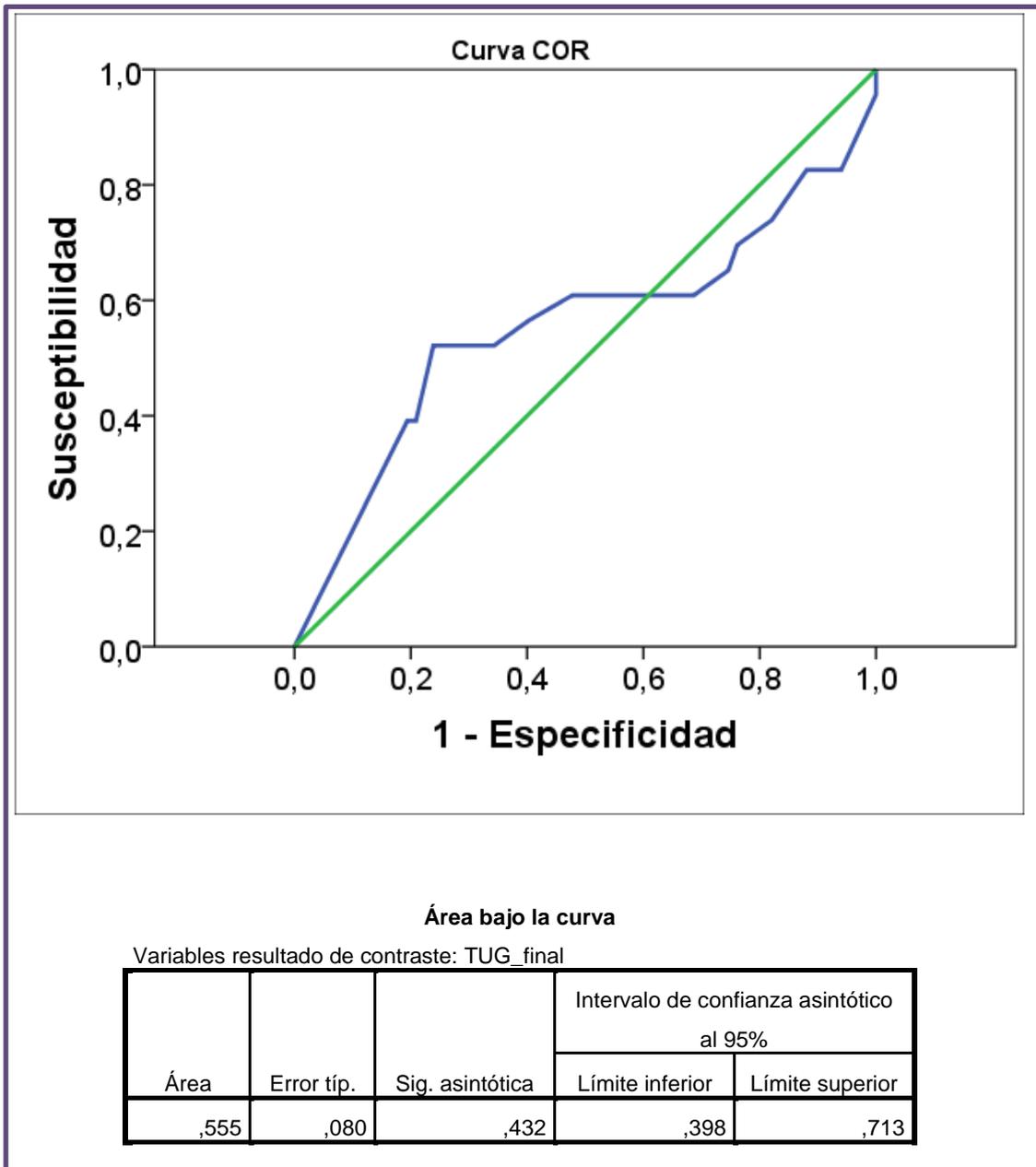
TUG en segundos	Grupo global (n, %)	Individuos sin caídas (n, %)	Individuos con caídas (n, %)	p
<10	3 (3,3)	1 (1,5)	2 (8,7)	0,068
11 - 15	15 (16,7)	12 (17,9)	3 (13,0)	
16 - 20	26 (28,9)	23 (34,3)	3 (13,0)	
21 - 25	17 (18,9)	14 (20,9)	3 (13,0)	
26 - 30	6 (6,7)	3 (4,5)	3 (13,0)	
31 y más	23 (25,6)	14 (20,9)	9 (39,1)	
<i>Total</i>	90 (100)	67 (100)	23 (100)	

Figura 17. Porcentaje de individuos que presentaron o no caídas en función del TUG



La curva ROC que relaciona las caídas con el test TUG se presenta en la siguiente Figura 18, y sus coordenadas en la Tabla 28.

Figura 18. Curva ROC de relación de caídas con test TUG, expresado en segundos.



**TABLA 28. Coordenadas de la curva TUG,
fase final**

Variables resultado de contraste: TUG

Positivo si es mayor o igual que	Sensibilidad	1 - Especificidad
9,00	1,000	1,000
11,00	,957	1,000
12,50	,826	,940
13,50	,826	,925
14,50	,826	,881
15,50	,739	,821
16,50	,696	,761
17,50	,652	,746
18,50	,609	,687
19,50	,609	,612
20,50	,609	,478
21,50	,565	,403
22,50	,522	,343
23,50	,522	,313
24,50	,522	,269
25,50	,522	,254
28,00	,522	,239
34,50	,391	,209
39,50	,391	,194
41,00	,000	,000

Agrupados los individuos en función de que el TUG se completara en un tiempo mayor o igual a 25 segundos (valor de la mediana), se observó que la frecuencia de caídas era significativamente superior en aquellos que invertían un tiempo mayor en el test TUG (Tabla 29).

TABLA 29. Caídas en función del tiempo para completar el test TUG (mayor o menor de 25 segundos)

	Individuos sin caídas (n=67)	Individuos con caídas (n=23)	P
TUG \geq 25 segundos (n, %)	18 (26,9)	12 (52,2)	0,039

Como puede comprobarse en la Tabla 28 de sensibilidad y especificidad, a este valor de 25 segundos le corresponde una sensibilidad de 0,522 y una especificidad de 0,746.

En la Tabla 30 se muestran los parámetros bioquímicos y los porcentajes de individuos que presentaron valores anormales. No existieron diferencias significativas entre los valores obtenidos en esta fase final y aquellos de la fase inicial en ninguno de los parámetros analizados.

Tabla 30 Perfil bioquímico en los individuos estudiados, fase final

	Media	Desv. típica	Valores normales	Porcentaje fuera de rango	p inicio vs final
Glucemia (mgr/dl)	111,5	31,0	71 - 109	30,0↑	ns
Hemoglobina glicada (%)	6,6	1,1	\leq 6% y \leq 7%	46,8↑ y 13,5↑	ns
Hemoglobina (gr/dl)	13,2	1,5	12,5 – 17,5	22,8↓	ns
Hierro (μ gr/dl)	75,6	28,3	55 - 150	26,8↓	ns
Ferritina (ngr/dl)	79,4	63,6	30 - 400	7,7↓	ns
Transferrina (mgr/dl)	276,9	49,4	200 - 360	0,0↑	ns
Vitamina B12 (pgr/dl)	435,7	282,2	191 - 663	4,4↓	ns
Ácido fólico (ng/ml)	12,1	12,3	2,9 – 34,8	0,0↓	ns
Proteínas totales (gr/dl)	7,1	,6	6,6 – 8,7	6,6↓	ns
Albumina (gr/dl)	5,3	3,1	3,4 – 5,4	0,0↓	ns
TSH (mUI/l)	3,1	2,2	0,27 – 4,20	0,0↓ y 17,5↑	ns
Colesterol (mgr/dl)	208,9	47,5	50 - 220	32,1↑	ns
Triglicéridos (mg/dl)	122,7	57,3	135 - 225	2,6↑	ns
Ácido úrico (mg/dl)	5,1	1,2	3,4 – 7,0	7,8↑	ns
Creatinina (mg/dl)	0,9	0,4	0,5 – 1,2	6,7↑	ns

Se compararon estos valores en los enfermos con y sin caídas. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos con respecto a los parámetros analizados. Los resultados se expresan en la Tabla 31.

Tabla 31. Perfil bioquímico en los individuos estudiados, fase final vs caídas

	Valores normales	Individuos sin caídas (n=67)	Individuos con caídas (n=23)	p
Glucemia (mgr/dl)	71 - 109	110,5 ± 29,4	114,6 ± 35,8	0,640
Hemoglobina glicada (%)	≤6% y ≤7%	6,5 ± 1,1	6,8 ± 1,2	0,537
Hemoglobina (gr/dl)	12,5 – 17,5	13,1 ± 1,6	13,5 ± 1,4	0,387
Hierro (µgr/dl)	55 - 150	75,3 ± 28,9	76,9 ± 27,2	0,857
Ferritina (ngr/dl)	30 - 400	74,2 ± 60,5	95,2 ± 72,6	0,360
Transferrina (mgr/dl)	200 - 360	281,7 ± 45,3	263,2 ± 60,4	0,393
Vitamina B12 (pgr/dl)	191 - 663	399,3 ± 167,9	501,8 ± 416,8	0,359
Ácido fólico (ng/ml)	2,9 – 34,8	9,9 ± 3,6	17,7 ± 26,4	0,124
Proteínas totales (gr/dl)	6,6 – 8,7	7,0 ± 0,7	7,3 ± 0,5	0,083
Albumina (gr/dl)	3,4 – 5,4	5,7 ± 7,1	4,4 ± 0,6	0,373
TSH (mUI/l)	0,27 – 4,20	3,2 ± 2,2	3,1 ± 2,6	0,880
Colesterol (mgr/dl)	50 - 220	206,5 ± 40,3	215,4 ± 63,8	0,557
Triglicéridos (mg/dl)	135 - 225	121,9 ± 55,1	124,9 ± 64,5	0,851
Ácido úrico (mg/dl)	3,4 – 7,0	5,1 ± 1,2	5,2 ± 1,1	0,951
Creatinina (mg/dl)	0,5 – 1,2	0,9 ± 0,3	1,1 ± 0,7	0,065

En la Tabla 32 figuran los niveles de vitamina D de los ancianos de esta fase final. Un 52,2 % de individuos (n=47) presentaban concentraciones menores de 20 ng/dl.

Tabla 32. Concentraciones séricas de vitamina D. Diferencias entre individuos que sufrieron y no sufrieron caídas.

	Valores normales	Grupo completo (n=90)	Individuos sin caídas (n=67)	Individuos con caídas (n=23)	P
25-OH-colecalciferol (ng/dl)	20-40	22,6 ± 11,5	23,5 ± 12,8	20,0 ± 6,1	0,200

Existió una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la concentración sérica de vitamina D y las puntuaciones obtenidas en los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel; y negativa con el tiempo en segundos requerido para completar el test de TUG. Las relaciones entre los 4 tests siguieron las mismas pautas que ya se observaron en la fase inicial: estadísticamente significativa y positiva entre los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel y negativa con el TUG (Tabla 33).

Tabla 33. Correlaciones entre las concentraciones de vitamina D, los tests de Lobo, Lawton-Brody y Barthel.

		TUG	LOBO	BARTHEL	LAWTON	VITD
TUG	Correlación de Pearson	1	-,474 **	-,758 **	-,758 **	-,259 *
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,014
LOBO	Correlación de Pearson	-,474 **	1	,660 **	,683 **	,262 *
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,013
BARTHEL	Correlación de Pearson	-,758 **	,660 **	1	,768 **	,281 *
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,007
LAWTON	Correlación de Pearson	-,758 **	,683 **	,768 **	1	,245 *
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,020
VITD	Correlación de Pearson	-,259 *	,262 *	,281 *	,245 *	1
	Sig. (bilateral)	,014	,013	,007	,020	

6.4. Modificación de los valores de los tests estudiados desde la fase inicial a la final.

Los valores medios de estos test de fase inicial y fase final se muestran en la Tabla 34, detallando los datos en el grupo global, y en los de individuos con y sin caídas en esta fase final.

