



# Mortalidad, situación funcional y calidad de vida en pacientes mayores al alta de la unidad de cuidados intensivos

Juan Manuel Pérez-Castejón Garrote

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



# MORTALIDAD, SITUACIÓN FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES MAYORES AL ALTA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Tesi presentada per

Juan Manuel Pérez-Castejón Garrote

Per obtenir el títol de doctor/a per la Universitat de Barcelona

Dirigida per:

Prof. A.López Soto

Prof. E. Sacanella Meseguer

Programa de doctorat Medicina  
Universitat de Barcelona

(2014)



UNIVERSITAT DE BARCELONA  
FACULTAT DE MEDICINA

---

**MORTALIDAD, SITUACION FUNCIONAL Y CALIDAD  
DE VIDA EN PACIENTES MAYORES AL ALTA DE  
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

---

**Tesis Doctoral**

Juan Manuel Pérez-Castejón Garrote

2014

ALFONSO LÓPEZ SOTO,  
Profesor Asociado de Medicina de la universidad de Barcelona

y

EMILIO SACANELLA MESEGUER,  
Profesor Asociado de Medicina de la universidad de Barcelona,

CERTIFICAMOS que la memoria titulada “**MORTALIDAD, SITUACION FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES MAYORES AL ALTA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**”, presentada por JUAN MANUEL PÉREZ-CASTEJÓN GARROTE, ha sido realizada bajo nuestra dirección y consideramos que reúne las condiciones necesarias para ser defendida delante del Tribunal correspondiente para optar al grado de Doctor en Medicina

Prof. Alfonso López Soto

Prof. Emilio Sacanella Meseguer

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera reflejar mi más sincero agradecimiento a las personas que han contribuido a la realización de este proyecto, pues todas han sido importantes para mí.

De manera especial al Dr. Alfonso López Soto por su confianza y su apoyo constante y al Dr. Emilio Sacanella por su dedicación, su rigor, su tiempo y su paciencia.

A ambos agradecerles sus consejos, seguimiento y motivación.

No puedo resumir todo lo que he aprendido a su lado a lo largo de estos años. Gracias por darme esta oportunidad y por abrirme las puertas del Hospital Clínic.

A todos los coautores de los trabajos que forman parte de esta memoria, especialmente al Dr. JM Nicolás.

A todos mis compañeros de Centres Blauclinic.

A mis padres, Felipe y Matilde.

A Miriam y Albert.

A mi esposa Viqui, por todo, y mis dos hijos, Marc y Arnau.

## ÍNDICE

1. Introducción general .....	5
2. Atención Sanitaria al paciente anciano .....	7
2.1. Atención Urgente .....	8
2.2. Atención Hospitalaria .....	9
2.3. Unidades de Geriatria de agudos (UGA) .....	10
3. Valoración geriátrica integral .....	12
3.1. Estado funcional .....	13
3.1.1. Actividades instrumentales de la vida diaria .....	13
3.1.2. Actividades básicas de la vida diaria .....	14
3.2. Estado cognitivo .....	14
3.3. Comorbilidad .....	15
3.4. Calidad de vida .....	15
3.5. Función social .....	16
3.6. Síndromes Geriátricos .....	16
3.6.1. Criterios diagnósticos .....	16
3.7. Eficacia de la Valoración Geriátrica Integral (VGI) .....	17
4. Atención al anciano en situación crítica .....	19
4.1. El anciano en la Unidad De Cuidados Intensivos (UCI). Aspectos epidemiológicos .....	20
4.2. El anciano en la UCI. Aspectos fisiopatológicos .....	21
4.2.1. Función Cardiovascular .....	21
4.2.2. Función Pulmonar .....	22
4.2.3. Función Renal .....	22
4.2.4. Farmacocinética y farmacodinamia .....	23
4.3. Pronostico de los ancianos ingresados en la UCI .....	23
4.3.1. Mortalidad .....	24
4.3.2. Situación funcional .....	27
4.3.3. Síndromes Geriátricos al alta de la UCI .....	27
4.3.4. Calidad de vida relacionada con la salud .....	29
4.4. El anciano en la UCI Aspectos éticos .....	29
5. Hipótesis .....	31
6. Objetivos generales .....	33
7. Pacientes y métodos .....	35
8. Trabajos publicados .....	38
8.1. Trabajo 1 .....	39
8.2. Trabajo 2 .....	46
9. Discusión .....	56
10. Conclusiones .....	61
11. Bibliografía .....	63
12. Anexos .....	71
13. Apéndice .....	82
13.1. Artículo publicado en la Revista Española de Geriatria y Gerontología .....	83
13.2. Listado de citaciones de los artículos de la Tesis .....	91

## **1. INTRODUCCIÓN GENERAL**

España en general y Catalunya en particular es uno de los países occidentales con una población más envejecida y esto se constata con unos índices de envejecimiento (17%), y sobre envejecimiento (15,1%) muy elevados que se espera aumenten en el futuro cercano. Esto se traduce en que en nuestro entorno hay 105,2 personas mayores de 65 años por cada 100 personas menores de 15 y que por cada 100 personas de 65 y más años prácticamente 14 son mayores de 84 años (1,2). (Gráfico 1)

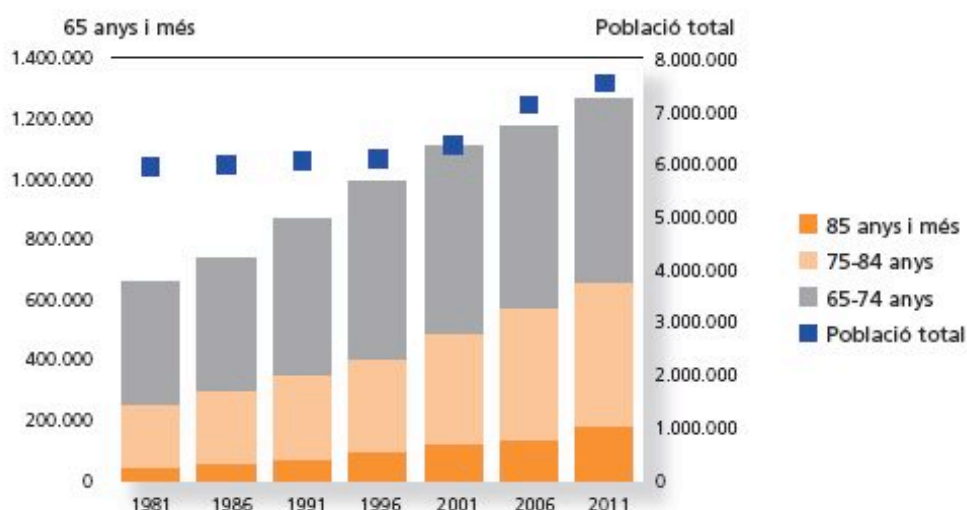
La esperanza de vida en Catalunya a los 65 años es de 22 y 18 años para mujeres y hombres respectivamente. Algo menos de la mitad de esperanza de vida a partir de los 65 años será libre de discapacidad. Este fenómeno supone un progresivo aumento de la morbilidad asociada a enfermedades y procesos crónicos e invalidantes a menudo vinculados a incapacidad y dependencia (3,4). Este escenario tiene un impacto decisivo en el tipo de pacientes que se atienden en los servicios hospitalarios médicos y quirúrgicos cuya población es cada vez más anciana y frágil y puede hacer difícil la sostenibilidad del sistema sanitario.

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) no son ajenas a esta situación general que se detecta en los hospitales. De hecho, cada vez es mayor el porcentaje de pacientes mayores de 80 años (4% de la población) que ocupan camas de UCI sin que en muchos casos los resultados obtenidos puedan considerarse satisfactorios (5).

Es por esto, que en algunas ocasiones, pueda considerarse éticamente discutible el abordaje que con frecuencia se aplica al anciano en situación crítica. De todo ello se deduce que debería ser una prioridad conocer que ancianos pueden beneficiarse de un ingreso en la UCI y en cuales esta misma conducta pueda ser perniciosa o incluso fútil.

### Gráfico 1.

Evolució de la població total i per grup d'edat.Catalunya, 1981-2011



Font: Idescat

Fuente: Observatori del Sistema de Salut de Catalunya. Central de Resultats. Àmbit Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2013.



## **2. ATENCIÓN SANITARIA AL PACIENTE ANCIANO**

La presencia de pacientes de edad avanzada es cada vez más frecuente en los servicios de urgencias, en las unidades médicas y quirúrgicas y en las consultas externas de los hospitales. La aproximación diagnóstica y terapéutica en ellos es más difícil y tiende a ser más deficitaria cuanto peor es la situación en relación a la comorbilidad y la dependencia. El principal factor que incrementa los costes en el sistema sanitario no es la edad, sino el mal uso de la tecnología y de los servicios .

Las primeras cinco enfermedades en cuanto a mortalidad y morbilidad (enfermedades del aparato circulatorio, respiratorio, sistema nervioso central tumores, y enfermedades mentales) son crónicas y consumen más de la mitad de recursos del sistema. Por otra parte las necesidades de atención en el curso de la enfermedad, más si esta es crónica y progresiva, pueden variar y precisar de la actuación integrada de diferentes niveles asistenciales (6). A partir de los 75 años en las mujeres y de los 85 en los hombres, las enfermedades que causan una mayor mortalidad son las cardiovasculares. Dentro de estas la cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular son la primera y segunda más prevalentes en hombres mientras que en mujeres este orden se invierte. Sigue la insuficiencia cardíaca como tercera causa de muerte en mujeres y cuarta en hombres (7). La edad en que se producen más fallecimientos es entre los 85 y 89 años en mujeres y de 80 a 84 en los hombres y más del 50% son causados por enfermedades del sistema circulatorio y por tumores (8).

Este incremento de pacientes ancianos más complejos y que se prevé siga en el futuro lleva aparejado un aumento en la necesidad de formación de especialistas en todas las áreas implicadas en el proceso de envejecimiento. Sin embargo, este segmento de población no es un grupo bien representado en la investigación biomédica básica o clínica (9). En este sentido, García Navarro pone de manifiesto que la atención de los pacientes mayores complejos con enfermedad aguda en nuestros hospitales es mejorable y una oportunidad para los propios pacientes y el sistema de salud (10). Tampoco se ha tenido en cuenta el impacto de la función y organización de los servicios sanitarios sobre la salud y autonomía de las personas mayores.