Tabla 34. Valores de los tests de Lobo, Lawton-Brody, Barthel y TUG en las fases inicial y final. Diferenciación en función de la existencia de caídas.

Test inicial/final	Global (n=90)		Sin caídas (n=67)		Con caídas (n=23)		p no caídas vs caídas
	Media + ds	p	Media + ds	p	Media + ds	p	
Lobo inicial	30,8 ± 4,3	<0,001	30,7 ± 4,5	<0,001	30,8 ± 4,0	<0,001	0,243
Lobo final	24,9 ± 7,4		25,9 ± 6,6		21,6 ± 8,7		0,016
Barthel inicial	92,8 ± 13,8	<0,001	93,1 ± 13,6	<0,001	92,0 ± 14,5	<0,001	0,967
Barthel final	77,7 ± 27,9		81,4 ± 22,6		63,9 ± 33,1		0,006
Lawton inicial	6,7 ± 1,9	<0,001	6,6 ± 2,0	<0,001	7,1 ± 1,5	<0,001	0,184
Lawton final	5,0 ± 2,8		5,1 ± 2,5		4,5 ± 3,1		0,318
TUG inicial	14,4 ± 6,9	<0,001	14,3 ± 6,8	<0,001	14,9 ± 7,8	<0,001	0,912
TUG final	24,3 ± 10,2		23,5 ± 9,3		27,0 ± 12,0		0,154

Puede comprobarse que, tanto en el grupo global como en los dos subgrupos de individuos, durante los 4 años entre ambas valoraciones ocurrieron deterioros significativos en cada uno de los tests analizados.

Analizamos las diferencias existentes entre los valores de cada uno de estos tests obtenidos en la fase inicial y final y la existencia de caídas en este periodo final. Los resultados se proporcionan en la Tabla 35. Puede comprobarse que las diferencias en cada uno de los grupos (con o sin caídas), salvo TUG, presentan significación estadística.

Tabla 35. Diferencias en las puntuaciones de los tests de Lobo, Lawton-Brody, Barthel y TUG entre las fases inicial y final Valores globales y diferenciados en función de la existencia o no de caídas.

Diferencias entre puntuación inicial y final	Global (n=90)	Sin caídas (n=67)	Con caídas (n=23)	p no caídas vs caídas
	Media + ds	Media + ds	Media + ds	
Test de Lobo	- 6,0 ± 6,7	- 4,9 ± 5,7	- 9,2 ± 8,2	0,007
Test de Barthel	- 15,8 ± 23,4	- 11,6 ± 18,5	- 28,0 ± 31,2	0,003
Test de Lawton	- 1,8 ± 2,2	- 1,4 ± 2,1	- 2,7 ± 2,5	0,018
Test TUG	9,9 ± 8,8	9,2 ± 8,4	12,1 ± 9,6	0,208

Finalmente, analizamos los factores que pudieran estar asociados de modo independiente, mediante regresión logística, a la existencia de caídas en esta fase final. Fueron incluidos en el estudio aquellos que presentaban significación estadística en el análisis bivalente desarrollado en las páginas anteriores (puntuación de los tests de Lobo y Barthel, valores de TUG mayores de 25 segundos, diferencias entre las puntuaciones inicial y final de los tests de Lobo, Barthel o Lawton-Brody). Se incluyó asimismo la existencia de caídas en la fase inicial del estudio. El modelo resultante muestra que la única variable asociada significativamente con la presencia de caídas fue la puntuación en la escala de Barthel (Tabla 36)

Tabla 36. Factores asociados independientemente a la caída durante la fase final del estudio en individuos mayores de 80 años.

Parámetro	Exp (B)	Intervalo de confianza al 95%		P
		Inferior	Superior	
Test de Barthel (puntuación)	0,975	0,958	0,993	0,006

7. DISCUSIÓN

7. DISCUSIÓN

El presente estudio ha realizado una aproximación múltiple a los factores de riesgo intrínsecos que influyen la presencia de caídas en sujetos mayores de 80 años, valorando la edad, sexo, patología previa, fármacos empleados, tests cognitivos, de actividades instrumentales y de actividades básicas de la vida diaria, TUG y variables analíticas, entre las que se incluyó la concentración sérica de vitamina D. Los tests se realizaron en un momento inicial a una muestra de 247 individuos. Los datos obtenidos en esta primera fase fueron útiles para obtener una primera aproximación a los factores intrínsecos asociados al riesgo de caídas. Más aún, proporcionaron una base para el análisis de los factores involucrados en el riesgo de muerte en el periodo entre ambas valoraciones. La fase final, sobre 90 individuos, permitió el estudio de factores posiblemente asociados a caídas y no incluidos en la fase inicial, tales como los fármacos y la concentración sérica de vitamina D, así como un análisis de la evolución de los tests empleados en la fase previa.

La población estudiada presentaba una edad media final de 88,9 años, claramente superior a la incluida en otros estudios ^{52,183}. La proporción de mujeres (72%) era asimismo superior a los porcentajes de mujeres incluidos en las series de otros autores, que oscilan entre el 40 y el 55 % ^{184,185,186,187}.

La frecuencia de caídas fue superior en los individuos que participaron (n=247) en la fase inicial del estudio (74%) que en aquellos (n=90) en la fase final (25%). La frecuencia en esta fase final es netamente inferior a la detectada por Rodríguez Molinero⁴⁹ en nuestro país, que estableció que un 28,4% de los mayores de 65 años se caen, valor que llega a un 50% cuando superan los 80 años. Asumimos que aquellos sujetos que hubieran sobrevivido al periodo de 4 años entre ambas valoraciones eran un subgrupo de individuos con mejor situación funcional que los de la muestra inicial global.

O, alternativamente, se trataba de individuos que, tras caídas previas, se protegían de un modo más adecuado.

La población analizada presentaba como enfermedades de base más frecuentes hipertensión arterial, diabetes mellitus y procesos reumáticos. Diferentes autores han analizado el riesgo de caídas en función de la patología previamente diagnosticada. Espauella y colaboradores¹⁸⁸ establecen que los pacientes hipertensos presentan un riesgo relativo de una primera caída con consecuencias graves de 1.40 (IC95% 1.03-1.90) y de una segunda caída de 1.70 (95%IC, 0.98-4.80) con respecto a aquellos no hipertensos. La diabetes mellitus se asocia al riesgo de caídas en un 1.64 (IC95% 1.27-2,11) según un metaanálisis recientemente publicado¹⁸⁹. En nuestro estudio, la presencia de estas patologías no se asoció a un riesgo incrementado de caídas en ninguna de las dos fases estudiadas.

En la segunda fase del estudio, se atendió a la toma de fármacos como un factor que pudiera contribuir a las caídas. La mayoría de los fármacos empleados lo son para las patologías que previamente hemos considerado, junto a tratamiento con benzodiazepinas o neurolépticos. El número de fármacos que toman los mayores se ha considerado una situación asociada a caídas, aunque el número de fármacos y el riesgo asociado varía en las distintas series, con valores que oscilan ampliamente y varían en función del número de fármacos consumidos^{53,56,57,60,70,77,190}. Ziere et al ⁵⁶ establecieron que la probabilidad de caídas al usar fármacos aumentó proporcionalmente con el número de medicamentos usados, desde un 25% con el consumo diario de uno a más del 60% o cuando se prescribieron seis o más medicamentos. Freeland⁶¹ detecta un aumento del riesgo de caídas del 14% cuando se toman más de 4 medicamentos; Moreno Martínez¹⁹¹ observó una odds ratio de 5,30 cuando se toman más de 3 fármacos y Fernández¹⁹² habla de que el riesgo de caídas en ancianos polimedicados fue de 5.40. En nuestra serie, no se apreció una asociación significativa entre el número de fármacos consumidos (tanto cuando se valora como variable continua como cuando se agrupa en menos de 5, de 6 a 10 o más de 11) y la frecuencia de caídas.

En un metaanálisis realizado por Woolcott⁵⁷ sobre 118 artículos con 79.081 pacientes establecieron un riesgo relativo de caídas que dependía del grupo farmacológico: diuréticos 0,99 (IC95% 0,78-1,25), neurolépticos 1,39 (0,94-2,00), antipsicóticos 1,36 (1,13-1,76) y benzodiacepinas 1,41 (1,20-1,71). Otro metaanálisis, realizado por da Silva (2008) y colaboradores⁷⁷, pone asimismo de manifiesto una asociación pequeña pero consistente entre las caídas y la mayoría de los fármacos psicotrópicos (OR=1,73; IC 95%: 1,52-1,97). Similares conclusiones se obtuvieron en un estudio poblacional sobre 38.407 habitantes en Suecia: el consumo de ansiolíticos, antidepresivos o hipnóticos/sedantes se asoció a un riesgo aumentado de caídas.⁶²

El estudio analítico realizado en los individuos demuestra que el perfil esperado en ellos es el de la normalidad, sea por factores genéticos, ambientales o de manejo de las enfermedades que les hayan permitido alcanzar una edad superior a los 80 años, a pesar de vivir solos. Diversas alteraciones pudieran haberse asociado a caídas: anemia, hiper o hipoglucemia, sideropenia, desnutrición, ataxia sensitiva por déficit de vitamina B12, hiper o hipotiroidismo, insuficiencia renal, etc. Sin embargo, en el análisis bivalente entre la frecuencia de caídas y los valores analíticos no se detectó significación estadística para ninguno de ellos.

Tampoco existió esta diferencia en función de las concentraciones de vitamina D. La vitamina D influye en la diferenciación y proliferación de las células musculares, regula el flujo de calcio celular y la señalización celular^{193,194}, favoreciendo en consecuencia el equilibrio y fuerza muscular en las extremidades inferiores de los mayores¹⁹⁵. La eficacia del aporte de vitamina D para disminuir el riesgo de caídas ha sido demostrada por los estudios de Gillespi¹¹⁹, Peterson¹⁹⁶ y Valimaki¹⁹⁷, así como en el metaanálisis de Bischoff-Ferrari (2004)^{116,125}, y de otros autores^{198,199,200,201,202,203}, aunque existen algunas series que no la observan.²⁰⁴ Estos efectos se observan sobre todo en aquellos que parten de concentraciones disminuidas de la misma²⁰⁵. En general, los autores han considerado la eficacia o no en función de la consecución de valores normales de vitamina D^{206,207}. Entre las medidas intermedias de eficacia de la suplementación de vitamina D se ha analizado

la relación de la misma con la mejoría del TUG. Halfon¹⁹³ y Beauchet²⁰⁸ demuestran que con dicha administración mejora el TUG, reduciéndose el tiempo para realizar la prueba un 49% en las mujeres ancianas.

En nuestra serie, la proporción de individuos con déficit de vitamina D es de un 52,2% (n=47). Existió una correlación significativa y negativa entre la concentración de vitamina D y el tiempo para completar el TUG. Sin embargo y del mismo modo que este test (ver más adelante), no se demostró la existencia de una asociación significativa entre las concentraciones de vitamina D y la frecuencia de caídas.

Es posible, como sostiene Bromfield⁹⁶, que no se trate tanto de enfermedades subyacentes o del tratamiento en sí como de la existencia de criterios de fragilidad (bajo índice de IMC, deterioro cognitivo, síntomas depresivos, agotamiento, movilidad reducida y antecedentes de caídas previos) los que se asocian al riesgo de caídas ^{84,203,209}.

Uno de los objetivos específicos de este trabajo era establecer la medida de TUG que clasificara a la población incluida en el estudio (mayores de 80 años que vivan solos o en compañía de un familiar de similares características) con mayor tendencia a la caída. El test TUG tiene una alta correlación con la escala de Tinetti de velocidad de la marcha ($r=0,55$)¹⁶², un índice de riesgo de caídas y de fragilidad. Su interés se incrementa progresivamente, de tal modo que existen ya aplicaciones para teléfonos inteligentes que miden el TUG, la aceleración y la velocidad lineal ²¹⁰. En la fase inicial del estudio, el tiempo para realizar el test TUG no diferenció a aquellos individuos que cayeron respecto a los que no cayeron. Más aún, valoramos su medida como un posible factor predictor de caídas futuras (influencia del tiempo del TUG en fase inicial sobre la incidencia de caídas en la fase final); tampoco proporcionó una predicción adecuada de dicho riesgo. Y sólo en la fase final y tomando como punto de corte los 25 segundos, se demostró la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los que cayeron y los que no. Este valor es diferente en otros estudios, oscilando entre 12 segundos en el estudio de Íñiguez²¹¹, 13,5 segundos en el de Barry²¹² y 16 segundos en los de Marcos Alfieri ²¹³, y Carolina Mir ²¹⁴. Con puntos de corte en torno a 12 a 16 segundos,

la sensibilidad del TUG en nuestra serie hubiera sido elevada (entre el 75 y el 83%), pero la especificidad hubiera sido excesivamente baja (entre el 6 y el 24%).

Los resultados de nuestro estudio son comparables a los detectados en un reciente metaanálisis: Schoene y cols²¹⁵ comprueban que el test TUG no es útil para discriminar aquellos sujetos que caen o no caen en muestras de mayores sanos con elevadas capacidades instrumentales; y sin embargo es de mayor valor en ancianos con menor capacidad funcional; su capacidad predictiva de caídas es a lo sumo moderada y no pueden recomendar ningún punto de corte.

La medida del test TUG presentó una correlación negativa con los tests de Lobo, Barthel y Lawton-Brody. Mientras que la correlación con estos dos últimos resulta esperable (a menor velocidad en la realización de ejercicio, menor capacidad para las actividades instrumentales e incluso básicas de la vida diaria), la relación con el test de Lobo lo es menos. Sin embargo, existen en la literatura estudios que han analizado la relación entre estos parámetros y han demostrado que al menos parcialmente las alteraciones en tests cognitivos se correlacionan con alteraciones en la velocidad o variabilidad de la marcha^{216,217,218}. Rubenstein¹⁴⁶ observó que el deterioro cognitivo se asocia a un riesgo doble de caídas. Mediante técnicas de imagen se han comprobado alteraciones funcionales y estructurales en áreas que intervienen en la estabilidad y velocidad de la marcha (corteza frontal motora y corteza prefrontal, hipocampo, ganglios basales) en individuos con deterioro cognitivo leve, alteraciones que son más avanzadas en aquellos con franca demencia²¹⁹.

En la fase inicial del estudio, los parámetros que se asociaron significativamente con la presencia de caídas fueron una mayor concentración de hemoglobina, una mayor puntuación en el test de Lobo y una mayor puntuación en el test de Barthel. Estos hallazgos son aparentemente paradójicos. Nuestra explicación al respecto, no demostrada experimentalmente, es que, puesto que hablamos de asociación y no de causalidad, posiblemente aquellos enfermos que presentan un deterioro

cognitivo o menor capacidad para las actividades básicas de la vida diaria o un cierto grado de anemia se mueven menos, con un cuidado incluso mayor por ellos o sus acompañantes, y con ello el riesgo de caídas es menor. Por el contrario, una actividad menos limitada en aquellos con parámetros más normales favorecería las caídas.

Los resultados en la fase final del estudio permitieron observar que la mayor incidencia de caídas se asociaba de modo significativo en el análisis bivariante con una menor puntuación de los tests de Lobo y Barthel, así como a las diferencias en las puntuaciones en los tests de Lobo, Barthel y Lawton-Brody entre las fases inicial y final; un tiempo mayor de 25 segundos en el test TUG se asoció asimismo a caídas. Esto es, son los tests cognitivos y funcionales los que en la práctica real se asocian al riesgo de caídas en una población mayor de 80 años que vive de modo independiente, y no tanto las enfermedades concomitantes (aunque posiblemente existan sin alteraciones importantes como para permitir una funcionalidad adecuada), los fármacos consumidos o las posibles alteraciones analíticas; es evidente que todas ellas pudieran influir en la situación cognitiva o funcional de los individuos.

Diversos autores ^{23,77,119,126,167} ratifican que el deterioro cognitivo, con afectación por ende en el test de Lobo, y la merma de las capacidades de autonomía, medidas con el test de Barthel y Lawton-Brody, son factores claves predisponentes para la aparición de caídas

Un aspecto a recalcar es el análisis de la evolución durante el periodo existente entre ambas valoraciones (fases inicial y final). Mientras que no existieron modificaciones analíticas significativas, se detectó un deterioro significativo de los tests cognitivos, funcionales y del TUG. Y así la puntuación del test de Lobo se redujo desde 31 puntos a 25, la de Lawton desde 6,7 a 5,0 y la de Barthel desde 93 a 78 puntos; el tiempo para completar el test TUG se incrementó en 10 segundos (desde 14 a 24 segundos) durante estos 4 años.

Esta situación ha sido descrita por Martos Martín²²⁰ y por Salthouse ^{221,222} quienes basan la merma en las valoraciones de estos tests en la teoría del “mecanismo de tiempo limitado”, una disminución en la velocidad con la que

se puedan ejecutar operaciones de procesamiento cognitivo y que influye en la funcionalidad o autonomía para las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Como comentamos con anterioridad, el deterioro fue más acusado en los enfermos que presentaron caídas en la fase final del estudio.

Finalmente, fueron evaluados los diferentes parámetros previos, incluida la presencia de caídas, presentes en la fase inicial sobre la mortalidad ocurrida entre ambos periodos. La mortalidad durante los 4 años entre ambas fases fue del 43,7%. Las causas de la misma fueron las esperables en este grupo de edad (enfermedad cardio- o cerebro-vascular, neoplasias y demencias, fundamentalmente). Los factores que se asociaron a una mayor mortalidad en el estudio multivariante fueron el sexo masculino y una menor puntuación en el test de Lobo. Estudios previos han comprobado que enfermos con alteraciones leves o moderadas en el Minimental test (pero sin conciencia de deterioro cognitivo) presentan una mayor mortalidad a partir de los 3 años que aquellos que no presentan estas alteraciones ^{223,224,225} siendo además más marcado este hecho en aquellos de sexo masculino²²⁶. Como en nuestro caso, las causas de muerte son fundamentalmente enfermedades vasculares y neoplasias, no existiendo una clara explicación que justifique la relación citada.

Concluimos afirmando que en esta población de individuos mayores de 80 años que viven independientemente son factores asociados al riesgo de caídas fundamentalmente aquellos que miden la capacidad cognitiva y las actividades funcionales del sujeto. Más aún, la valoración del estado cognitivo mediante una prueba simple como el test de Lobo contribuye a evaluar el pronóstico vital de los mismos.

8. CONCLUSIONES.

8.- CONCLUSIONES

En una población de mayores de 80 años que viven solos en un área urbana, la valoración realizada en dos momentos separados entre sí 4 años, ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

1. La incidencia de caídas en la población es inicialmente notable, estando presente en más de un 70% de individuos. Tras esta fase inicial y por motivos que este trabajo no ha permitido conocer pero que posiblemente incluyan la selección de individuos funcionalmente más capacitados, la frecuencia de caídas disminuye afectando en la segunda fase del estudio sólo a un 25% de ellos.
2. Tanto en la fase inicial como en la final, la existencia de caídas se asoció significativamente a alteraciones en los tests cognitivo (puntuación del test de Lobo) y de actividades básicas de la vida diaria (test de Barthel). Ambos tests estaban relacionados significativamente entre sí.
3. No existió asociación entre la existencia de caídas y las enfermedades que basalmente presentaba el individuo, el número o tipo de fármacos consumidos o las variables analíticas (concentración de hemoglobina, factores relacionados con el metabolismo del hierro, concentraciones de B12, fólico o tirotropina, concentración de creatinina o metabolismo lipídico).
4. La concentración sérica de vitamina D no permite establecer un mayor o menor riesgo de caídas en esta población.

5. El tiempo para el desarrollo del test Time Get up & Go (TUG) no fue significativamente diferente entre los sujetos que experimentaban caídas y los que no lo hacían. Sólo en el estudio realizado durante la fase final se pudo establecer un punto de corte (25 segundos) que diferenciaba a aquellos que caían de los que no lo hacían. Para este valor, la sensibilidad (0,522) y especificidad (0,746) del test es a lo sumo moderada.
6. Se apreció un deterioro significativo en los tests de valoración cognitiva (Lobo), de actividades instrumentales (Lawton-Brody) y de actividades básicas de la vida diaria (Barthel) durante los cuatro años que separaron las dos fases del estudio. Las diferencias de puntuación entre ambas fases fueron mayores en aquellos enfermos que presentaron caídas.
7. El tiempo necesario para completar el test TUG se incrementó asimismo de modo significativo entre ambas fases del estudio. En este caso, no existió una prolongación significativamente mayor entre los que experimentaron caídas.
8. Fueron factores asociados de modo independiente a la mortalidad el sexo masculino y una menor puntuación en el test de valoración cognitiva de Lobo.

El estudio presentado permite afirmar que en esta población de individuos mayores de 80 años que viven independientemente son factores asociados al riesgo de caídas fundamentalmente aquellos que miden la capacidad cognitiva y las actividades funcionales del sujeto.

9. INDICE DE TABLAS.

9.- ÍNDICE DE TABLAS.

Nº de tabla	Descripción	Nº de página
1	Factores fisiológicos que favorecen las caídas	20
2	Enfermedades que favorecen las caídas	21
3	Factores de riesgo asociado a caídas	21
4	Factores extrínsecos de caídas	24
5	Incidencia de caídas de repetición	34
6	Diagnósticos por rango de edad y totales, en función del sexo	36
7	Grupos farmacológicos analizados como inductores de caídas	50
8	Distribución por grupos de edad fase inicial	56
9	Incidencia de caídas en fase inicial	57
10	Comorbilidades en fase inicial	57
11	Diferencias entre ancianos con o sin comorbilidades vs caídas fase inicial	58
12	Perfil bioquímico fase inicial	59
13	Valores medios de los test vs caídas fase inicial	59
14	Coordenadas de la curva ROC del TUG fase inicial	60
15	Correlación de Pearson entre Lobo-Barthel-Lawton y TUG, fase inicial	63
16	Análisis bivariante asociados a caídas, fase inicial	65
17	Características diferenciales de los individuos fallecidos	67
18	Factores asociados independientemente a la muerte	68
19	Grupos de edad, fase final	69
20	Distribución de individuos en función de caídas inicial vs final	69
21	Edad y sexo vs caídas en fase final	70
22	Comorbilidades presentes, fase final	71
23	Diferencias entre ancianos con o sin comorbilidades vs caídas, fase final	71
24	Consumo de fármacos asociados a caídas, fase final	72
25	Caídas en función del número de fármacos	73
26	Valores medios de los test realizados en fase final	74
27	TUG agrupados por tramo de tiempo, fase final	75
28	Coordenadas de la curva ROG TUG fase final	77
29	Caídas em función del TUG ≥ 25 segundos	78
30	Perfil bioquímico, fase final	78
31	Perfil bioquímico vs caídas fase final	79
32	Niveles de Vitamina D vs caídas, fase final	80
33	Correlaciones entre Vitamina D y Test de Lobo, Barthel y Lawton	80
34	Valores test Lobo, Barthel, Lawton, TUG entre fase inicial-final vs caídas	81
35	Diferencias de medias entre Lobo, Barthel, Lawton y TUG vs caídas	82
36	Factores asociados independiente a la caída, fase final	82

10. INDICE DE FIGURAS.

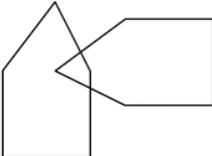
10.- ÍNDICE DE FIGURAS.