## **2.1. Atención urgente**

Del total de visitas urgentes en Catalunya realizadas en atención primaria durante el año 2009 el 53,1% correspondían a personas de mayores de 65 años. Este porcentaje alcanza el 56,1% cuando hablamos de las urgencias hospitalarias. La tasa bruta de urgencias hospitalarias por 1.000 habitantes es muy diferente según el grupo de edad de la población. La más elevada es la de las personas mayores de 64 años, con unos valores de 557-585 en toda la Región Sanitaria de Barcelona (RSB) los años 2008-2010. De estas, el porcentaje de urgencias que requirieron ingreso fue del 25,24% sobre un 13,85% del total de Urgencias que ingresaron. La tasa ajustada de urgencias hospitalarias en la Región Sanitaria de Barcelona (RSB) se mantiene estable en los últimos 5 años con valores cercanos a 422 urgencias por

1.000 habitantes / año pero alcanza las 586 urgencias por 1000 habitantes /año en la población mayor de 64 años de edad. Además hay que subrayar que los servicios de urgencias hospitalarios son muy importantes en la asistencia de los pacientes ancianos por su accesibilidad y disponibilidad y muy frecuentemente son utilizados por población institucionalizada. Así pues, si analizamos las tendencias, en cualquiera de los dispositivos que realizan atención urgente en nuestro entorno (Urgencias de Atención Primaria, Urgencias Hospitalarias y Sistema de Emergencias Médicas) la presencia de personas mayores de 65 años es muy relevante, y en las actuaciones del SEM destaca el número tan importante de personas mayores de 75 y de 85 años en cuanto a actuaciones por 100 habitantes (11).

La Insuficiencia Cardíaca (IC), Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y los Accidentes Cerebro-vasculares (ACV) son las enfermedades crónicas con un mayor número de ingresos y reingresos a través de las urgencias hospitalarias y esta situación se da especialmente en pacientes mayores de 64 años. Así el 95% de pacientes con IC, EPOC y AVC ingresan vía urgencias siendo en más del 90% personas mayores de 64 años. Las tasas globales de hospitalización por 1000 habitantes debida a Insuficiencia cardíaca, EPOC e ictus en personas mayores de 64 años en la RSB son de 10, 7,5 y 6 respectivamente. Finalmente, si evaluamos el porcentaje de pacientes visitados en urgencias que requieren ingreso hospitalario es del 9,5% -10% en la RSB . Sin embargo en los mayores de 64 años este porcentaje se dispara hasta el 21%. Así se puede concluir que los pacientes mayores en cualquier caso son la franja de población que mejor utiliza los servicios de urgencias ya que son los que requieren ingreso con mayor frecuencia (12,13).

## **2.2. Atención hospitalaria**

La Encuesta de Morbilidad Hospitalaria que recoge información del total de altas hospitalarias con internamiento que se producen anualmente en España pone de manifiesto que cuatro de cada 10 altas hospitalarias en 2010 correspondían a personas mayores de 65 años y, en consecuencia, más de la mitad de las estancias hospitalarias son debidas a población mayor. Estudios recientes muestran que las personas mayores de 80 años suponen prácticamente un 60% de las personas atendidas en los Servicios de Medicina Interna de nuestro país. También en los servicios quirúrgicos el porcentaje de personas mayores de 65 años es relevante. Así, en Catalunya en el año 2003 más del 30% de la actividad quirúrgica se realizó en mayores de esa edad y las previsiones para las próximas dos décadas siguen en esa línea. Ya hemos comentado que las cinco primeras enfermedades en cuanto a morbi-mortalidad son crónicas y solo ellas consumen más de la mitad de recursos del sistema. (14) Así estas cinco enfermedades son responsables del 78% de las defunciones y consumen el 53% de los recursos del Departamento de Salud (15).

La estancia hospitalaria media de las personas mayores de 65 años en 2009 oscila entre 5,8 y 6,9 días para los hombres y entre 4,6 y 7 para las mujeres, aumentando discretamente a mayor edad. El grupo etario que genera mas estancias de hospitalización

convencional y Cirugía Mayor Ambulatoria son los varones entre los 75 y 79 años (298.000 estancias) y las mujeres entre 80 y 84 (260.000 estancias) En el periodo 2008 – 2009, en hospitalización convencional, la causa principal de ingreso son las enfermedades del aparato circulatorio seguidas de las enfermedades pulmonares y de las neoplasias. Las categorías diagnósticas que presentan una media de edad más elevada son: HTA y sus complicaciones (75 años), demencia (78 años), insuficiencia cardiaca (79 años), neumonía aspirativa (80 años) y fractura de fémur (81 años) (16).

La Hospitalización es un evento crítico para los ancianos por el elevado riesgo de complicaciones y deterioro funcional. La incidencia de deterioro funcional durante el ingreso, que puede aparecer de forma rápida y es debido a diversas causas, es frecuente en personas mayores y puede superar el 40% en mayores de 80 años. De hecho, la situación funcional previa y la pérdida de la misma durante el ingreso hospitalario tienen un extraordinario valor predictivo y constituyen una de las variables más potentes de pronóstico para este grupo de personas (17). La hospitalización debida a una situación de enfermedad aguda supondrá por tanto para una tercera parte de los pacientes mayores un deterioro de su autonomía para desempeñar las actividades básicas de la vida diaria. A su vez, esta situación puede sumarse a otras como la aparición de complicaciones que inducen mayor morbilidad y/o mortalidad, las dificultades para la gestión del alta a domicilio y una mayor y todo ello puede provocar una mayor estancia hospitalaria (18-22).

### **2.3. Unidades Geriátricas de Agudos (UGA)**

Como respuesta a este entorno demográfico envejecido y a los requerimientos asistenciales específicos de los ancianos hace una década empezaron a constituirse las Unidades de Geriatria de Agudos en la mayor parte de los hospitales de agudos de nuestro país. Estas unidades contemplan los principios esenciales del trabajo interdisciplinar, la atención excelente y detección de los síndromes geriátricos, el uso de instrumentos de valoración estandarizados con el objetivo fundamental de evitar el deterioro funcional y la gestión precoz del alta todo ello en pacientes añosos que ingresan por patología médica descompensada. La tecnología fundamental y la innovación asistencial que proponen las UGA, también en la atención hospitalaria, se basan en la valoración geriátrica integral (VGI) y los cuidados centrados en las necesidades específicas del anciano. Algunos componentes de la intervención en las UGA como la valoración geriátrica integral, la rehabilitación precoz y los cuidados centrados en el paciente parecen ser óptimos para conseguir estos buenos resultados (23). Disponemos de evidencia contrastada que avala que las UGA reducen el deterioro funcional al alta así como que aumentan las posibilidades de retorno a domicilio en ancianos hospitalizados por una enfermedad aguda. Baztán et al publicaron en 2007 en British Medical Journal los resultados de un metanálisis relacionado con la efectividad de las UGA en relación con las unidades convencionales en la atención de pacientes ancianos hospitalizados por patología médica aguda. Este trabajo destacaba una reducción del riesgo

relativo de incidencia de deterioro funcional al alta del 13% y un aumento de la probabilidad de volver al domicilio previo del 25% (beneficio que persistía a los 3 meses del alta) (24). Por cada 19 pacientes (NNT, IC del 95%, 11-71) que se trataban en una UGA se evitaba que un paciente sufriera deterioro funcional al alta y por cada 17 (IC del 95%, 12-32) tratados en UGA uno más volvía al alta a su domicilio. En otra revisión sistemática para evaluar la eficiencia de las unidades geriátricas de agudos (UGA) frente a las unidades de cuidados convencionales, los resultados mostraron que en las UGA se produce una reducción de la estancia media y de los costes derivados de la atención hospitalaria, con una desviación positiva a favor de las UGA del 10% (25).

Más reciente el esquema de las UGAS se está aplicando a patología no médica, en concreto la fractura de fémur. Teniendo en cuenta que la fractura de cadera es uno de los problemas de salud frecuentes en el anciano y que estos suelen tener elevada comorbilidad. Cada año se producen en nuestro país entre 50.000 y 60.000 fracturas de fémur siendo la incidencia anual de 100 casos /100.000 habitantes. La edad media de los afectados esta alrededor de los 80 años siendo su frecuencia superior en las mujeres, con 3 a 4 casos por cada caso en varones.

La conclusión principal es que la atención en las UGA ha demostrado gran eficiencia en comparación con la proporcionada en unidades convencionales puesto que, además de conseguir una reducción de la incidencia de deterioro funcional al alta y aumentar la probabilidad de volver al domicilio lo hacen disminuyendo la estancia media hospitalaria y los costes globales de la atención. Estos buenos resultados han empujado a algunos investigadores a proponer intervenciones similares en pacientes traumatológicos (fractura de fémur) incluso hay quien cree que este modelo de atención multidisciplinar podría exportarse a otras áreas quirúrgicas (26).

### **3. VALORACIÓN GERIÁTRICA INTEGRAL (VGI)**

La VGI es un proceso multidimensional e interdisciplinar de diagnóstico para determinar la capacidad médica, psicológica y funcional de una persona mayor frágil con el objetivo de desarrollar un plan coordinado e integrado, con objetivos y actividades definidas para conseguir el óptimo tratamiento y seguimiento a largo plazo y además nos permite monitorizar los cambios que presente el paciente.

Existen dos definiciones clásicas de este instrumento. Según la Sociedad Americana de Geriátrica la VGI es la "evaluación multidisciplinar en la que se detectan, describen y aclaran los múltiples problemas del anciano, se registran los recursos y posibilidades del individuo, se asesora sobre la necesidad de servicios y se desarrolla un plan de cuidados". Rubenstein la define como "un proceso diagnóstico multidimensional, por lo general interdisciplinar, dirigido a cuantificar los problemas y capacidades médicos, funcionales, psíquicos, y sociales del anciano, con el objetivo de trazar un plan para el tratamiento y seguimiento a largo plazo"

La VGI debe adaptarse siempre al nivel asistencial donde se va a utilizar y debemos remarcar que no todos los ancianos, debido su gran heterogeneidad, obtienen los mismos beneficios de su aplicación. Aplicar una VGI de forma adecuada implica la utilización de diferentes instrumentos de evaluación estandarizados, implementados y validados en la población que vayan a ser utilizados. Las áreas nucleares que comprende la VGI incluyen estado funcional, situación cognitiva y comorbilidad y pueden ampliarse a otras áreas como estado nutricional, calidad de vida o valoración del estado de ánimo (27, 28, 29, 30).

### **3.1. Estado funcional**

Este aspecto incluye evaluar la autonomía del paciente en las actividades instrumentales (AIVD) y básicas (ABVD) de la vida diaria.

#### **3.1.1. Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD)**

Las AIVD miden la capacidad de una persona de interactuar con su entorno. La escala más usada es el índice de Lawton (anexo 1) , que a partir de la información obtenida del paciente o su cuidador determina si aquel es independiente para realizar ocho AIVD (preparar la comida, cuidar la casa, lavar la ropa, usar el teléfono, hacer compras, manejar la medicación y el dinero y usar medios de transporte). La puntuación oscila entre 0 (dependencia total) y 8 puntos (independencia total). Esta puntuación depende en gran medida de la situación cognitiva y afectiva del paciente, pero también de su entorno y situación sociocultural. Esta escala tiene fundamentalmente dos inconvenientes: las AIVD no son valorables en pacientes institucionalizados, por lo que el índice de Lawton se debe aplicar a pacientes que vivan en la comunidad y en segundo lugar es una escala más apropiada para ser aplicada en mujeres, ya que alguna de las funciones evaluadas han sido, tradicionalmente, realizadas por ellas (31).