Nº de figura	DESCRIPCIÓN	Nº de página
1	Pirámide lesional en las caídas de mayores	35
2	Representación del TUG*	39
3	Protocolo de estudio de los individuos evaluados	52
4	Distribución por grupos de edad y sexo	56
5	Curva ROC TUG fase inicial	61
6	Tiempo del TUG en fase inicial	62
7	Correlaciones entre test de Lobo vs Barthel	63
8	Correlaciones entre test de Lobo vs Lawton	63
9	Correlaciones entre test de Barthel vs Lawton	64
10	Correlaciones entre test de Lobo vs TUG	64
11	Correlaciones entre TUG vs Barthel	64
12	Correlaciones entre test de Lawton vs TUG	64
13	Grupos de edad y sexo, fase final	69
14	Morbilidad e incidencia de caídas, fase final	72
15	Caídas en función de la toma de fármacos	73
16	Distribución del TUG fase final	74
17	Porcentaje de individuos según TUG vs caídas	75
18	Curva ROC TUG vs Caídas, fase final	76

* Fotografía con consentimiento explícito del paciente para su utilización y publicación científica.

11. ANEXOS.

Anexo 1. TEST DE LOBO. MME

	PUNTUACIÓN	
ORIENTACIÓN		
¿En qué año estamos?	0	1
¿Qué día del mes es hoy?	0	1
¿Qué día de la semana?	0	1
¿Qué fecha?	0	1
¿Qué estación del año?	0	1
¿Dónde estamos?	0	1
¿Qué planta?	0	1
¿Qué ciudad?	0	1
¿Qué provincia?	0	1
¿Qué país?	0	1
MEMORIA DE FIJACIÓN		
Repita estas tres palabras: euro-caballo-manzana <i>Repetir hasta que las aprenda</i>	0	3
CONCENTRACIÓN Y CALCULO		
Si tiene 30 € y me va dando de tres en tres, ¿Cuántos le van quedando? <i>Anotar 1 punto por cada resultado correcto hasta máximo de 5 puntos</i>	0	5
Repita estos números: 5-9-2, y ahora al revés <i>Anotar 1 punto por cada resultado correcto hasta 3 puntos</i>	0	3
MEMORIA		
¿Recuerda las tres palabras que le dije antes?	0	3
LENGUAJE Y CONSTRUCCIÓN		
Mostrar un bolígrafo: ¿qué es esto?, repetir con reloj	0	2
Repita esta frase: En un trigal había cinco perros	0	1
Una manzana y una pera son frutas ¿verdad?: ¿qué son el rojo y el ver?, ¿un perro y un gato?	0	2
Coja este papel con la mano izquierda, dóblelo, métalo en este sobre y póngalo allí encima	0	3
Lea lo que pone aquí y haga lo que dice: CIERRE LOS OJOS	0	1
Escriba una frase cualquiera	0	1
Copie este dibujo 	0	1
Total		/35

Anexo 2. TEST DE LAWTON & BRODY.

PUNTOS	CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO
1	Utiliza el teléfono por iniciativa propia
1	Es capaz de marcar bien algunos números familiares
1	Es capaz de contestar al teléfono, pero no de marcar
0	No utiliza el teléfono
	COMPRAS
1	Realiza independientemente las compras necesarias
0	Realiza independientemente pequeñas compras
0	Necesita ir acompañado para realizar cualquier compra
0	Totalmente incapaz de comprar
	PREPARACIÓN DE LA COMIDA
1	Organiza, prepara y sirve las comidas por sí solo adecuadamente
0	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
	CUIDADO DE LA CASA
1	Mantiene solo la casa o con ayuda ocasional (para los trabajos pesados)
1	Realiza tareas ligeras, tales como lavar platos o hacer la cama
1	Realiza tareas ligeras, pero no puede mantener un adecuado nivel de limpieza
1	Necesita ayuda en todas las labores de la casa
0	No participa en ninguna labor de la casa
	LAVADO DE LA ROPA
1	Lava por sí solo toda su ropa
1	Lava por sí solo pequeñas prendas
0	Todo el lavado de ropa debe ser realizado por otra persona
	USO DE MEDIOS DE TRANSPORTE
1	Viaja solo en transporte público o conduce su propio coche
1	Es capaz de tomar un taxi, pero no usa otro medio de transporte
1	Viaja en transporte público cuando va acompañado de otra persona
1	Utiliza el taxi o automóvil, pero con ayuda de otros
0	No viaja en absoluto
	RESPONSABILIDAD RESPECTO A SU MEDICACIÓN
1	Es capaz de tomar su medicación a la hora y dosis correcta
0	Toma su medicación si es preparada previamente
0	No es capaz de administrarse su medicación
	MANEJO DE SUS ASUNTOS ECONÓMICOS
1	Se encarga de sus asuntos económicos por sí solo
1	Realiza las compras de cada día, pero necesita ayuda en las grandes compras, bancos, etc.
0	Incapaz de manejar dinero

Anexo 3. TEST DE BARTHEL.

PUN TOS ALIMENTACIÓN		
10	Independiente	Capaz de usar cualquier instrumento. Come en un tiempo razonable.
5	Ayuda	Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla.
0	Dependiente	
BAÑO		
5	Independiente	Se lava completo en ducha o baño. Entra y sale del baño sin una persona presente.
0	Dependiente	
VESTIDO		
10	Independiente	Se viste, desnuda y ajusta la ropa. Se ata los zapatos. Se pone braguero o corsé, si lo precisa.
5	Ayuda	Necesita ayuda, pero al menos la mitad de las tareas diarias las realiza en un tiempo razonable.
0	Dependiente	
ASEO PERSONAL		
10	Independiente	Se lava cara, manos y dientes. Se afeita y maneja el enchufe si usa maquina eléctrica.
5	Dependiente	
DEPOSICIÓN		
10	Continente	No presenta episodios de incontinencia. Si necesita enemas o supositorios, se arregla solo.
5	Incontinente ocasional	Episodios ocasionales o necesita ayuda para usar enemas o supositorios.
0	Incontinente	
MICCIÓN		
10	Continente	No presente episodios de incontinencia. Si necesita sonda o colector, atiende a su cuidado solo.
5	Incontinente ocasional	Episodios ocasionales. Necesita ayuda en el uso de sonda o colector.
0	Incontinente	
USO DEL RETRETE		
10	Independiente	Usa el retrete o cuna. Se sienta, se levanta solo o con barras. Se limpia y se pone la ropa solo.
5	Ayuda	Necesita ayuda para mantener el equilibrio, limpiarse o ponerse y quitarse la ropa.
0	Dependiente	
TRASLADO SILLÓN-CAMA		

15	Independiente	No necesita ninguna ayuda. Si usa silla de ruedas, lo hace independientemente.
10	Mínima ayuda	Necesita una mínima ayuda o supervisión.
5	Gran Ayuda	Es capaz de sentarse, pero necesita mucha asistencia para el traslado.
0	Dependiente	
DEAMBULACIÓN		
15	independiente	Camina al menos 50 metros independientemente o con ayudas (bastón, andador...).
10	Ayuda	Puede caminar al menos 50 metros, pero necesita ayuda o supervisión.
5	Independiente silla de ruedas	Propulsa su silla de ruedas al menos 50 metros.
0	Dependiente	
ESCALERAS		
10	Independiente	Sube o baja escaleras sin supervisión, aunque use barandilla o instrumentos de apoyo.
5	Ayuda	Necesita ayuda física o supervisión para subir o bajar escaleras.
0	Dependiente	

Anexo 4.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

M^a ANTONIA LUQUE BAREA, DIRECTORA DE LA UNIDAD DE GESTION CLINICA LA LAGUNA DE CADIZ.

HACE CONSTAR:

1.- Conformidad con la puesta en marcha del estudio "CA'80©" dada su pertinencia al ser las caídas en pacientes ancianos un incidente que pone en riesgo la seguridad del paciente y con morbilidad elevada, cuyo manejo recae fundamentalmente en profesionales de Atención Primaria.

2.- Su investigador principal es el Dr. Javier Benítez Rivero, médico de familia y geriatra con amplia experiencia profesional asistencial e investigadora, sobre todo en la línea del paciente geriátrico.

3.- Se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo el estudio, sin que ello interfiera en la realización de otras tareas que tienen habitualmente encomendadas.

4.- El equipo investigador se considera idóneo para desarrollar el proyecto.

5.- Tras evaluar el protocolo y los procedimientos necesarios para la realización del estudio se consideran idóneas las instalaciones del centro.

Cádiz 18 de Mayo de 2015

Fdo.: M^a Antonia Luque Barea



Gráficas LUDELMAR

DISTRITO BAHÍA DE CÁDIZ - LA JANDA
Avda. Ramón de Carranza, 19. 11006 Cádiz

Anexo 5.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD
Distrito Sanitario Bahía de Cádiz-La Janda
UGC LA LAGUNA

**ANTONIO JOSE MADUEÑO CARO, DIRECTOR DE LA UNIDAD DE
GESTION CLINICA LA LAGUNA**

HACE CONSTAR:

- 1.- Conformidad con la puesta en marcha del estudio “ Valoración de los test de riesgo de caídas como factores pronósticos en el anciano, dada su pertinencia al ser las caídas en pacientes ancianos un incidente que pone en riesgo la seguridad del paciente y con morbilidad elevada, cuyo manejo recae fundamentalmente en profesionales de Atención Primaria
- 2.- Su investigador principal es el Dr. Javier Benítez Rivero, médico de familia y geriatra con amplia experiencia profesional e investigadora, sobre todo en la línea del paciente geriátrico.
- 3.- Se cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a cabo el estudio, sin que ello interfiera en la realización de otras tareas que tienen habitualmente encomendadas.
- 4.- El equipo investigador se considera idóneo para realizar el proyecto
- 5.- Tras evaluar el protocolo y los procedimientos para la realización del estudio se consideran idóneas las instalaciones del centro

Cádiz, 6 de junio de 2018-06-06

Antonio J. Madueño Caro



Anexo 6.

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE SALUD
 Dirección General de Calidad, Investigación, Desarrollo e Innovación

DOCUMENTO ESTADO DE PROYECTO

Título completo: VALORACIÓN DE LOS TEST DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONÓSTICOS Y DEPENDENCIA EN ANCIANOS
 Código del estudio: TESIS JBR
 Promotor: (No hay promotor/a asociado/a)
 Comité: CEI de Cádiz
 Protocolo: mod plan investigacion UCA JBR 19_6_2017 .doc
 Versión Protocolo: JUNIO 2017
 Fecha Protocolo: 19/06/2017
 HIP: consentimiento informado modelo HIP abril 2016.doc
 Versión HIP: ABRIL 2016
 Fecha HIP: 10/06/2018
 Solicitante: Javier Benítez Rivero
 NIF solicitante: 31580266P
 Fecha actual: 11/06/2018
 Estado: ENVIADO

Centros del proyecto

Investigador/a principal	Centros participantes	Servicio
José A. Girón González	COMPLEJO HOSPITALARIO PUERTA DEL MAR	

Documentos del proyecto

Nombre	Version	Fecha
autorizacion del centro de salud.pdf		
Documentos Normalizados compromiso eeoo_v.1.2.pdf		
consentim iento informado modelo HIP abril 2016.pdf		
MEMORIA ECONOMICA coste cero.doc		
mod plan investigacion UCA JBR 19_6_2017 .doc	JUNIO 2017	
consentim iento informado modelo HIP abril 2016.doc	ABRIL 2016	

Estados del proyecto

Estado final	Fecha
PENDIENTE DE ENVÍO	05/06/2018
ENVIADO	11/06/2018



Anexo 7.

HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Título del estudio: “VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONOSTICOS Y DEPENDENCIA EN EL ANCIANO”

Investigador principal: Dr. Javier Benítez Rivero,

Centro de Salud La Laguna, Cádiz

(Teléfono del centro de salud: 662976675)

INTRODUCCION

Se le invita a participar en un estudio que ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Cádiz. Por favor, lea esta hoja informativa con atención. El Dr. Javier Benitez Rivero le aclarará las dudas que le puedan surgir.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es voluntaria y usted puede anular su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento sin que por ello se altere su relación con el médico ni se produzca perjuicio en su tratamiento o en la atención que usted pueda necesitar.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio consiste en estudiar la prueba del Time get up go (TUG) que consiste en levantarse de una silla, andar tres metros darse la vuelta y volverse a sentarse, controlando el tiempo que tarda en realizarlo. Usted tendrá que acudir al centro de salud dos veces. La duración del estudio es de un año

Revisaremos su historia clínica digital, para conocer sus enfermedades, cuantos medicamentos está tomando y los datos de los análisis que tiene realizados. Al año volveremos a realizar la misma prueba y revisaremos las enfermedades y nuevamente los medicamentos que está tomando

BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Se espera que su participación en este estudio le proporcione los siguientes beneficios una valoración del riesgo de caídas. Además, la información que se obtenga servirá para ampliar el conocimiento científico sobre el riesgo de caídas en personas ancianas. Es posible que usted no obtenga ningún beneficio para su salud por participar en este estudio.

COMPENSACIÓN ECONÓMICA

Su participación en el estudio no supondrá ningún gasto para usted.

CONFIDENCIALIDAD

Sus datos serán tratados con la más absoluta confidencialidad según lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse al investigador responsable del estudio, Dr. Javier Benítez Rivero, Centro de Salud de La Laguna, Cádiz.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y sólo el investigador principal/colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica.

Si se publican los resultados del estudio, sus datos personales no serán publicados y su identidad permanecerá anónima.

FINANCIACIÓN

Este estudio no dispone de ninguna fuente de financiación

RETIRADA DEL CONSENTIMIENTO

Usted puede retirar su consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones. Si usted no desea participar más en el estudio y usted lo quiere así, todos sus datos identificables serán destruidas para evitar la realización de nuevas pruebas.

También debe saber que puede ser excluido del estudio si el investigador lo consideran oportuno.

Usted tiene derecho a estar informado de cualquier proyecto de nuevos análisis del material identificable retenido no previsto en este estudio. El investigador podría tener que pedirle un nuevo consentimiento que usted podría rechazar.

Antes de firmar, lea detenidamente el documento, haga todas las preguntas que considere oportunas, y si lo desea, consúltelo con todas las personas que considere necesario. En caso de duda debe dirigirse al Dr. Javier Benitez Rivero.

Firmas:

Firma del paciente:

Firma del Investigador:

Nombre:

Nombre:

Fecha:

Fecha:

1 CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

Título del estudio “VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONOSTICOS Y DEPENDENCIA EN EL ANCIANO”

Promotor: Dr. Javier Benítez Rivero

Yo (nombre y apellidos) _____

He leído y comprendido la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

Dr. Javier Benítez Rivero.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

FECHA:

FIRMA DEL PARTICIPANTE

2 CONSENTIMIENTO ORAL ANTE TESTIGOS

Título del estudio “VALORACIÓN DE LOS TESTS DE RIESGO DE CAÍDAS COMO FACTORES PRONOSTICOS Y DEPENDENCIA EN EL ANCIANO”

Promotor: Dr. Javier Benítez Rivero

Yo (nombre y apellidos) _____
declaro bajo mi responsabilidad que
_____ (nombre del participante en el estudio)

Ha recibido la hoja de información sobre el estudio.

Ha podido hacer preguntas sobre el estudio.

Ha recibido suficiente información sobre el estudio.

Ha sido informado por:

. Dr. Javier Benitez Rivero

Comprende que su participación es voluntaria.

Comprende que puede retirarse del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

Y ha expresado libremente su conformidad para participar en el estudio.

FECHA:

FIRMA DEL TESTIGO

12. ABREVIATURAS. –

12. ABREVIATURAS.

Abreviatura	Significado
TUG	Timed get Up and Go
OMS	Organización Mundial de la Salud
RAM	Reacción adversa a medicamento
SNC	Sistema Nervioso Central
IRSS	Inhibidores de la recaptación de serotonina
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
IECA	Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina
CADIME	Centro andaluz de información del medicamento
GDS	Escala de depresión geriátrica
ECG	Electrocardiograma
SSPA	Servicio Sanitario Público de Andalucía
HTA	Hipertensión arterial
ACV	Accidente cerebrovascular
HB	Hemoglobina
HTO	Hematocrito
VCM	Volumen corpuscular medio
Fe	Hierro
TSH	Hormona Tiroidea
TGR	Triglicéridos
Desv. Tip	Desviación estándar
Se	Sensibilidad
Sp	Especificidad
PV+	Valor predictivo positivo
PV-	Valor predictivo negativo
OR	Odds ratio
IC 95%	Intervalo de confianza al 95%

13. BIBLIOGRAFIA.

13. BIBLIOGRAFÍA:

1. Formiga F. Las caídas: un síndrome geriátrico por excelencia. Rev. Esp Geriatr Gerontol. 2009; 44: 299-300.
2. Lázaro del Nogal, M. Inestabilidad y Caídas en "Geriatría en Atención Primaria" Ribera Casado JM, et al eds. Ed. Biblioteca Aula Médica, 4ª edición, Madrid 2008; pp. 243-254.
3. Mesa Lampré MP. Factores de riesgo de caídas en Evaluación del anciano con caídas, Documento del Grupo de Trabajo de Caídas de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. Madrid 2011; pp. 17-36.
4. Marañón Fernández E, Mesas Sotos R, en Guillen Llera, F, Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. Elsevier, 2ª edición, Madrid 2008; pp. 497-512.
5. Rubenstein LZ. Falls in older people: Epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age Ageing. 2006; 35 Suppl 2: 137–141.
6. Jürschik Giménez P, Escobar Bravo MÁ, Nuin Orrio C, et al. Criterios de fragilidad del adulto mayor. Aten Primaria. 2011; 43:190-196.
7. Roca Carbonell F Hernandez Ocampo EM, Aragonés Pascual JM, Soler E, Clapera F, Espauella Panicot J. Experiencia de una unidad de Prevención de caídas de un hospital de cuidados intermedios. Rev. Esp Geriatr Gerontol. 2014; 49:69–71.
8. Bellanco P, Benítez J. Caídas en mayores vs falsos negativos del Tiempo del Timed get Up & Go (TUG). SEMER. 2014; 11: 4-7.
9. Bellanco P, Benítez J. Tiempo del Timed get Up & Go (TUG) en mayores de 80 años con riesgo de caídas. En: Libro de Comunicaciones: 36º Congreso Nacional SEMERGEN. Bilbao; Atención Primaria Congresos; 2014. 773.
10. Benitez J, Bellanco P. Avances en el estudio de las caídas en mayores. Análisis del punto de corte de Timed get Up and Go. Eur J Health Research. 2015; 1: 15-25.
11. Delgado Moreno S. Factores asociados al estado de salud autopercebida, calidad de vida y satisfacción personal en ancianos

- institucionalizados e importancia del apoyo familiar y las relaciones sociales. Tesis doctoral, Universidad de Cádiz 2014.
12. Guillen Llera, F. Bravo Fernández de Araoz, G. Demografía del envejecimiento. En Guillen Llera, F. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico Elsevier, 2ª edición. Madrid 2008; pp. 3-12.
 13. Envejecimiento activo: un marco político. Contribución de la Organización Mundial de la Salud a la Segunda Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Envejecimiento, Madrid, España. Abril de 2002. (Traducción en: Rev Esp Geriatr Geront. 2002; 37(S2): 74-105).
 14. López Martín I. Petidier Torregrosa, R. Geriatria y Atención Primaria de Salud: Caídas, en Guillen Llera, F. Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. Elsevier, 2ª ed. Madrid 2008; pp. 117-131.
 15. Luna Garrido J. Inestabilidad y caídas, en Síndromes geriátricos de Hortonedo Blanco E, edit. Ergón, Madrid 2006:60-78.
 16. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56: M146-156.
 17. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizos L, et al. Fragilidad y dependencia en Albacete (Estudio Fradea), razonamiento, diseño y metodología. Rev. Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46: 81-88.
 18. Villar San Pio T, Mesa Lampré MP, Esteban Gimeno A B, Sanjoaquín Romero A C, Fernández Arín E. Alteraciones de la marcha, inestabilidad y caídas, en Tratado de Geriatria para residentes. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Madrid 2007; pp. 199-209.
 19. Cruz E, González M, López M, et al. Caídas: revisión de nuevos conceptos. Revista Hospital Universitario Pedro Ernesto, 2014; 13: 86-95.
 20. Pujiula M, Quesada Sabaté M. Prevalencia de las caídas en ancianos que viven en la comunidad. Aten Primaria, 2003; 32: 86-91.
 21. Méndez Rubio JL, Zunzunegui MV, Béland F. Prevalencia y factores asociados a las caídas en las personas que viven en la comunidad. Med Clin (Barc) 1997; 108:128-132.

22. Bloch, F. Caídas en ancianos. EMC Tratado de Medicina 2015; 19: 1-5.
23. Ferrer A, Formiga F, Plana Ripoll O, et al. Risk of falls in 85-year old is associated with functional and cognitive status: The Octabaix Study. Arch Gerontol Geriatr 2011; 54: 352-356.
24. Luukinen H, Koski K, Hiltuinen L et al. Incidence rate of falls in an aged population in northern Finland. J Clin Epidemiol. 1994; 47:843-850.
25. Karavidas A, Larazos G, Tsiachris D, et al. Ageing and the cardiovascular system. Hellenic J Cardiol 2010; 51: 421-427.
26. García Sánchez MC. Análisis descriptivos de las caídas y factores de riesgo asociados en personas mayores institucionalizados en la Región de Murcia. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, 2017.
27. Cheitlin MD. Cardiovascular physiology: changes with aging. Am J Geriatr Cardiol 2003; 12: 9-13.
28. Ramos Cordero P. Factores de riesgo de deshidratación en Hidratación y salud Guía de buenas prácticas clínicas en geriatría. SEGG, Madrid 2011; pp.13-23
29. López Trigo JA, Martínez Álvarez JR, Ramos Cordero P, et al. La alimentación saludable como elemento principal de salud en Guía de buenas prácticas clínicas. SEGG, Madrid 2014; pp. 7-14.
30. Cid Abasolo FJ, Pastor Sanmillan D. Hiponatremia y deshidratación en Síndromes y cuidados en el paciente geriátrico. Editorial Elsevier, 2ª Ed. Madrid 2008; pp. 579-585.
31. Lázaro del Nogal M. Evaluación del anciano que sufre caídas de repetición. Madrid: Fundación Mapfre Medicina; 2001.
32. Galvan Pereira S, Benedita Dos Santos C, Doring M, et al. Prevención de las caídas en el domicilio de longevos y factores extrínsecos asociados. Rev. Latino-Am Enfermagen, 2017; 25: e2900.
33. Perejón Díaz N, Bellanco Esteban P, Roman Pinteño S, Arriaza Gestoso M, Benitez Rivero J. PIAMLA'80: Hábitat del octogenario y riesgo de caídas, en Acercamiento multidisciplinar a la Salud en el Envejecimiento, editorial ASUNIVEP, Asociación Universitaria de Educación y Psicología, 2012; pp. 165-166.

34. Arriaza Gestoso M, Perejón Díaz N, Bellanco Esteban P, Benitez Rivero J. Soledad y dependencia en mayores de 80 años. en el libro Salud y Envejecimiento, un abordaje multidisciplinar, Ed. GEU, Almería, 2012; pp. 13-16.
35. Calvo Aguirre JJ. Caídas y dependencia. Binomio geriátrico prevenible. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005; 40 (Supl 2): 1-2.
36. Salvá A, Bolívar I, Pera G, Arias C. Incidencia y consecuencias de las caídas en población anciana viviendo en la comunidad. Med Clin (Barc) 2004; 122: 172-176.
37. Varas-Fabra F, Castro Marín E, Pérula de Torres, L A, et al. Caídas en ancianos de la comunidad: prevalencia, consecuencias y factores asociados. Aten Primaria 2006; 38: 450-455.
38. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. Rev Esp Salud Pública 1997; 71: 177-137
39. Séculi E, Brugulat Guiteras P, March Llanes J et al. Las caídas en los mayores de 65 años: conocer para actuar. Aten Primaria 2004; 34; 178-183.
40. Benitez Rivero J, Fernandez Ortega S, Agüera Moreno P et al. Cuestionario de Barthel. RESIMECUN, Ediciones SEMERGEN, Madrid, 2015; pp. 546-547.
41. Mahoney, FI, Barthel, DW. Functional evolution: The Barthel Index. Md State Med. 1965; 14: 61-5.
42. González Montalvo JI, Pallardo Rodil B. Valoración Geriátrica. Evaluación de la función física y de la marcha. En Geriatria en atención Primaria, 4ª edición 2008. Biblioteca Aula Médica, Madrid; pp. 19-32.
43. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist 1969; 9: 179–186.
44. Benítez Rivero J, Fernández Ortega S, Agüera Moreno P et al. Cuestionario de Lawton y Brody. Cuestionario de Barthel. RESIMECUN, Ediciones SEMERGEN, Madrid, 2015; pp. 558.