### **3.1.2. Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD)**

Las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) son aquellas dirigidas al propio cuidado del paciente. Una de las escalas más frecuentemente utilizada en nuestro medio es el índice de Barthel (anexo 2) que es cuantitativa y esto nos permite una fácil explotación estadística de los resultados. Se valoran las capacidades funcionales para realizar, sin ayuda de otros, actividades como el uso del baño, WC, vestido, transferencias y movilidad. La puntuación oscila entre 0 puntos (dependencia total) y 100 (independencia total). Permite analizar la puntuación global y cada una de las actividades evaluadas. Sus resultados pueden agruparse categóricamente, así la dependencia en mayor grado correspondería a las puntuaciones de menos de 45, la moderada entre 45 y 60 y la leve para puntuaciones iguales o mayores a 65 (32). Otra escala clásica es el Índice de Katz (1963 ) que mide seis actividades básicas (lavado, vestido, uso del retrete, movilización, continencia y alimentación) ordenadas jerárquicamente y se clasifican en grupos de la A a la G de máxima independencia a dependencia, presenta dificultades en el manejo estadístico a diferencia de otras escalas (33).

### **3.2. Estado Cognitivo**

Es bien conocido que el estado cognitivo de los ancianos tiene importantes implicaciones pronósticas a corto plazo durante el ingreso hospitalario y también a largo plazo y por esto es uno de los elementos fundamentales de la VGI (34).

La función cognitiva puede verse alterada por enfermedades agudas de manera rápida y a veces fluctuante como en el caso del síndrome confusional agudo o bien de forma lenta y progresiva en el transcurso evolutivo de las diferentes causas de deterioro cognitivo (Alzheimer, vascular, asociado a otras enfermedades neurodegenerativas etc). Dado que la existencia de deterioro cognitivo y/o síndrome confusional es un predictor de mala evolución del paciente hospitalizado es importante su detección precoz para iniciar aplicar medidas preventivas y/o terapéuticas siempre que sea posible (35,36). Los instrumentos más habitualmente utilizados son el Mini-Mental State Exam (MMSE) de Folstein (anexo 3) o su versión validada española, el Mini-Examen Cognoscitivo (MEC) de Lobo, útil para realizar una evaluación breve de las funciones cognitivas del paciente mayor (37,38,39). El MMSE tiene una sensibilidad para la detección de demencia mayor al 80% aunque la especificidad, que está alrededor del 69%, varía según las series. El MEC de Lobo incluye dos ítems más que el MMSE, su puntuación máxima es de 35 puntos y el punto de corte para deterioro cognoscitivo se sitúa en puntuaciones inferiores a 28 puntos. Otro test de cribado útil para valorar alteraciones cognitivas es el Test de Pfeiffer (SPMSQ Short Portable Mental Satatus Questionnaire de Pfeiffer) (anexo 4) que explora básicamente la memoria a corto plazo, consta de 10 ítems, no depende del nivel de instrucción y el punto de corte para deterioro cognitivo está en cinco errores. Tiene una sensibilidad próxima al 70% y una especificidad muy alta del 95% y el tiempo de aplicación es inferior a los 10 minutos por paciente (40) .



La valoración del estado de ánimo aunque no está incluida como una parte esencial de la VGI clásica puede incorporarse a la VGI avanzada teniendo en cuenta que los trastornos ansioso-depresivos son muy prevalentes en los ancianos y que la aparición de estos problemas condiciona malos resultados de salud. También en este caso existen escalas validadas para ser aplicadas en población anciana. La más utilizada es la de Yesavage, que esta validada en población mayor con buen estado cognitivo (41).

### **3.3. Comorbilidad**

La comorbilidad entendida como la acumulación de diferentes enfermedades crónicas en un mismo paciente es una situación frecuente que sin embargo no debe analizarse de manera aislada sino en el contexto de la Valoración Geriátrica Integral. Supone, en cualquier caso, un factor de riesgo para cualquier tipo de resultado adverso en salud. Abizanda et al recomiendan para su valoración la Cumulative Illness Rating Scale (CIRS-G) aunque índices más conocidos como el de Charlson han demostrado su validez (42,43,44). El índice de Charlson es el índice más empleado en los estudios y está traducido en español. Cabe destacar que su utilización en ancianos adolece de algunas debilidades fruto probablemente de que la situación que reflejaba la carga de enfermedad en el momento de su validación (1968) no se corresponde con la realidad del siglo XXI, así sucede con la puntuación otorgada a la demencia y con las consideraciones al respecto de la severidad de la enfermedad (Abizanda 2010) (45).

### **3.4. Calidad de vida**

Cada vez más evaluar el envejecimiento saludable implica tener en cuenta la calidad de vida percibida por nuestros mayores. Si queremos evaluar los resultados que ofrecen diferentes intervenciones terapéuticas o de otro tipo sobre la calidad de vida de nuestros pacientes debemos cuantificar este aspecto de la forma más cuantitativa posible. El concepto de Calidad de vida relacionada con la salud ha irrumpido con fuerza en el ámbito de la investigación biomédica en los últimos años, dado que incorpora aspectos relacionados con el juicio y apreciación de la persona sobre su situación de salud y entorno de apoyos. En este sentido existen numerosas escalas que evalúan este aspecto ( SF-36, SF-36 versión reducida, Perfil de Salud de Nottingham etc) y una de las que cobra más relevancia en los últimos años es el EuroQol-5D (anexo 5) (46) . El SF36 valora ocho dominios (limitación funcional y funcionamiento físico, dolor, rol social, salud mental, limitación por causa emocional, vitalidad y percepción de salud) y el Perfil de Salud de Nottingham fue desarrollado en Gran Bretaña a finales de los 70 para medir la percepción subjetiva del impacto de los problemas de salud.El EuroQol -5D es un cuestionario sencillo que valora en 5 dominios la percepción del individuo en relación a movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor, malestar y ansiedad – depresión. Nos permite la medición de la salud en su

dimensión física, psicológica y social y además también es útil para la asignación de recursos sanitarios. Incluye además una Escala Visual Analógica de 0 a 100 puntos que permite al paciente una autovaloración de su estado general de salud y que sitúa en 70 o más puntos el límite de calidad de vida considerado como bueno. Esta escala que ha sido validada en población española anciana y en pacientes tanto críticos como no críticos requiere poco tiempo de aplicación (aproximadamente 5 minutos). Se ha demostrado que es un instrumento válido, fiable y sensible al cambio y viene avalado por numerosos estudios, a su vez permite evaluar la evolución de la Calidad de vida si se hacen medidas repetidas (47,48).

### **3.5. Función social**

Precisamente en la población anciana con elevada proporción de sujetos dependientes es imprescindible el conocimiento del apoyo social con el que cuenta el paciente especialmente si tiene cuidador principal o no, domicilio con barreras arquitectónicas las relaciones familiares y la percepción de ayudas públicas o privadas etc. De ello dependerán los recursos que puede necesitar este sujeto y las posibilidades de recuperación futuras. También existen instrumentos validados como la Escala de Gijón el test de Zarit o la Escala de recursos sociales OARS para evaluar de forma objetiva estos aspectos (anexo 6) (49,50).

### **3.6. Síndromes geriátricos**

El término síndrome geriátrico hace referencia a aquellas condiciones clínicas que presentan algunas personas mayores y que no corresponden en las categorías habituales de las enfermedades. Suelen originarse por la coexistencia de enfermedades de alta prevalencia. Pueden ser la forma de presentación de enfermedades agudas o bien agravarse por estas. Entre los síndromes geriátricos mayores se incluyen: deterioro cognitivo, depresión, síndrome confusional, caídas, inmovilidad, úlceras por presión, desnutrición, polifarmacia e incontinencia de esfínteres, muchos de ellos están interrelacionados entre sí y su presencia se considera un marcador de fragilidad. Son altamente prevalentes, multifactoriales, y se asocian con una alta morbilidad e influencia en los resultados de salud si su manejo no es el adecuado o se difiere ya que se asocian a un importante deterioro de la calidad de vida percibida (51).

#### **3.6.1. Criterios diagnósticos**

Los criterios diagnósticos de los síndromes geriátricos se definen en la tabla adjunta (TABLA 1).

En relación a los mismos cabe destacar que las caídas representan la principal causa de lesiones no intencionales y son la sexta causa de muerte en un 30% para mayores de 65 años y un 40% en mayores de 80 años. Ante la presencia de depresión es necesario descartar un problema médico no diagnosticado o efecto secundario de fármacos. El

deterioro cognitivo leve presenta una prevalencia del 17% (MMSE < 24) mientras que el moderado la presenta del 8% (MMSE < 15).

En cuanto al Delirium lo pueden llegar a presentar entre el 14% - 56% de los pacientes hospitalizados con unas tasas de mortalidad hospitalaria del 22% al 76%. La malnutrición se asocia con mayor morbimortalidad en mayores que viven de forma independiente, así como en residentes de instituciones y pacientes hospitalizados. Kane et al (2012) tras una revisión sistemática de más de 2374 estudios aportan datos de prevalencia de grandes síndromes geriátricos para personas mayores de 65 años que viven en la comunidad y su correlación con la mortalidad (96).

**Tabla 1. Grandes síndromes geriátricos**

SINDROME GERIATRICO	
<b>INMOVILIDAD</b>	Restricción de la capacidad de transferencia o desplazamiento debida a problemas físicos, funcionales o psicosociales. Dificulta la realización autónoma de las ABVD.
<b>CAIDAS</b>	Precipitación súbita desde la propia altura que se produce de forma involuntaria. De repetición si se presentan más de dos caídas en los últimos seis meses. Comportan empeoramiento funcional ,hospitalización, institucionalización, e incremento de los costes de la asistencia (53).
<b>INCONTINENCIA</b>	Pérdida involuntaria de orina, demostrable objetivamente, que ocasiona un problema de salud y/o social. Puede también ser fecal.
<b>DEPRESION</b>	La Depresión puede tener en el anciano presentación atípica con predominio de la apatía y la anhedonia (54).
<b>DETERIORO COGNITIVO</b>	Pérdida o reducción, temporal o permanente, de varias funciones mentales superiores en personas que las conservaban intactas previamente
<b>DELIRIUM</b>	Descenso agudo en la atención y el funcionamiento cognitivo global, común y potencialmente mortal para los ancianos hospitalizados.
<b>POLIFARMACIA</b>	Uso de múltiples medicamentos, cualitativamente utilización de más medicamentos de los clínicamente indicados. Común en el anciano (55).
<b>MALNUTRICION</b>	Estado nutricional (por defecto o por exceso de alimentación) en el que la falta de proteínas, energía y otros nutrientes causan efectos adversos medibles sobre los tejidos, composición corporal , nivel funcional o resultados clínicos (56).
<b>ULCERAS POR PRESION</b>	lesión localizada en la piel y tejido subyacente o en general sobre una prominencia ósea, como resultado de la presión o la presión y la combinación de corte y /o fricción. Se corresponden con un estado de alta vulnerabilidad (57).