45. Díaz Palacios ME, Domínguez Puente O, Toyos García G. Resultados de la aplicación de una escala de valoración sociofamiliar en Atención Primaria. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 1994; 29: 239-245.
46. Martínez-Reig M, Flores Ruano T, Fernández Sánchez M, et al. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2016; 51:249-306.
47. Shamliyan T, Talley KM, Ramakrishnan R, Kane RL. Association of frailty with survival: A systematic literature review. *Ageing Res Rev.* 2013;12: 719–36.
48. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for fall among elderly persons living in the community. *N Eng J Med.* 1988; 319: 1701-1717.
49. Rodríguez Molinero A, Narvaiza L, Gálvez-Barrón C, et al. Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Rev. Esp Geriatr Gerontol.* 2015; 50: 274-280.
50. Fernández E, Estévez M. La valoración geriátrica integral en el anciano frágil hospitalizado: revisión sistemática. *Gerokomos* 2013; 24: 8-13.
51. Méndez JL, Zunzunegui MV, Béland F. Prevalencia y factores asociados a las caídas en las personas mayores que viven en la comunidad. *Med Clin* 1997, 128-132.
52. Lázaro del Nogal, M. Caídas del anciano. *Med Clin (Barc)* 2009; 133:147-153.
53. Huang ES, Karter AJ, Danielson KK, Warton EM, Ahmed AT. The association between the number of prescription medications and incident falls in a multi-ethnic population of adult type-2 diabetes patients: the diabetes and aging study. *J Gen Intern Med.* 2010; 25: 141-146.
54. Molina Lopez T, Caraballo Camacho M O, Palma Morgado D, et al. Prevalencia de polimedicación y riesgo vascular en la población mayor de 65 años. *Aten Primaria*, 2012, 44, 216-222.
55. Puche Cañas, E. *Lecciones Terapéuticas en Geriátrica*, Madrid 2000; pp. 27-36.
56. Ziere G, Dieleman JP, Pols H AP et al. Polifarmacia y caídas en la población de mediana edad y ancianos. *Br J Clin Pharmacol.* 2006, 61: 218-223.

57. Woolcott JC, Richardson KJ, Wienes MO, et al. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Arch Intern Med.* 2009, 169: 1952-1960.
58. Álamo González, C. Polifarmacia y fragilidad. Interacciones, Reacciones adversas medicamentosas y seguridad de los fármacos. En *Guía de buena práctica clínica en Geriatría*. SEGG, 2015.27-44. www.segg.es/farmacologiayenvejecimiento.
59. Centro Andaluz de Documentación e Información de Medicamentos. Escuela Andaluza de Salud Pública. Detección de medicación inapropiada en personas mayores: criterios Stopp. *Boletín terapéutico Andaluz*, 2012; 28.
60. Mera F, Mestre D, Almeda J. et al. Paciente anciano y medicación crónica inapropiada en la comunidad ¿somos conscientes de ello? *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011; 46: 125-130.
61. Freeland KN, Thompson AN, Zhao Y, Leal JE, Mauldin PD, Moran WP. Medication use and associated risk of falling in a geriatric outpatient population. *Ann Pharmacother* 2012; 46: 1188-1192.
62. Thorell K, Ranstad K, Midlöv P, et al. The use of drugs that increase the risk of falling in a population of older people is associated with an increased risk of hip fracture, after adjustment for the level of multimorbidity: a cohort study. *BMC Geriatric.* 2014; 14: 131.
63. Laporte JR. Mecanismo de producción y diagnóstico clínico de los efectos indeseables producidos por medicamentos. *Principios de la epidemiología del medicamento*. Segunda Edición. España: Ediciones científico técnicas, 1993: 95-106.
64. Miller S. Therapeutic drug monitoring in the geriatric patient. In: Murphy JE. *Clinical Pharmacokinetics*. 5th edition. American Society of Health-System Pharmacists. 2012; pp. 48-70.
65. Martín Graczyk A I, Piñero Acción A. Farmacología y iatrogenia, en *Tratado de Geriatría para residentes*, SEGG, Madrid 2007, 257-264.
66. Stuijt C, Franssen EJ, Egberts AG et al. Appropriateness of prescribing among elderly patients in a Dutch residential home:

- Observational study of outcomes after a pharmacist-led medication review. *Drugs Aging* 2008; 25: 947-954.
67. Hamilton H, Gallagher P, O'Mahony D. Inappropriate prescribing and adverse Drugs events in older people. *BMC Geriatrics* 2009; 9:5. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-9-5>.
68. Herreros Herreros Y, López-Torres Hidalgo JD, de Hoyos Alonso MC et al. Actividades preventivas en los mayores. *Aten Primaria*, 2012; 44 Supl 1: 57-64.
69. Cumming RG, Miller JP, Davis P, Arkfken CL, Birge SJ. Medications and multiple falls in elderly people. The St. Louis Study. *Age-Ageing*. 1991; 20: 455-461.
70. Lavedán Santamaria A. Estudio de seguimiento de las caídas en la población mayor que vive en la comunidad. Tesis doctoral. Universidad de Lérida. 2013
71. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el SNS. Ministerio de Sanidad. Madrid 2014.
72. Hernández Perella JA, Mas Garriga X, Riera Cervera D, et al. Prescripción inapropiada de fármacos en personas mayores atendidas en un centro de Atención Primaria según los criterios STOPP-START. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2013; 48: 265-268.
73. Delgado Silveira E, Muñoz García M, Monter Errazquin B et al. Prescripción inapropiada de medicamentos en los pacientes mayores: los criterios STOPP/START. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 2009, 44: 273-279.
74. García-Baztán A, Roqueta C, Martínez-Fernández MI, et al. Prescripción de benzodiazepinas en el anciano en diferentes niveles asistenciales: características y factores relacionados. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014; 49: 24-28.
75. Danza A, Rodríguez Barranco M, López Pampín M, et al. Benzodiazepinas y fractura de cadera: estudio de casos controles. *Rev Med Urug* 2015; 31: 120-127.

76. Álamo González C, Psicofarmacología en Neuropsicogeriatría. En Pedro Gil Gregorio, editor. Tratado de Neuropsicogeriatría. Madrid ESGG, 2010; pp. 7-59.
77. Da Silva Gama ZA, Gómez Conesa A. Risk factors for fall in the elderly: systematic review. Rev Saúde Pública 2008; 42: 946-956.
78. Bell HT, Steinsbekk A, Granas AG. Elderly users of fall-risk-increasing drug perceptions of fall risk and the relation to their drug use – a qualitative study. Scand J Prim Health Care. 2017; 35: 247-255.
79. Martínez-Cengotitabengoa M, Díaz-Gutiérrez MJ, Besga A et al. Prescripción de benzodicepinas y caídas en mujeres y hombres ancianos. Rev Psiquiat Salud Ment 2018; 11: 12-18.
80. Diem SJ, Ewing SK, Stone KL, et al. Uso de hipnóticos sedantes no benzodicepínicos y riesgo de caídas en hombres mayores. J Gerontol Geriatr Res 2014; 1; 158
81. Hung CH, Wang CJ, Tang TC, et al. Recurrent falls and its risk factors among older men living in the veteran's retirement communities: A cross-sectional study. Arch Gerontol Geriatr 2017; 70: 2014-2018.
82. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people. A systematic review and meta-analysis I. Psychotropic drugs. J Am Geriatr Soc. 1999; 47: 30-39.
83. Díaz Gutiérrez MJ, Martínez-Cengotitabengoa M, Sáez de Adana E, et al. Relationship between the use of benzodiazepines and falls in older adults: A systematic review. Maturitas. 2017; 101: 17-22.
84. Alonso Rivero, JM. Estudio epidemiológico de caídas en una población geriátrica. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 1995.
85. Sterke CS, Verhagen Ap, van Beeck EF, et al. The influence of drug use on fall incidents among nursing home residents: a systematic review. Int Psychogeriatr. 2008; 20: 890-910.
86. Keith D, Rohan W. Psychotropic drug-induced falls in older people. Drugs Aging, 2012; 29: 15-30.

87. Cox CA, van Jaarveld HJ, Houterman S, et al. Psychotropic drug prescription and the risk of falls in nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17: 1089-1093.
88. Román García M. Alteraciones de la marcha y el equilibrio. Prevención de caídas. En *Manual de buenas prácticas clínicas en cuidados a las personas mayores.* SEGG, Madrid 2013; pp. 175-195.
89. Du Y, Wolf IK, Knopf H. Association of psychotropic drug use with falls among older adults in Germany. Results of the Germany Health Interview and examination survey for adults 2008-2011 (DEGS1). *Plos One* 2017; 12: e0182432.
90. Chatterjee S, Chen H, Hohnson ML, Aparasu RR. Risk of falls and fractures in older adults using atypical antipsychotic agents: a propensity, retrospective cohort study. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2012; 10: 83-94.
91. Janus S, Reinders GH, van Manen JG, Zuidema SU, Ijzeman MJ. Psychotropic drug-related fall incidents in nursing home residents living in the eastern part of The Netherlands. *Drugs RD.* 2017; 17: 231-328.
92. Sáez T, Suárez C, Sierra MJ, et al. Hipotensión ortostática en la población anciana y su relación con el tratamiento hipertensivo. *Med Clin* 2000; 114: 525-529.
93. Delgado morales JC, García Estiven A, Vázquez Castillo M y Campbell Miñoso M. Osteoporosis, caídas y fractura de cadera. Tres eventos de repercusión en el anciano. *Rev Cuba Reumatol.* 2013; 15:41-46.
94. Machado Cuétara RL, Bazán Machado M A, Izaguirre Bordelois. Main risk factors associated to falls in age adults from Guanabo health area. *Medisan* 2014; 18: 158-164.
95. Tinetti M, Han L, Lee DS, et al. Antihypertensive medications and serious fall injuries in a representative sample of older adults. *JAMA Intern Med.* 2014; 174: 588-595.
96. Bromfield SG, Ngameni CA, Colantonio LD, et al. Blood pressure, antihypertensive polypharmacy, frailty and risk of serious injury from

- falls in adults treated with hypertension. *Hypertension* 2017; 70: 259-266.
97. Gómez Huelgas R, Gómez Peralta F, Rodríguez Mañas L, et al. Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2018; 53: 89–99.
98. Gómez Huelgas R, Díez Espino J, Formiga F, et al. Tratamiento de la diabetes tipo 2 en el paciente anciano. *Med Clin.* 2013; 140: 134e1-134.e12.
99. Fuente B, Lahoz R, Roldan C, et al. How a fear of hypoglycemia influences health-related quality of life in type 2 diabetes mellitus patients in Spain? Hipoqol-II Study. *Value in Health* 2012; 15: A277.
100. Johnston SS, Conner C, Ruiz K, Bouchard J. Association between hypoglycemic events and fall-related fractures in Medicare-covered patients with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab*, 2012; 14: 634-643.
101. Gómez Huelgas R, Guijarro Merino R, Zapatero A, et al. La frecuencia y el impacto de la hipoglucemia en pacientes hospitalizados con diabetes: Un estudio basado en la población. *J Diabetes Complications* 2015; 29: 1050-1055.
102. Schwartz A, Karen L, Deborah E, et al. Intensive glycemic control is not associated with fractures of falls in the ACCORD Randomized Trial. *Diabetes Care* 2012; 35: 1525-1531.
103. Formiga F, Franch-Nadal J, Rodríguez L, et al. Inadequate glycaemic control and therapeutic management of adults over 65 years old with type 2 diabetes mellitus in Spain. *J Nutr Health Aging.* 2017; 21: 1365-1370.
104. Duran Alonso JC. Prevalencia de diabetes mellitus en pacientes geriátricos institucionalizados de la provincia de Cádiz. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2012; 47: 114-118.
105. Gaspar L, Kruziliak P, Komornikova A, et al. Orthostatic hypotension in diabetic patients-10-year follow-up Study. *J Diabetes Complications.* 2016; 30: 67-71.