### 3.7. Eficacia de la Valoración Geriátrica Integral (VGI)

Por qué es útil la VGI en la atención al paciente anciano? Como se ha descrito anteriormente la Valoración Geriátrica Integral se basa en la premisa de que la evaluación sistemática de las personas mayores frágiles realizada por un equipo de profesionales de la salud puede descubrir problemas médicos tratables habitualmente no detectados por la

evaluación clínica clásica y conducir a mejores resultados de salud. Diferentes ensayos clínicos que han analizado esta metodología han demostrado su eficacia cuando se aplica tanto en el hospital como en unidades de rehabilitación o en la comunidad ya que se asocian a menor mortalidad y mejor situación funcional (58). Existen diversos trabajos que lo corroboran. Así, Ellis et al han publicado recientemente un metanálisis que evalúa la eficacia de la VGI en el hospital, en ancianos que ingresan a través de un servicio de urgencias. Se recogieron 22 ensayos con un total de 10.315 participantes. Los pacientes a los que se aplicó la VGI tuvieron una mayor probabilidad de retorno a domicilio (OR 1,16 (IC 95% 1,05 a 1,28, p = 0,003) con una mediana de seguimiento de 12 meses en comparación con los pacientes que recibieron atención médica habitual. Los pacientes además tenían menos probabilidades de vivir en una residencia (IC 95% 0,78, 0,69 a 0,88, p <0,001). La probabilidad de morir o de padecer deterioro clínico era menor (IC 95% 0,76, 0,64 a 0,90, p = 0,001) y fueron más propensos a presentar mejora cognoscitiva. (Diferencia de medias estandarizada 0,08, 0,01 a 0,15, p = 0,02) en el grupo de VGI. Asimismo, la mortalidad y el deterioro clínico fue menor en ese grupo y su situación cognitiva fue mejor. También se demostró una reducción del coste económico en la atención de estos pacientes (59). Por otra parte los pacientes geriátricos frágiles, son la población diana principal a los que se debe aplicar la VGI independientemente del lugar en el que se encuentren (hospital, comunidad, residencias) y seguirán necesitando una VGI periódica estructurada (60). Dada su heterogeneidad los diferentes perfiles de pacientes ancianos frágiles deben recibir evaluaciones exhaustivas de las alteraciones específicas identificadas en el núcleo inicial de su evaluación . Las tendencias actuales indican que el uso combinado de indicadores combinados de fragilidad y patologías específicas identificadas permitirá una estratificación de riesgo que facilitará la toma de decisiones médicas de forma individualizada (61).

#### **4. ATENCIÓN AL ANCIANO EN SITUACIÓN CRÍTICA**

La atención de las personas mayores en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) plantea en la práctica diaria múltiples interrogantes. Existen dudas razonables acerca de qué ancianos pueden beneficiarse más del ingreso o bien acerca del pronóstico y de la evolución funcional y del papel de la Valoración Geriátrica integral en las mismas. También surgen dudas acerca de los aspectos éticos, valores y preferencias de los pacientes ante esta situación (62,63). La Hospitalización es un evento crítico y de riesgo para los pacientes mayores dado el riesgo para provocar deterioro funcional. En la génesis de dicho deterioro debemos considerar las complicaciones que acaecen durante la hospitalización tanto como las que favorece el propio envejecimiento fisiológico (disminución de masa ósea, riesgo de homeostenosis, debilidad muscular, inestabilidad vasomotora, cambios en la función renal, cambios en la función respiratoria). Ahora bien si una situación acumula mayor riesgo es aquella en la que debido a la gravedad de la enfermedad se produce el ingreso en una unidad de cuidados intensivos. Este hecho comporta un riesgo muy elevado de complicaciones asociadas así como un incremento en la intensidad terapéutica, y por tanto un riesgo de iatrogenia superior (64, 65, 66, 67).

#### **4.1. El anciano en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Aspectos epidemiológicos**

Los mayores de 65 años representan entre el 26–51% de los pacientes ingresados en UCI y consumen cerca del 60% de las estancias hospitalarias. Independientemente del tipo de Hospital y de UCI (médica, quirúrgica o mixta) el 50% de los pacientes tiene más de 65 años, el 25% más de 75 años, el 10% más de 80 años y el 5% más de 85 años. A pesar de ser un grupo poblacional muy importante entre los pacientes que ingresan en la UCI menos del 2% de los artículos sobre UCI publicados en los últimos años, se centran en aspectos de la atención al paciente mayor (68,69,70). Diversos factores contribuyen a incrementar el número de pacientes ancianos que ingresan en la UCI: el envejecimiento de la población, las mejoras en el control de las enfermedades crónicas con incremento en la supervivencia y la utilización de tratamientos más agresivos. El case-mix de los pacientes mayores de 80 años presenta además notables diferencias respecto a los más jóvenes, con mayor frecuencia de descompensaciones de insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hepatopatía crónica e infecciones comunitarias o nosocomiales, así como complicaciones posquirúrgicas. Otra idea discutible es la de pensar que los pacientes ancianos que ingresan en la UCI son aquellos con mejor estado de salud y nivel funcional pero algunas revisiones norteamericanas parecen desmentir este hecho ya que se ha observado que un considerable número de pacientes ingresan en la UCI en situación de enfermedad muy avanzada o terminal, y en esos casos sería muy cuestionable el ingreso en la UCI (71,72).

#### **4.2. El anciano en la UCI. Aspectos fisiopatológicos**

La disminución de la reserva funcional de los órganos y sistemas que se produce durante el envejecimiento, hace al anciano más vulnerable a la enfermedad. En el transcurso

de una enfermedad crítica estos sistemas pueden fracasar con mayor facilidad. Especial atención merecen la función cardiovascular, pulmonar y renal, así como los cambios farmacocinéticos que padecen los ancianos en general y los ingresados en la UCI en particular.

#### **4.2.1. Función cardiovascular**

El envejecimiento fisiológico provoca cambios estructurales y funcionales en el sistema cardiovascular del anciano que pueden verse agravados por enfermedades crónicas concomitantes de alta prevalencia como hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, cardiopatía isquémica o disfunción valvular. Esta situación confiere al anciano en situación crítica un elevado riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares como trastornos del ritmo, eventos isquémicos o insuficiencia cardiaca y la aproximación terapéutica puede ser diferente al paciente joven. El anciano sano en situación de reposo, respecto al joven en la misma situación, presenta cambios subclínicos en la función cardiaca que incluyen reducción del índice cardiaco (mujeres), frecuencia cardiaca (10%), en la distensibilidad cardiaca y en la respuesta a la estimulación  $\beta$ -adrenérgica e incremento del volumen telediastólico (12%) y volumen telesistólico (hombres) y de la resistencia vascular periférica. En situación de stress estas alteraciones se acentúan y los mecanismos de adaptación serán diferentes en el anciano y en el joven. Así, para incrementar el gasto cardiaco el anciano debe aumentar la precarga y el volumen sistólico mientras que el aumento de la frecuencia cardiaca no juega un papel significativo. Es por esto que la hipovolemia, aún leve es muy mal tolerada en el anciano, más si coexiste disfunción diastólica y fibrilación auricular. En estos pacientes existe una disminución en la respuesta adrenérgica farmacológica que podría ser debida a cambios en la sensibilidad de los receptores específicos. Sin embargo, la vasoconstricción  $\alpha$ -adrenérgica no se modifica con la edad. Finalmente, la cardiopatía isquémica es muy prevalente: 25% en el grupo de 65-70 años y superior al 40% en mayores de 85 años que viven en la comunidad. Estas cifras son incluso mayores entre los admitidos en la UCI ya que la cardiopatía isquémica es, en si misma, una causa frecuente de ingreso en esas Unidades . Además, aún sin ser el motivo principal de ingreso puede descompensarse durante la estancia en intensivos. El diagnóstico de isquemia miocárdica en la UCI es difícil, por problemas en la anamnesis al estar el enfermo sedado y porque hasta en un 40% de sujetos > 75 años el infarto agudo de miocardio puede ser silente o con presentación atípica y alteraciones analíticas como la elevación de troponina I pueden dar falsos positivos en pacientes con sepsis, ictus, contusión miocárdica o embolismo pulmonar. Así, se ha referido que hasta el 47% de pacientes de UCI pueden tener elevación de troponina I en algún momento pero solo en la mitad de ellos es debido a isquemia miocárdica.

#### **4.2.2. Función pulmonar**

La función pulmonar declina progresivamente desde los 20 años y especialmente en aquellos ancianos que han sido fumadores, han estado expuestos a polvos inorgánicos o presentado infecciones de repetición. En estos pacientes ancianos el umbral para presentar complicaciones pulmonares graves está disminuido respecto a los jóvenes. La pérdida de

distensibilidad tanto del parénquima pulmonar como de la caja torácica tiene un papel relevante en la disminución de la ventilación y en la distribución de aire asociado al envejecimiento. Además, la fuerza de los músculos respiratorios es menor (en el diafragma se reduce hasta el 25%) mientras que la pared torácica se hace más rígida, su expansión se reduce aproximadamente un 10% respecto a la juventud. Ambos factores contribuyen a que la presión inspiratoria y espiratoria máxima se reduzcan hasta en un 50%, mientras que por otro lado, la superficie alveolar se reduce un 15% a los 70 años respecto a la juventud. Estos cambios estructurales condicionan algunos cambios funcionales. Así, la capacidad vital se reduce entre 21-26 ml/año a partir de los 40 en mujeres y hombres respectivamente mientras que el volumen residual, la capacidad residual funcional y el gradiente alveolo arterial de oxígeno está aumentado. Existe un descenso en personas no fumadores de 0,3 mm Hg/año en la PaO<sub>2</sub> hasta estabilizarse en 80 mm Hg a los 75 años mientras que la PCO<sub>2</sub> se mantiene estable toda la vida. Como consecuencia de estos cambios existe una reducción en la ventilación de las vías aéreas pequeñas, aparición de atrapamiento aéreo y alteraciones de la relación ventilación/perfusión pulmonar que finalmente incrementa el gradiente alveolo-arterial de oxígeno y reduce la presión parcial de oxígeno arterial. Estos cambios fisiológicos del envejecimiento pulmonar pueden tener implicaciones significativas a la hora de instaurar o retirar la ventilación mecánica como mayor riesgo de reintubación, de barotrauma o de disfunción deglutoria por intubación prolongada pero no hay estudios realizados que demuestren que en la población anciana en ausencia de otras comorbilidades específicas ese riesgo es mayor que en jóvenes.