106. Nadal F, Mata Cases M, Mauricio Puente D. Epidemiología y tratamiento clínico de la diabetes tipo 2 y comorbilidades asociadas en España. Estudio e-Management. *Med Clin*. 2016; Suppl 1: 1-7.
107. Richardson K, Bennett K, Maidment D et al. Use of medications with anticholinergic activity and self-reported injurious falls in older community-dwelling adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015; 63: 156-159.
108. Wicherts, I, van Schoor M, Boeke JP, et al. Vitamin D status predicts physical performance and its decline in older persons. *J Clin Endocrinol Metab*, 2007; 92: 2058-2065.
109. Montero-Odasso M, Duque G. Vitamin D in the aging musculoskeletal system: An authentic strength preserving hormone. *Mol Aspects Med*. 2005; 26: 203-219.
110. Allain TJ, et al. Hypovitaminosis D in older adults. *Gerontology*. 2003; 49: 273–278.
111. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. 2007; 357: 266–281.
112. Montero Odasso, M. La Vitamina D. Una hormona encubierta. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014; 49: 199–200.
113. Formiga F, Ferrer A, Fraga A et al. Niveles de vitamina D y mortalidad global en nonagenarios. Estudio Nona Santfeliu. *Med Clin*. 2011; 137: 137–138.
114. Janssen HC, Samson MM, Verhaar HJ. Vitamin D deficiency, muscle function, and falls in elderly. *Am J Clin Nutr*. 2002; 75: 611–615.
115. Annweiler C, Allali G, Allain P, Bridenbaugh S, Schott AM, Kressig RW, Beauchet O. Vitamin D and cognitive performance in adults: A systematic review. *Eur J Neurol*. 2009; 16: 1083-1089.
116. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, Staehelin HB, Bazemore MG, Zee RY, Wong JB. Effect of vitamin D on falls: A meta-analysis. *JAMA*. 2004; 291:1999–2006.
117. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, et al. The effect of vitamin D on falls: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96: 2997–3006.
118. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW et al. Effects of a long-term vitamin D and calcium supplementation on falls and parameters of muscle

- function in community-dwelling older individuals. *Osteoporos Int.* 2009; 20: 315–22.
119. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; 2: CD007146.
120. Sáez López MP, González Montalvo JL, Ojeda-Thies C, et al. Registro Nacional de Fracturas de Cadera por Fragilidad 2017. *RNFC. Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2018; 53: 188-195.
121. Aguilar del Rey FJ, Pérez González O. Epidemiología de las fracturas osteoporóticas en Andalucía en el periodo 2000-2010. *Med Clin.* 2018; 150: 297-302.
122. Latham NKA, Anderson CS, Reid IR. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical performance, and falls in older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51: 1219–26.
123. Bischoff HA, Stähelin HB, Dick W, et al. Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: A randomized controlled trial. *J Bone Mineral Res.* 2003; 18: 343–351.
124. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB et al. Fracture prevention with vitamin D supplementation. A metaanalysis of randomized controlled trials. *JAMA.* 2005; 293: 2257–2264.
125. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: A metaanalysis of randomized controlled trials. *Br Med J.* 2009; 339: b3692.
126. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012; CD007146.
127. Del Campo MT, Aguado P, Martínez ME. Vitamina D y salud ósea ¿es necesario revisar la administración de sus suplementos en poblaciones de riesgo de osteoporosis? *Med Clin.* 2005; 125: 788–793.
128. Karlsson MK, Vonschewelov T, Karlsson C, Cöster M, Rosengen BE. Prevention of falls in the elderly: A review. *Scand J Public Health* 2013; 41: 442-454.

129. Geoffrey Hodgetts P. Falls in the Elderly. *Can Fam Medico* 1992; 38:2413-2417.
130. Lavedán Santamaria A, Jürschik Giménez P, Botigué Satorra T et al. Prevalencia y factores asociados a caídas en adultos que viven en la comunidad. *Aten Primaria*.2015;47:367-375.
131. Suelves JM, Martínez V, Medina A. Lesiones por caídas y factores asociados en personas mayores de Cataluña, España. *Rev Panam Salud Publica* 2010; 27:37-42.
132. Marañón E, Omonte J, Álvarez ML, Serra JA, Vitamina D y fracturas en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*.2011;46:151-162.
133. Rodríguez Porcel MD, Tortosa Salazar V, Rodríguez Martínez MM. Incidencia de caídas en el anciano y su relación con el consumo de fármacos. *Rev Paraninfo Digital*. 2016; 25. <http://www.index-f.com/para/n25/169.php>.
134. Cruz-Jentoft A J, Cuesta Triana F, Gómez-Cabrera MC, et al. La eclosión de la sarcopenia: informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011.46:100-110.
135. Ribera Casado JM. Caídas y edad avanzada, ¿un problema médico? *Med Clin* 2004; 122:180-181.
136. Duaso E, Casas A, Formiga F, et al. Unidades de prevención de caídas y fracturas osteoporóticas. Propuesta del Grupo de Osteoporosis, Caídas y Fracturas de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011; 46:268-274.
137. Alfonso Silguero SA, Martínez Reig M, Gómez Amedo L, et al. Enfermedad crónica, mortalidad, discapacidad y pérdida de movilidad en ancianos españoles: Estudio FRADEA. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014; 49:51-58.
138. Abizanda Soler P, Gómez Pavón J, Martín Lesende I et al. Detección y prevención de la fragilidad: una nueva perspectiva de prevención de la dependencia en las personas mayores. *Med Clin (Barc)* 2010; 135: 713-9.

139. Instituto de Información Sanitaria. Estadísticas comentadas: La Atención a la Fractura de Cadera en el SNS. Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social; 2010. <http://www.mspas.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>.
140. Barrallo Calonge T, Síndrome geriátrico de inestabilidad y caídas en Manual de atención al anciano desnutrido en el nivel primario de salud de Caballero Garcia JC y Benitez Rivero J, Edit. Ergón, Madrid 2011, pp. 29-33.
141. Lázaro del Nogal, M, De nuevo las caídas. Rev Esp Geriatr Gerontol 1999; 34:189-91.
142. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society. AGS/BGS clinical practice guideline: prevention of falls in older persons. New York (NY): J Am Geriatrics Society; 2010; 36.
143. Lázaro del Nogal M, Cuesta F, León A, et al. Valor de la posturografía en ancianos con caídas de repetición. Med Clin, 2005; 124: 207-210
144. González Ramírez A, Calvo Aguirre JJ, Leukona Ancizar P, et al. El fenómeno de las caídas en residencias e instituciones: revisión del Grupo de Trabajo de Osteoporosis, Caídas y Fracturas de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2013; 48:1-52.
145. Lázaro del Nogal M, González Ramírez A, Palomo-Lloro A. Evaluación del riesgo de caídas. Protocolos de valoración clínica. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005; 40: 54-63.
146. Rubenstein LZ, Josephson KR, Robbins AS. Falls in the nursing home. Ann Intern Med. 1994; 121: 442-451.
147. Chang JT, Morton SC, Rubenstein LZ, et al. Intervenciones para la prevención de caídas en los adultos mayores: revisión sistemática y meta-análisis de ensayos clínicos aleatorios. BMJ. 2004; 328:680.
148. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and genders related test performance in community-dwelling elderly people. Phys Ther. 2002; 82: 128-137.

149. Chin AY, V, Au-Yeung SS, Lo SK. A comparison of four functional test in discrimination fallers from non-fallers in older people. *Disabil Rehabil.* 2003; 25: 45-50.
150. Lord SR, Ward JA, Anstey KJ. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Aust J Public Health.* 1993; 17: 240-245.
151. Sanjoaquín Romero AC, Fernández Arín E, Mesa Lampré MP y Garcia-Arilla Calvo E. Valoración Geriátrica Integral, en *Tratado de Geriátrica para residentes.* SEGG, Madrid 2007; 59-68.
152. Baztán JJ, Pérez del Molino J, Alarcón T, et al. Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 1993; 28: 32–40.
153. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública.* 1997; 71: 127-137.
154. Flores Ruano T, Cruz Jentoft J, González Montalvo JI, et al. Herramientas de valoración geriátrica en Servicios de Geriátrica españoles. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2014; 5:235-242.
155. Díaz Pelegrina A, Cabrera-Martos I, López-Torres I, at al. Efectos del estado cognitivo sobre las alteraciones del equilibrio y la marcha en ancianos institucionalizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2016; 51: 88-91.
156. Feeny DH, Eckstrom E, Whitlock E, et al. A Primer for Systematic Reviewers on the Measurement of Functional Status and Health-Related Quality of Life in Older Adults. AHRQ Publication No. 13-EHC128-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. September 2013. Informe No.:13-EHC128-EF. www.effectivehealthcare.ahrq.gov/reports/final.cfm
157. Ezquerro JA. Escalas de AIVD. *Informaciones Psiquiátricas* 1998; 153: 352-3.
158. Martín Lesende I. Escalas y pruebas de valoración funcional y cognitiva en el mayor. *AMF* 2013; 9: 508-514.

159. Díaz Palacios, ME. Resultados de la aplicación de una escala de valoración socio familiar en atención primaria. *Trab Soc Salud*, 1993; 16: 137-156.
160. Flores Ruano T, Cruz Jentoft A, González Montalvo JI, et al. Herramientas de valoración geriátrica en servicios de Geriatria. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2014; 49: 235-242.
161. Abizanda Soler P, López Torres Hidalgo J, Romero Rizos, et al. Valores normativos de instrumentos de valoración funcional en ancianos españoles: estudio FRADEA. *Aten Primaria* 2012; 44: 162-171.
162. Roqueta C, De Jaime E, Miralles R, et al. Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test Tinetti y el Timed get Up & Go. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2007; 42: 319-327.
163. Martínez-Martín P, Garcia Urra D, del Ser Quijano, et al. Una nueva herramienta clínica para la evaluación de la marcha en la enfermedad de Parkinson. *Clin Neuropharmacol*. 1997; 20:183-194.
164. Murphy K, Lowe S, Interdisciplinary use of the Timed Up and go (TUG). *Home Care Nurse*. 2013; 31: 389-395.
165. Podsiadlo D, Richardson S. The "Up & Go" timed: a basic functional mobility test for frail elderly people. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-148.
166. Gonzalez Ramírez A, Calvo Aguirre JJ, Leukona Ancizar P, et al. El fenómeno de las caídas en residencias e instituciones: revisión del Grupo de Trabajo de Osteoporosis, Caídas y Fracturas de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, 2013; 48: 30-38.
167. Bath PA, Morgan K. Differential risk factor profiles for indoor and outdoor falls in older people living at home in Nottingham, UK. *Eur J Epidemiol*. 1999; 15: 65-73.
168. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *Am J Epidemiol*. 1993; 137: 342-354.