#### **4.2.3. Función renal**

Hasta un 45% de las nefronas son disfuncionantes en los individuos de 85 años y el filtrado glomerular desciende a ritmo constante a partir de los 40 años (8 mL/min/1,73 m<sup>2</sup>/década) en 2/3 de las personas sanas alcanzándose un filtrado del 50% a los 80 años de edad. Por otro lado, la atrofia de las arteriolas y la disminución de las células tubulares disminuyen la capacidad para retener sodio y excretar hidrogeniones. Por tanto, mantener un balance hidroelectrolítico adecuado será dificultoso y la excreción renal de fármacos puede estar muy deteriorada en una población polimeditada y con elevado riesgo de deshidratación. El motivo de ingreso en la UCI puede agravar el deterioro de la función renal que presentaba previamente el anciano. Es una situación frecuente y factor de mal pronóstico por lo que es importante monitorizarla de forma estricta, evaluando el aclaramiento de creatinina (fórmula de Cockcroft-Gault, MDMR), y ajustar las dosis de fármacos regularmente según sus resultados.

#### **4.2.4. Farmacocinética y farmacodinamia**

Estos procesos que incluyen la absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, se ven afectados por el envejecimiento y la enfermedad grave y pueden condicionar cambios en los efectos esperados. Con la edad se producen cambios en la relación entre grasa y masa magra de modo que la grasa se incrementa del 15 al 30% del



peso corporal y el agua corporal disminuye un 15%, mientras que las proteínas plasmáticas pueden reducirse hasta un 20% durante una enfermedad grave. Ello provoca que el volumen de distribución de fármacos pueda variar sustancialmente. Los liposolubles (propranolol, benzodiazepinas), aumentan su volumen de distribución por lo que las dosis pueden requerir ajustes al alza, al contrario de lo que sucede con los hidrosolubles o los que tienen una alta tasa de unión a albúmina (fenitoina). Estos cambios son especialmente importantes en fármacos con margen terapéutico estrecho (digoxina, fenitoina, acenocumarol).

El metabolismo de los fármacos determinado por el flujo hepático y por la actividad del citocromo P450 (reducción oxidativa) está mayoritariamente disminuido. Sin embargo la vía de la glucuronidación está inalterada. Por lo tanto, es necesario conocer la vía de metabolización hepática de los fármacos para decidir su elección. Benzodiazepinas como midazolam, diazepam o alprazolam incrementarán su vida media dado que requieren de reducción oxidativa (citocromo P 450) mientras que en otros como el lorazepam no variará porque se metaboliza por glucuronidación.

A estos factores asociados al envejecimiento se suma la elevada polifarmacia que padecen los enfermos ingresados en la UCI y que aumenta el riesgo de interacciones medicamentosas. Múltiples estudios han demostrado que la edad avanzada es un factor de riesgo independiente para presentar reacciones medicamentosas adversas. Por lo tanto, debemos extremar la cautela en la dosificación de fármacos, monitorizar sus niveles plasmáticos y revisar posibles interacciones farmacológicas en los ancianos ingresados en la UCI. Asimismo existen datos que sugieren que la farmacodinamia puede estar alterada debido al proceso de envejecimiento y se manifestaría por una sensibilidad alterada al efecto de diferentes fármacos entre los que se incluyen agonistas y antagonistas  $\beta$ -adrenérgicos, opioides, benzodiazepinas y otros psicótrópos y dicumarínicos. Muchos de estos fármacos son de uso frecuente en el anciano en situación crítica (73,74).

#### **4.3. Pronóstico de los ancianos ingresados en la UCI**

El ingreso en la UCI de las personas mayores tiene un impacto muy notable sobre su esperanza de vida total y libre de discapacidad. La mayor parte de estudios se han centrado en evaluar la mortalidad de estos pacientes a corto o medio plazo y más recientemente se ha empezado a evaluar otros parámetros como la situación funcional o la calidad de vida a la salida de la UCI. Sin embargo, la gran heterogeneidad (edad, tipo paciente, criterios de selección etc) entre los grupos de ancianos evaluados y los parámetros analizados (mortalidad, evolución funcional, impacto sobre su esperanza de vida total y libre de discapacidad etc), hace que sea muy difícil extraer conclusiones generalizables (75). Añade variabilidad a estos resultados el hecho de que en muchos casos especialmente cuando se analiza situación funcional o calidad de vida se utilizan diferentes escalas que muchas veces no están validadas en la muestra en la que se aplica o en otros casos no se dispone datos respecto a la situación basal pre-mórbida de los pacientes. Es por ello, que la fiabilidad,

validez y reproducibilidad de sus resultados es cuanto menos discutible (76). De esta forma, algunos autores sugieren que deben analizarse subgrupos de ancianos que ingresan en la UCI por problemas similares (cirugía cardíaca, patología médica etc) porque es la única forma de obtener datos homogéneos, fiables y reproducibles sobre la mortalidad y otros resultados y así poder ayudar a decidir el ingreso de otros ancianos en similares circunstancias (77,78).

Otro aspecto a considerar es el uso o interpretación de las escalas clásicas de gravedad como el APACHE, SOFA u otras en estos pacientes. Concretamente el APACHE II, pierde poder de discriminación respecto a los pacientes jóvenes, probablemente porque otros factores no incluidos en los ítems de estas escalas, como por ejemplo el estado funcional o cognitivo, tienen un papel mucho más relevante en el pronóstico vital de los ancianos (79,80).

Las personas mayores después de ingresar y especialmente si es en la UCI presentan un riesgo elevado de empeorar funcionalmente y desarrollar un proceso que conduzca a la dependencia o bien quedar en una situación de dependencia establecida. Algunos aspectos importantes y específicos de los ancianos que inciden a este respecto son la prevalencia de sarcopenia previa al ingreso, las complicaciones durante el mismo y la gravedad de la enfermedad aguda. Algunos estudios señalan que la prevalencia de sarcopenia previa al ingreso puede variar entre un 15 y un 30%. Cuanto más se prolongue el ingreso mayor agravamiento de la misma y aún más si el paciente requiere medidas invasivas como la ventilación mecánica. Otras situaciones que se darán en el ingreso en UCI como la inmovilidad, el uso de fármacos activos a nivel neuromuscular o la corticoterapia también empeorarán la sarcopenia, así como la desnutrición y las diselectrolitemias. La existencia de sarcopenia en el anciano es otro marcador de vulnerabilidad en el anciano y por tanto aumenta el mayor riesgo de presentar complicaciones (81,82).

#### **4.3.1. Mortalidad**

Hemos encontrado alrededor de 20 estudios que analizan este aspecto que incluyen más de 50.000 pacientes sin embargo el 97% de estos datos han sido extraídos de bases de datos administrativas, por lo tanto si tenemos en cuenta estudios con seguimiento clínico de los pacientes el número de pacientes incluido es alrededor de 3000. De estos sujetos solo el 6% de pacientes tiene un seguimiento prospectivo (180). No hay metanálisis publicados y solo existe una revisión no sistemática sobre el tema. Todos los estudios son de cohortes por lo tanto el nivel de evidencia de sus conclusiones es medio-bajo.

Según estos trabajos la mortalidad de los ancianos tras ingreso en estas unidades, es muy variable ya que oscila entre el 13-67%. Esta disparidad se explica por la gran heterogeneidad de los estudios publicados, tanto en los criterios de inclusión de los pacientes (electivos y/o programados), como en el rango de edad (desde 65 años a mayores de 90 años), la situación funcional y la calidad de vida previa, el diagnóstico de admisión y la tipología de la UCI (médica, quirúrgica o mixta). Finalmente, los períodos de seguimiento son muy variables, muchos estudios solo analizan la mortalidad a corto plazo (intra-UCI o durante

la estancia hospitalaria) y los menos hacen seguimiento hasta 12-18 meses después del alta hospitalaria.

Teniendo en cuenta estas diferencias metodológicas la mortalidad referenciada durante la estancia en la UCI oscila entre 13- y 31%, mientras que la mortalidad antes de salir del hospital oscila entre el 9-47%. La mortalidad a medio-largo plazo tras el alta hospitalaria oscila según las series entre 22-69% (1 año de seguimiento) y 55-67% (21 meses de seguimiento). Es importante destacar que más de la mitad de las muertes se producen fuera de la UCI. Parece claro que de dichos estudios podemos obtener dos conclusiones: en primer lugar que la edad en si misma no es un buen predictor de mortalidad y en segundo lugar que los factores predictivos de mortalidad a corto (hospitalaria) y a largo (post-hospitalaria) plazo son diferentes. Así, la primera se relaciona con índices que se derivan de la gravedad de la enfermedad aguda como el APACHE II, el SOFA y el SAPS-II o la duración de la estancia en UCI; mientras que a medio y largo plazo estos indicadores dejan de tener un papel relevante y predominan aquellos factores relacionados con el estado basal del enfermo antes de su ingreso en la UCI como la capacidad funcional, comorbilidad, nivel cognitivo, estado nutricional y calidad de vida previa (Tabla 2).

En la mayor parte de estudios pues, parece que no se ha podido demostrar que la edad constituya "*per se*" un factor pronóstico de mayor mortalidad comparada con la gravedad de la enfermedad subyacente. De hecho, en los análisis multivariados realizados la contribución de la edad (3–5%) a la mortalidad en UCI es menor que la del fracaso multiorgánico o la gravedad de la enfermedad que obliga al ingreso en intensivos (43–86%). La mortalidad hospitalaria post-UCI es mayor en los pacientes de mayor edad que en pacientes más jóvenes, lo que podría sugerir que éstos pudieran ser dados de alta precozmente de la UCI, lo que también se asociaría con un mayor riesgo de reingreso. Cabe destacar que los ancianos reciben, en general, menor intensidad terapéutica que los jóvenes en similar situación, lo que puede contribuir a que la mortalidad, especialmente durante el ingreso en UCI, sea algo mayor en aquéllos. En definitiva y como corolario los resultados de mortalidad son muy heterogéneos y presentan una gran variabilidad lo que redundará en la dificultad de extraer conclusiones concretas, aunque los datos que se disponen sugieren que la edad *per se* no es un buen marcador de mortalidad y que deben tenerse en cuenta otros factores.

#### **4.3.2. Situación funcional**

Hemos recogido 9 estudios con un total de 1600 pacientes aproximadamente que evalúan diferentes aspectos del estado funcional de los ancianos que han requerido ingreso en la UCI. Sin embargo, solo el 50% de pacientes fueron evaluados al final del seguimiento. Tampoco en esta ocasión se han realizado metanálisis ni revisiones sistemáticas que evalúen este aspecto por lo que todos son estudios de cohortes y por lo tanto el nivel de evidencia científica es de grado medio o bajo. Nuevamente, al igual que sucedía en los estudios de mortalidad existe una importante variabilidad en los resultados obtenidos debido a los mismos factores (tipo de UCI, rango de edad de los pacientes, tipo de paciente incluido). En este caso

**Tabla 2. Mortalidad de ancianos ingresados en UCI en diferentes estudios.**

Autor/Estudio	Tipo UCI	Rango edad (N)	Mortalidad UCI (%)	Mortalidad Post-UCI (%)	Mortalidad Post-Hospital (%)	Observaciones
Chelluri, 1993 (P)	Mixta	65-74 a (43)	21	40	58 (12m)	Mayoría aceptarían reingreso en UCI
		> 74 a (54)	31	39	63 (12m)	
Rockwood, 1993 (P)	Mixta	< 65 a (406)	16	-	49 (12m)	
Montuclard, 2000 (P)	Mixta	> 70 a (75)	33	53		Solo estancia UCI > 30 días
Somme, 2003 (P)	Mixta	75-79 a (184)	32	-	46 (3m)	Edad y estado funcional predictores de mortalidad a largo plazo
		80-84 a (137)	25	-	44 (3m)	
		> 84 a (91)	31	-	49 (3m)	
Boumedil, 2004 (P)	Médica	65-80 a (1224)	13,3	-	-	
		>80 a (233)	19,5	-	67 (24 m);71 (36 m)	
Demoule, 2005 (P)	Médica	≥ 90 a (36)	28	47	-	Comparación con <69 a.
Boumedil, 2005 (R)	Mixta	65-79 a (3175)	14,4	21,8	-	Menor intensidad terapéutica en >80 a.
		≥ 80 a ( 3175)	17,1	28	-	
Kaarlola, 2006 (R)	Mixta	≥ 65 a (882)	19	37	55 (36 m)	51% pacientes quirúrgicos
De Rooij, 2006 (R)	Mixta	≥ 80 a (578)	11-38	4-30	22-69 (12m)	75% quirúrgicos; (↓)Mortalidad en programados
Wunchs 2010 (R)	Mixta	>65 (35308)	-	-	39% a 3 años y 59% en los Ventilados Mecanicamente	
Boumendil 2012(P)	Mixta	>80 (329)	36		51% 6 m	
Fuchs 2012 (R)	Mixta	>65(7265)	13	23	45 (12m)	

P = Estudio Prospectivo. R = Estudio Retrospectivo. Tipo UCI: Mixta (Médico Quirúrgica) o Médica.  
N= N° de sujetos incluidos

además se incluye un nuevo elemento que añade variabilidad y es la utilización de diferentes escalas, algunas de ellas no validadas para esta población, para evaluar el estado funcional y calidad de vida de los pacientes y en algunos casos tampoco conocemos la situación basal del paciente. Por otro lado, no existen series de pacientes exclusivamente médicos y el periodo de seguimiento oscila entre los 5 y 36 meses.

La mayoría de pacientes tienen un peor estado funcional y calidad de vida 6-12 meses después del alta del hospital comparado con su situación basal. La recuperación completa de la autonomía funcional en la ABVD se ha referido que se alcanza entre el 43-94% de pacientes y por lo tanto la tasa de institucionalización es baja. Los supervivientes de la UCI tienen una calidad de vida que suele estar peor que antes del ingreso es asimismo significativamente peor que en ancianos de características similares pero que no han ingresado en la UCI. La mayor parte de estudios observan que la máxima recuperación (funcional y de calidad de vida) se alcanza en los 3-6 meses siguientes al alta hospitalaria y no se detectan diferencias significativas entre individuos ancianos o muy ancianos tanto en el porcentaje de los que se recuperan como en el periodo necesario para alcanzarla (Tabla 3).

#### **4.3.3. Síndromes geriátricos al alta de la UCI**

A pesar de que los síndromes geriátricos principales son unos problemas frecuentes en los ancianos, especialmente en aquellos más frágiles y que condicionan sobremedida la percepción de calidad de vida es, paradójicamente, testimonial su evaluación en los ancianos que ingresan en las unidades de críticos. El único que es evaluado con regularidad y del que tenemos datos es el síndrome confusional agudo o *delirium* (82,83).

El *delirium* es el síndrome geriátrico más frecuente en los ancianos ingresados en la UCI. La prevalencia en ancianos en situación crítica es mayor que en pacientes jóvenes (70% frente al 40%) y puede alcanzar hasta el 87% cuando sólo se incluyen ancianos sometidos a ventilación mecánica, hay que considerar a su vez la mayor utilización de fármacos para la sedación en estos pacientes. Acostumbra a prolongarse al alta de la UCI y entre un 15-20% de los sujetos incluso persiste al alta del hospital (84,85).

El deterioro cognitivo previo, aunque sea leve, predispone para su desarrollo ya que incrementa el riesgo en un 50% respecto a los sujetos que no lo presentan. Hasta un 42% de los ancianos ingresados en UCI presenta deterioro cognitivo previo no conocido, por ello identificar a estos pacientes precozmente es importante para optimizar la prevención del síndrome confusional, mediante estrategias que han demostrado su validez en salas de hospitalización convencional.

El diagnóstico de *delirium* es fundamentalmente clínico y se basa en la utilización de escalas específicas, la más usada es el CAM (Confusion Assessment Method) (ANEXO 7). Esto es una dificultad añadida a la complejidad de la atención en la UCI y recientemente, se ha validado una adaptación de ésta a la UCI, el CAM-ICU (ANEXO 8), para aplicarla a pacientes sometidos a ventilación mecánica y que sustituye algunos de los ítems del CAM por

**Tabla 3. Estado funcional y Calidad de Vida de ancianos después de un ingreso en la UCI según diferentes estudios.**

Autor/ Tipo Estudio	Tipo UCI	Rango edad (N) [F]	Seguimiento	Escalas utilizadas	Estado funcional	Calidad de Vida	Observaciones
Mahul, 1991 (P)	Mixta	>70 a (295) [103]	12 m	No; autoevaluación	68% sujetos mejor 20% sujetos peor	-	72% vida autónoma
Vázquez-Mata, 1992 (P)	Mixta	>65 a (313) [152]	12 m	Si; Cuestionario Fernández	En 50% sujetos (sobretodo > 75 a.)	En 50% sujetos (sobretodo > 75 a.)	Edad y CV previa predictores de CV final
Chelluri, 1993 (P)	Mixta	65-74 a (43) [15] >75 a (54) [17]	12 m	Si; ABVD;PQOL	Sin cambios	Discreta mejoría	Resultados similares en ambos grupos
Montuclard, 2000 (R)	Mixta	>70 a (75) [30]	5 m	Si; ABVD; NHP; PQOL	50% independientes	Aceptable mayoría enfermos	Sólo enfermos con estancia UCI > 30 días
Garrouste, 2005 (P)	Mixta	>80 a (180) [28]	12 m	Si; ABVD; NHP; PQOL	ABVD sin cambios	Dominios de movilidad y emocional	73% sujetos ingreso en UCI rechazado
Kaarfolá, 2006 (P)	Mixta	>65 a (882) [372]	36 m	Si; RAND-36; EuroQol-5D	97% viven en domicilio	88% buena	51% enfermos quirúrgicos
De Rooij, 2008 (R)	Qx	>80 a (204)	12 m	Si; I. Katz; EuroQol-5D; T. informador	57% afectación ABVD moderada-severa 55% déficit cognitivo	Similar a controles	Analiza enfermos que sobreviven 12 meses post-UCI; 93% enfermos quirúrgicos
Tabah 2010 (P)	Mixta	>80 106(23)	12 m	Si	-	-	-
Khouli 2011 (P)	Mixta	>65 458(297)	6 m	Si	-	-	-

P: Estudio prospectivo; R: Estudio retrospectivo; Tipo UCI: Mixta (Médico-Quirúrgica), Médica, Quirúrgica (Qx). CV: Calidad de vida. N: número de sujetos incluidos; F: número sujetos al finalizar seguimiento; ABVD: actividades básicas vida diaria; NHP: Nottingham Health Profile; PQOL: Perceived Quality of Life; RAND-36: Escala de calidad de vida derivada del SF-36.

otros no verbales (reconocimiento de dibujos, valoración de atención visual y auditiva). Dicha escala, al igual que el CAM clásico, posee una elevada sensibilidad (93–100%) y especificidad (89–100%). Sin embargo, a pesar de ser una buena herramienta, su utilización no está generalizada en las unidades de intensivos. La importancia de la detección precoz del *delirium* radica en que es un factor pronóstico de estancia prolongada (tanto en UCI como a nivel del hospital) y de mayor morbimortalidad a corto y medio plazo. Además, afecta la capacidad de comunicarse del paciente y, por lo tanto, reduce su participación en la toma de decisiones clínicas durante el ingreso (86).

#### **4.3.4. Calidad de vida relacionada con la salud**

La calidad de vida del anciano después de una enfermedad crítica se deteriora al alta de la UCI pero tiene tendencia a mejorar a medio plazo. En la mayoría de ancianos supervivientes relatan gozar de una buena calidad de vida después de la UCI, aunque es inferior al de la población anciana de similar edad que no ha ingresado en la misma. Se da incluso en ocasiones la paradoja de que exista un mayor porcentaje de ancianos satisfechos con su calidad de vida tras pasar por la UCI que en pacientes más jóvenes que pasan por la misma situación, aunque su situación funcional sea claramente peor. De hecho, entre un 69–92% de pacientes aceptaría reingresar en la unidad de críticos en función de su experiencia y resultado obtenido.

#### **4.4. El anciano en la UCI. Aspectos éticos**

La asistencia al anciano en unidades de críticos plantea cuestiones éticas tales como: ¿debe ingresar el anciano en la UCI?, ¿cuando consideramos que la situación es irreversible?, ¿debemos proponer la retirada de medidas terapéuticas en determinadas circunstancias?, ¿deben ser aplicadas todas las opciones terapéuticas que ofrece la UCI al anciano en situación crítica?