169. Nachreiner NM, Findorff MJ, Wyman JF, McCarthy TC. Circumstances and consequences of falls in community-dwelling older women. *J Womens Health*. 2007; 16: 1437-1446.
170. Benítez Rivero J, Perejón Díaz, N, Arriaza Gestoso M, et al. El hábitat del octogenario vs riesgo de caídas. En: 33º Congreso de la Sociedad Andaluza de Geriátrica y Gerontología. Córdoba. 2012.
171. Román Pinteño S, Perejón Díaz N, Benítez Rivero J, et al. Desarrollo del Checklist de identificación de los riesgos extrínsecos de caídas en los pacientes mayores de 80 años. En: Pérez MC, Molero MM, Mercader I, editores. *Acercamiento multidisciplinar a la Salud y el envejecimiento*. Almería: ASUNIVEP; 2013. pp.153-154.
172. Perejón Díaz N, Bellanco Esteban P, Benítez J. et al. PIAMLA'80: hábitat del octogenario vs riesgo de caídas. En: Pérez MC, Molero MM, Mercader I, editores. *Acercamiento multidisciplinar a la Salud y el envejecimiento*. Almería: ASUNIVEP; 2013. pp.165-166.
173. Arriaza Gestoso M, Roman Pinteño, S, Benítez Rivero J. et al. Valoración de factores extrínsecos de caídas y su repercusión en el entorno del mayor: resultados y conclusiones. En: Pérez MC, Molero MM, Mercader I, editores. *Acercamiento multidisciplinar a la Salud y el envejecimiento*. Almería: ASUNIVEP; 2013. pp.137-141.
174. Pérez Ros P, Martínez Arnau F, Tormos Miñana I, et al Resultados preliminares de un programa comunitario de prevención de caídas: Estudio Precari (prevención de caídas en La Ribera). *Rev. Esp Geriatr Gerontol*. 2014; 49: 179-183.
175. López Doblas J, Trinidad Requena A. Situación social de los mayores en Andalucía. Universidad de Granada, 2007. ISBN: 978-84-612-0523-3.
176. Arriaza Gestoso M, Perejón Díaz N, Bellanco Esteban P, Benitez Rivero, J, Soledad y dependencia en mayores de 80 años, en *Salud y Envejecimiento, un abordaje multidisciplinar*, de la editorial GEU, ISBN: 978-84-9915-692-7, 13-16, julio 2012.

177. Benítez Rivero J, Perejón Díaz N, Arriaza Gestoso M, Bellanco Esteban P. Innovando en la valoración de caídas de personas mayores. SADECA 2012, Cádiz, 41.
178. Guillen Llera F. Hipertensión arterial, riesgo vascular y edad avanzada. Rev Esp Geriatr Gerontol 2001; 36: 65-68.
179. Formiga F, Rodriguez Mañas L. Diabetes mellitus tipo 2 en el anciano, nueva evidencia para aplicar el conocimiento en la práctica clínica diaria. Rev Esp Geriatr Gerontol 2013; 2: 53-54.
180. Gil Gregorio, P, Protocolo diagnostico en la enfermedad de Alzheimer en Demencia y geriatría. SEGG. Madrid 2000; pp. 25-36
181. Formiga F, Ferrer A, Duaso E. Evaluación de las caídas en las personas mayores de 89 años institucionalizados. Estudio NonaSantfeliu. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2006; 41:138-141.
182. Benitez Rivero J, Fernández Ortega S, Agüera Moreno P, et al. Miniexamen cognitivo/ Mec de Lobo, en RESIMECUN: Manual de diagnóstico y tratamiento dirigido al residente de Medicina Familiar y Comunitaria. Ediciones SEMERGEN, Madrid, 2015. 562.
183. Formiga F, Ruiz D, López Soto A, et al. Circunstancias asociadas a las caídas responsables de fractura de fémur en pacientes ancianos. Diferencias por grupo de edad y género. Rev Clin Esp. 2006; 206: 314-318.
184. Padrón Guillen, D, Guardado Fuentes L, Carbadillo de Miguel PL, et al. Caídas y calidad de vida en el anciano. Rev Esp Geriatr Gerontol 2018; 53 (supl 1): 113.
185. Prat Gonzalez I, Fernández-Escofet E, Martínez-Bustos S. Detección del riesgo de caídas en ancianos en atención primaria mediante protocolo de cribado. Enferm Clin. 2007; 17: 128-133.
186. Astudillo C, Alvarado L, Sánchez J, Encalada L. Prevalencia de caídas en adultos mayores y factores asociados en la Parroquia de Sidcay, Cuenca 2013. Rev. Fac. Cienc. Med. Univ. Cuenca, 2017; 35: 30-38.
187. Rubenstein L Z, Josephson KR. Falls and their prevention in elderly people: what does the evidence show? Med Clin N Am. 2006; 90: 807-824.

188. Espauella, M. Tratamiento para la HTA y riesgo de caídas. Sociedad Catalana de Geriatria y Gerontologia. <http://scgig.cat/tratamiento-para-la-hta-y-riesgo-de-caidas-por-mariona-espauella>.
189. Yang Y, Hu X, Zhang Q, Zou R. Diabetes mellitus and risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Aging* 2016; 45: 761-767.
190. Pan HH, Chen TJ, Su TP et al. Association of polypharmacy with fall-related fractures in older Taiwanese people: age- and gender specific analyses. *BMJ Open* 2014; 4: e004428.
191. Moreno Martínez NR, Roqueta C, Farriols C et al. Incidencia y factores explicativos de las caídas en ancianos que viven en la comunidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2005; 40: 11-17.
192. Fernández M, Valbuena C, Natal C. Riesgo de caídas asociado al consumo de medicamentos en población anciana. *J Health Care Qual Res* 2018; 33:105-108.
193. Halfon M, Phan O, Teta D. Vitamin D: a review on its effects on muscle strength, the risk of fall, and frailty. *BioMed Res Int.* 2015: 953241
194. Muir SW, Montero-Odasso M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatric Soc.* 2011; 12: 2291-2300.
195. Rothenbacher D, Klenk J, Denkinger F, et al. Prospective evaluation of renal function serum vitamin D level, and risk of fall and fracture in community-dwelling elderly subjects. *Osteoporos Int* 2014; 25: 923-932.
196. Peterson A, Mattek N, Clemons GL, et al. Serum Vitamin D concentrations are associated with falling and cognitive function in older adults. *J Nutr Health Aging.* 2012; 16: 898-901.
197. Valimaki VV, Löyttyniemi E, Pekkarienen T, et al. How well are the optimal serum 25 OHD concentrations reached in high-dose intermittent vitamin D Therapy? A placebo-controlled study on comparison between 100.000 IU and 200.000 IU oral every 3 months in elderly women. *Clin Endocrinol* 2016; 84: 837-844.

198. Uusi-Rasi K, Kannus P, Karinkanta S, et al. Study protocol for prevention of falls: A randomized controlled trial of effects of vitamin D and exercise on falls prevention. *BMC Geriatrics* 2012; 12:12.
199. Annweiler C, Muir SW, Nabeel, S, et al. Higher serum vitamin D concentration is associated with better balance in older adults with supra-optimal vitamin D status. *J Am Geriatr Soc*, 2013; 61: 163-165.
200. Annweiler C, Schott AM, Montero-Odasso M, et al. Cross-sectional association between serum vitamin D concentration and walking speed measured at usual and fast pace among older women: The EPIDOS Study *J Bone Miner Res*, 2010; 25: 1858-1888.
201. Buell JS, Dawson-Hughes B. Vitamin D and neurocognitive dysfunction: Preventing "D" decline? *Mol Aspects Med*. 2008; 29. 415-422.
202. Beauchet O, Annweiler C, Verghese J, Fantino B, Herrmann FR, Allali G. Biology of gait control: Vitamin D involvement. *Neurology*. 2011; 76: 1617-22
203. Costa Gameiro D. Efecto de la Vitamina D sobre el rendimiento físico en ancianos frágiles institucionalizados. Tesis Doctoral Universidad de Salamanca 2015.
204. López Torres Hidalgo J, Grupo ANVITAD. Efecto del calcio y la vitamina D en la reducción de caídas en personas mayores: ensayo clínico aleatorizado frente a placebo. *Med Clin* 2014; 142: 95-102.
205. Beaudart C, Buckinx F, Rabenda V, et al. The effects of vitamin D on skeletal muscle strength, muscle mass, and muscle power: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014; 99; 4336-4345.
206. Lee R, Weber T, Colón-Emeric C. Comparison of Cost-effectiveness of Vitamin D screening compared to universal supplementation to prevent falls among community dwelling older people. *J Am Geriatr Soc*. 2013; 61: 707-714.
207. Zheng YT, Cui QQ, Hong YM, Yao WG. A meta-analysis of high dose Intermittent Vitamin D supplementation among older adults. *Plos One*. 2015; 10: e0115850.

208. Beauchet O, Launay C, Fantino B, et al. Motor imagery of gait in non-demented older community-dwellers: performance depends on serum 25-hydroxyvitamin D concentrations. *AGE* 2015; 37 (2) :18.
209. Pérez Ros P. Estudio de prevención de caídas en la comarca de la Ribera (ESTUDIO PRECARI). Análisis de los factores de riesgo de caídas. Tesis doctoral. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. 2014.
210. Campillay Guzmán J, Guzmán Silva R, Guzmán-Venegas R. Reproducibilidad de los tiempos de ejecución de la prueba del Timed Up and Go, medidos con acelerómetros de smartphones en personas mayores residentes en la comunidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017; 52: 249-252
211. Iñiguez S. Aplicación del Test Timed up and Go (TUG), para evaluar riesgo de caídas en adultos mayores pertenecientes al programa 60 y piquito del distrito metropolitano de Quito durante el periodo noviembre del 2014 a enero del 2015. Tesis doctoral, Universidad de Quito, marzo de 2015.
212. Barry E, Galvin R, Keogh C, et al. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatrics* 2014; 14:14.
213. Marcos Alfieri F, Abril Carreres MA, Garreta Figueras R, Rizzo Battistella L. Comparación del tiempo de ejecución del test Timed up and Go (TUG) en ancianos con y sin antecedentes de caídas. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010; 45:174-175.
214. Carolina Mir Sánchez. Utilidad del test "Timed get up and Go" en Atención Primaria para detectar al anciano frágil y analizar su coste. Tesis doctoral. Universidad de Valencia 2016.
215. Schoene D, Wu SM, Mikolaizak AS, Menant JC, Smith ST, Delbaere K, et al. Discriminative ability and predictive validity of the timed up and go test in identifying older people who fall: systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61: 202-8

216. Holtzer R, Verghese J, Xue X, Lipton RB. Cognitive processes related to gait velocity: results from the Einstein Aging Study. *Neuropsychology* 2006; 20: 215-23.
217. Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L. Timed "Up & Go" Test: reliability in older people dependent in activities of daily living focus on cognitive state. *Phys Ther.* 2006; 86: 646-55.
218. Valenza MC, Ariza-Mateos MJ, Ortiz-Rubio A, Casilda-López J, Romero-Fernández R, Moreno-Ramírez MPA. Uso de test dual en ancianos institucionalizados con diferentes niveles de deterioro cognitivo. Estudio transversal. *Rev Fac Med (Univ Nacional Colombia)* 2018; 66: 31-36.
219. Tian Q, Chastan N, Bair WN, Resnick SM, Ferrucci L, Studenski SA. The brain map of gait variability in aging, cognitive Impairment and dementia. A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017; 74 (Pt A): 149-162.
220. Martos Martín A. Variables medidoras en la relación entre deterioro cognitivo y la capacidad funcional en personas mayores, Tesis doctoral Universidad de Granada, 2005.
221. Salthouse TA. The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychol Rev.* 1996; 103: 403-428.
222. Salthouse TA. Aging and measures of processing speed. *Biol Psychol* 2000; 54: 35-54
223. Palmer K, Wang HX, Backman L, et al. Differential evolution of cognitive impairment in nondemented older persons: results from the Kungsholmen Project. *Am J Psychiatry.* 2002; 159: 436-442.
224. Ingles JL, Fisk JD, Merry HR, et al. Five-year outcomes for dementia defined solely by neuropsychological test performance. *Neuroepidemiology.* 2003; 22: 172-178.
225. Wilson RS, Aggarwal NT, Barnes LL, et al. Biracial population study of mortality in mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Arch Neurol.* 2009; 66: 767-772.

226. Guehne U, Luck T, Busse A, et al. Mortality in individuals with mild cognitive impairment. Results of the Leipzig Longitudinal Study of the Aged (LEILA75+). *Neuroepidemiology*. 2007; 29: 226-234.