La respuesta a éstas y a otras cuestiones es a menudo difícil y no existe consenso ni probablemente existirá en la literatura médica respecto a este tema. Es importante tener en cuenta, para tomar la decisión adecuada, los deseos en primer lugar del paciente y de la familia. No debemos olvidar las condiciones basales del paciente (funcionalidad, calidad de vida, estado cognitivo entre otros) ni el pronóstico esperable según el tipo de patología que ha llevado al anciano a una situación que amenaza su vida. Tampoco hay que olvidar la iatrogenia potencial que puede asociarse a un ingreso en una UCI. Por otro lado, algunos estudios confirman que los médicos seguimos infravalorando la utilidad y la eficacia del ingreso en cuidados intensivos de los pacientes ancianos y no informamos adecuadamente a sus familiares sobre el pronóstico y la retirada de procedimientos y medidas terapéuticas agresivas. Todas estas cuestiones se engloban bajo el concepto de limitación del esfuerzo terapéutico (LET). La LET hace referencia a la idoneidad del tratamiento aplicable al anciano en situación crítica, incluido el propio ingreso en la UCI, la intensidad terapéutica, los procedimientos diagnósticos a aplicar, la retirada de medicación en situaciones irreversibles o

el inicio de medidas paliativas (89,90,91). Existen estrategias que pueden ayudar a los clínicos a identificar a aquellos pacientes que se encuentran en situación de final de vida y que incluyen: mejorar las habilidades en la identificación de indicadores de deterioro, el trabajo multidisciplinar y el análisis previo sobre la utilización de recursos. En general, los momentos más adecuados para iniciar una discusión sobre el final de la vida pueden ser debidos a: un cambio significativo en la vida de la persona (institucionalización reciente), una grave descompensación de salud aunque se mejore (por ejemplo durante el ingreso en UCI) o bien un cambio de equipo profesional (92). No hay que olvidar, tal como hemos comentado previamente, que la mayor parte de los ancianos que sobreviven a un ingreso en la UCI, así como sus familiares, estarían de acuerdo en volver a ingresar en intensivos, incluso en aquellos casos con expectativas de vida limitadas Chelluri (1993) . Por todo ello, es de suma importancia mantener una comunicación fluida entre los profesionales y el paciente, siempre que esto sea posible, y especialmente con la familia o con el responsable legal. Por lo que hace referencia a la estimación del pronóstico cabe señalar que en 1995 se inicio el estudio SUPPORT para intentar ayudar a definir mejor los criterios pronósticos en las diferentes enfermedades no oncológicas. Los resultados constataron una enorme dificultad para establecer criterios específicos. Sin embargo si pudieron objetivarse una serie de criterios más generales pero que se asociaron fuertemente con la mortalidad: sintomatología y peor auto percepción de salud, número de ingresos y estancia hospitalaria previa, grado de sobrecarga familiar y mayor comorbilidad y deterioro funcional (93, 94). En nuestra opinión, los médicos debemos afrontar estas decisiones de forma individualizada, en base a factores como la eficacia de los tratamientos y de los procedimientos a aplicar, así como el pronóstico del paciente teniendo en cuenta su situación funcional , sus preferencias y su calidad de vida previa independientemente de la edad (95).



## **5. HIPÓTESIS**

De lo expuesto en la introducción de la Tesis, es razonable pensar que los ancianos que ingresan en una UCI tendrán un deterioro más acusado debido a la gravedad de la enfermedad que condiciona el ingreso hospitalario. Asimismo, también es probable que la edad y/o la situación funcional previa tengan una influencia determinante en la evolución funcional posterior después de ingresar en la UCI como en la mortalidad de estos pacientes.

Nuestras **hipótesis concretas** de trabajo serían las siguientes:

- 1.- La mortalidad en estos pacientes debe ser elevada, tanto intra como extra hospitalariamente y deben existir factores pronósticos relacionados.
- 2.- El deterioro funcional de los ancianos tras ingreso no electivo en una UCI médica será muy acusado especialmente en los pacientes más mayores.
- 3.- Es esperable que la recuperación funcional tras el alta de la UCI sea lenta e incompleta especialmente en los pacientes más mayores.
- 4.- Existen factores pronósticos clínicos y/o biológicos que permitan predecir el grado de recuperación funcional de estos pacientes.
- 5.- Es esperable un incremento en la incidencia de síndromes geriátricos mayores tras el ingreso en la UCI.

## **6. OBJETIVOS GENERALES**

El **objetivo general** del proyecto es conocer el impacto que causa la hospitalización no electiva en una UCI por patología médica sobre la mortalidad, autonomía funcional y calidad de vida de los pacientes mayores de 65 años que tenían una buena situación funcional y cognitiva previa.

Los objetivos específicos:

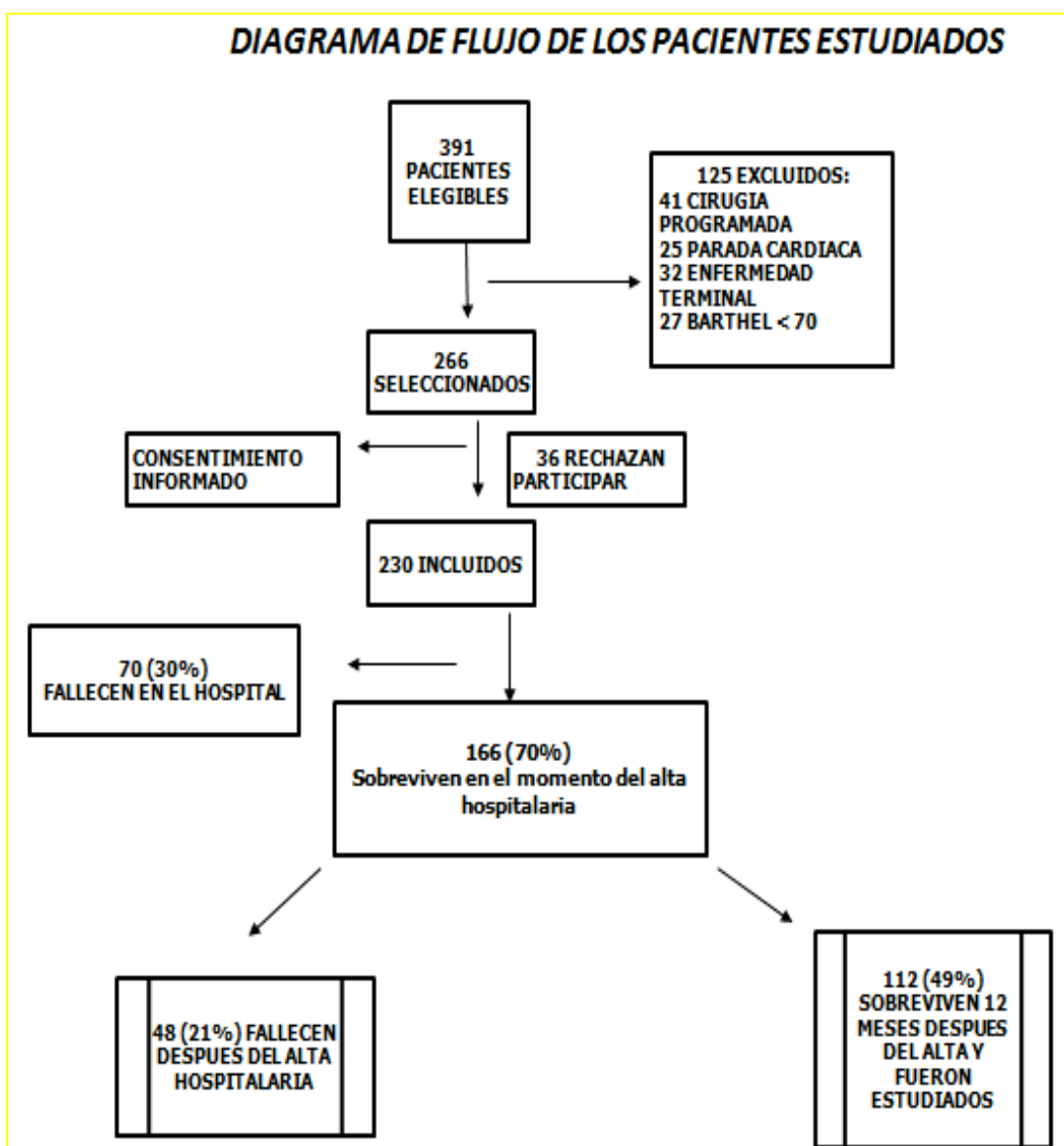
- 1.- Analizar la mortalidad hospitalaria y acumulada a los 3, 6 y 12 meses después del alta de la UCI de pacientes mayores de 65 años.
- 2.- Identificar factores predictivos de mortalidad en pacientes mayores de 65 años después de un ingreso por patología médica en la UCI.
- 3.- Evaluar el estado funcional y la calidad de vida a los 3, 6 y 12 meses después del alta de una UCI médica.
- 4.- Identificar los factores predictivos de buena o mala evolución funcional de estos pacientes tras el ingreso en una UCI médica.
- 5.- Evaluar la prevalencia e incidencia de síndromes geriátricos en estos pacientes.

## **7. PACIENTES Y MÉTODOS**

Se han evaluado de forma prospectiva los pacientes mayores de 65 años ingresados en el Área de Vigilancia Intensiva (AVI) del Hospital Clínico de Barcelona por una patología médica. En la figura 1 se describe el flujo de pacientes evaluados, así como los excluidos por no cumplir los criterios de inclusión en el estudio o por rechazar participar en el mismo. En la tabla 4 se describe la metodología de evaluación del estudio y la cronología del mismo.

El criterio de inclusión hace referencia a todos aquellos pacientes mayores de 65 años que ingresan en la AVI por patología médica con una situación funcional basal preservada (Índice de Barthel  $\geq 70$ ). Por otro lado, se excluyen del estudio a los pacientes que ingresan de forma electiva (postoperatorio electivo), después de la recuperación de un paro cardio-respiratorio o aquellos con una enfermedad de base con un pronóstico de vida inferior a un año. Los pacientes incluidos en el estudio y que reingresen por mala evolución de su enfermedad no serán excluidos del mismo.

**Figura 1.** Diagrama de flujo de los pacientes elegibles para el estudio y los finalmente estudiados durante el seguimiento.



**Tabla 4.** Cronograma de las evaluaciones clínicas que se realizaron durante el periodo de seguimiento de los pacientes.

ESCALA	PREINGRESO - 3 MESES	ADMISION UCI	ALTA UCI	ALTA HOSPITAL	3 MES	6 MES	12 MES
APACHE II score	—	X	X	X	—	—	—
SOFA score	—	X	X	X	—	—	—
OMEGA score	—	X	X	X	—	—	—
Charlson Index	X	—	—	X	X	X	X
I. Barthel	X	—	X	X	X	X	X
Lawton Index	X	—	—	X	X	X	X
Minimental / Test Informador	X	—	—	X	X	X	X
EuroQoI-5D	X	—	—	X	X	X	X
Síndromes Geriátricos	X			X	X	X	X

## **8. TRABAJOS PUBLICADOS**



## 8.1. TRABAJO 1

### **MORTALIDAD EN PACIENTES ANCIANOS SANOS POSTERIORMENTE A SU INGRESO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

#### **Mortality in healthy elderly patients after ICU Admission**

Emilio Sacanella, **Joan Manel Pérez-Castejón**, Josep Maria Nicolás, Ferran Masanés, Marga Navarro, Pedro Castro, Alfonso López-Soto.

Intensive Care Med (2009) 35:550–555. Impact Factor (2013): 5,54

Este proyecto de investigación fue financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS PI: 03/0329).

Emilio Sacanella  
Joan Manel Pérez-Castejón  
Josep Maria Nicolás  
Ferran Masanés  
Marga Navarro  
Pedro Castro  
Alfonso López-Soto

## Mortality in healthy elderly patients after ICU admission

Received: 6 June 2008  
Accepted: 10 October 2008  
Published online: 4 November 2008  
© Springer-Verlag 2008

E. Sacanella (✉)  
Department of Internal Medicine,  
Hospital Clínic de Barcelona,  
Institut d'Investigacions Biomèdiques  
August Pi i Sunyer (IDIBAPS),  
Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain  
e-mail: esacane@clinic.ub.es  
Tel.: +34-93-2275745  
Fax: +34-93-2275758

E. Sacanella · J. M. Pérez-Castejón ·  
F. Masanés · M. Navarro · A. López-Soto  
Geriatric Unit, Department of Internal  
Medicine, Hospital Clínic de Barcelona,  
Institut d'Investigacions Biomèdiques  
August Pi i Sunyer (IDIBAPS),  
Universitat de Barcelona, Villarroel, 170,  
08036 Barcelona, Spain

J. M. Nicolás · P. Castro  
Medical Intensive Care Unit,  
Department of Internal Medicine,  
Hospital Clínic de Barcelona,  
Institut d'Investigacions Biomèdiques  
August Pi i Sunyer (IDIBAPS),  
Universitat de Barcelona, Villarroel, 170,  
08036 Barcelona, Spain

**Abstract Purpose:** The aim of this study was to assess mortality in healthy elderly patients after non-elective medical ICU admission and to identify predictive factors of mortality in these patients.

**Methods:** Patients  $\geq 65$  years living at home and with full-autonomy (Barthel index, BI > 60), without cognitive impairment, and non-electively admitted to a medical ICU were prospectively recruited. A full comprehensive geriatric assessment was made with validated scales.

**Results:** A total of 230 patients were included, 110 (48%) between 65 and 74 years and 120 (52%)  $\geq 75$  years. No significant differences were observed between the two groups in pre-morbid functional and cognitive status, main diagnosis at ICU admission, APACHE II and

SOFA scores, use of mechanical ventilation or haemodialysis or length of ICU stay. Over a mean follow-up of 522 days (range 20–1,170 days) the cumulative mortality of the whole group was 55%, being significantly higher in older subjects (62 vs. 47%;  $P = 0.024$ ). On multivariate analysis, only parameters related to quality of life (QOL) and functional status were independent predictors of cumulated mortality ( $P < 0.01$ , both). Thus, in patients with EQ-5D<sub>vas</sub> (<70) or baseline Lawton index (LI) (<5) the hazard ratio for cumulated mortality was 2.45 (95% CI: 1.15–5.25;  $P = 0.03$ ) and 4.10 (95% CI: 1.53–10.99;  $P = 0.006$ ), respectively, compared to those with better scores. **Conclusions:** Healthy elderly non-elective medical patients admitted to the ICU have a high mortality rate related to pre-morbid QOL. The LI and/or EQ-5D<sub>vas</sub> may be useful tools to identify patients with the best chance of survival.

**Keywords** ICU · Elderly · Mortality · Lawton index · Quality of life · EuroQoL-5D

### Introduction

Most subjects aged 65 or more have a long life expectancy, therefore, age should not be a restrictive factor for

ICU admission [1]. Nonetheless, some evidence suggest that it is a restrictive factor [2] and also determines treatment intensity [1, 3]. The mortality of these subjects after ICU stay is high especially on long-term follow-up,

varying widely from 20 to 60% [1, 4, 5]. Several studies have shown that age itself is a major determinant of ICU mortality [6, 7] while others have not [1, 8]. Significant differences in the characteristics of the patients studied (age, pre-morbid status, main diagnosis at ICU entry, elective versus non-elective patients) have contributed to the heterogeneous results obtained [4, 5, 7–9].

In summary, data from published articles is heterogeneous making it difficult to obtain recommendations for deciding ICU admission of healthy elderly patients [1]. Therefore, we designed a prospective observational study including only healthy patients  $\geq 65$  years with full-autonomy and without cognitive impairment presenting a medical condition requiring non-elective ICU admission.

## Patients and methods

### Patient selection

We included patients  $\geq 65$  years living at home with full-autonomy Barthel index (BI  $> 60$ ) without cognitive impairment, who required non-elective admission to a medical ICU. Patients admitted after cardiac arrest were excluded. Of 663 patients admitted to the ICU, 391 were  $\geq 65$  years and were selected for study. Thirty-six patients refused to participate and another 125 subjects did not fulfill the inclusion criteria and were excluded. Finally, 230 patients living at home until the day prior to hospital admission were studied. The participants or a close family member gave informed consent to participate in the study which was performed in accordance with the ethical standards established in the 1964 Declaration of Helsinki.

### ICU data

The main diagnosis at admission using the APACHE III classification, diagnosis and length of ICU stay were collected. Severity of illness, organ dysfunction and therapeutic intensity were measured using the APACHE II [10], SOFA [11] and OMEGA [12] scores, respectively.

### Comprehensive geriatric assessment (CGA) and Quality of life (QOL) evaluation

A CGA including functional, neuropsychological, comorbidity and quality of life (QOL) evaluation were performed in all the patients to determine premorbid conditions. Functional evaluation included assessment of autonomy in instrumental and basic activities of daily life (IADL and BADL, respectively). IADL (phoning, transportation outside home, shopping, cooking, cleaning, laundry, medications and finances) and BADL were evaluated with

the LI [13] and BI [14], respectively, using quantitative scales ranging from 0 to 8 (LI) and from 0 to 100 (BI). Scores of 8 and 100 points, respectively, denote full-autonomy in IADL and BADL. Baseline cognitive function was assessed with the Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE) and the Charlson index (ChI) was used to evaluate comorbidity [15].

QOL was measured using the EuroQol-5D (EQ-5D), a health status scale validated in critical patients in our country [16]. The EQ-5D evaluates 5 domains (mobility, self-care, usual activities, pain/disorder and anxiety/depression) and includes the EQ-5D<sub>index</sub> and the EQ-5D<sub>vas</sub>, a visual analogue scale ranging from 0 to 100. The EQ-5D was always completed by the patients. However, a close family member was interrogated when the patient was unable to answer on the baseline visit. Agreement between self-administered and family member-administered scores was high.

### Mortality during follow-up

Mortality during hospital stay was collected and living patients were followed in the outpatient geriatric clinic. Those not-attending the scheduled appointments were contacted by phone to know their life-status.

### Statistical analysis

The data were analyzed using SPSS-PC 14.0 statistical software (SPSS, Chicago, IL). Differences between groups were analyzed using the unpaired *t* test. As almost all variables followed a normal distribution, variables were expressed as mean  $\pm$  standard deviation. A two-tailed *P* value  $< 0.05$  was considered statistically significant. Survival curves in the ICU and during follow-up with confidence intervals of 95% were calculated using the Kaplan–Meier method. Tests of significance were established using the log-likelihood ratio test. Patients were censored at death or at the latest follow-up alive. Variables with significance ( $P \leq 0.1$ ) on univariate analysis were included in stepwise multiple regression analyses.

## Results

### Demographic and ICU data

Table 1 shows the main characteristics of the patients. The mean age was  $74.6 \pm 5.6$  years (65–88 years), with a cut-off of 75 years being used to classify patients as young-old and old-old. Forty-six subjects were  $\geq 80$  years. No differences were observed in most of the parameters analyzed with only male predominance and a

**Table 1** Main characteristics of the patients studied

	Whole group of patients ( <i>n</i> = 230)	Patients 65–74 years old ( <i>n</i> = 110)	Patients ≥75 years ( <i>n</i> = 120)
Age (years)	74.5 ± 5.6	69.7 ± 2.9	78.9 ± 3.3
Sex (M/F) %	61/39	68/32	32/68*
Lawton index	6.5 ± 1.9	6.8 ± 1.7	6.2 ± 2.0*
Barthel index	94.7 ± 10.6	94.6 ± 11.4	94.7 ± 9.8
Charlson index	2.6 ± 1.9	2.5 ± 1.7	2.7 ± 2.0
EQ-5D <sub>vas</sub>	72.3 ± 18.2	74.1 ± 18.8	70.0 ± 17.4
EQ-5D <sub>index</sub> = 11111 (%)	35	36	34
APACHE II at ICU admission	19.7 ± 5.7	19.9 ± 5.5	19.5 ± 5.8
APACHE II at ICU admission <sup>a</sup>	14.2 ± 5.7	14.9 ± 5.5	13.5 ± 5.8
SOFA at ICU admission	6.1 ± 3.5	6.1 ± 3.6	6.1 ± 3.5
ICU Length of stay (d)	11.7 ± 11.6	12.3 ± 12.6	11.1 ± 10.7
Cardiac disease <i>n</i> (%)	34 (15)	15 (14)	19 (16)
Respiratory disease <i>n</i> (%)	103 (45)	48 (43)	55 (46)
Severe sepsis/septic shock <i>n</i> (%)	38 (16)	20 (18)	18 (15)
Cerebrovascular disease <i>n</i> (%)	37 (16)	18 (16)	19 (16)
Other medical disease <i>n</i> (%)	18 (8)	9 (8)	9 (7)
Mechanical ventilation <i>n</i> (%)	163 (71)	74 (67)	89 (75)
Haemodialysis/CVVHDF <i>n</i> (%)	16 (7)	10 (9)	6 (5)
OMEGA score	137.2 ± 148.3	158.1 ± 176.7	116.9 ± 111.6*
Mortality			
Cumulative <i>n</i> , (%)	126 (55)	51 (46)	75 (63)*
Hospital (ICU + Ward) <i>n</i> (%)	70 (30)	30 (27)	40 (33)
Predictive (APACHE) (%)	35.1	34.7	35.5
Post-hospital <i>n</i> (%)	56 (35)	21 (26)	35 (44)*

The variables are expressed as mean ± SD unless otherwise indicated

EQ-5D<sub>vas</sub>, EuroQol-5D visual analogic scale; EQ-5D<sub>index</sub> = 11111, subjects (%) with no impairment in the five domains evaluated by EQ-5D; CVVHDF, continuous venovenous haemodiafiltration

\* *P* < 0.05 versus young-old patients

<sup>a</sup> Age excluded

slight, albeit significant, OMEGA score being observed in young-old patients (*P* < 0.05, both).

#### CGA and QOL before ICU admission

These data are reflected in Table 1. The patients showed an excellent baseline functional status, reflected by mean BI and LI scoring, whereas, comorbidity was moderate. Additionally, cognitive status assessed with the IQCODE score was normal in 93% of the subjects and only slightly impaired in 7%. Only LI, which reflects functional status in IADL, was slightly decreased in old-old compared to young-old patients (*P* = 0.034). QOL before ICU admission was good without differences between groups. Thus, the mean EQ-5D<sub>vas</sub> was 72.3 ± 18.2 points. Moreover, 35% of the patients had no disability in any domain and up to 62% had slight impairment in only one.

#### Mortality during follow-up

The total cumulative mortality was 55% during a mean follow-up of 522 ± 315 days (20–1,170 days) and was higher in subjects ≥75 years (*P* = 0.024). The mean length of survival was also lower in these subjects

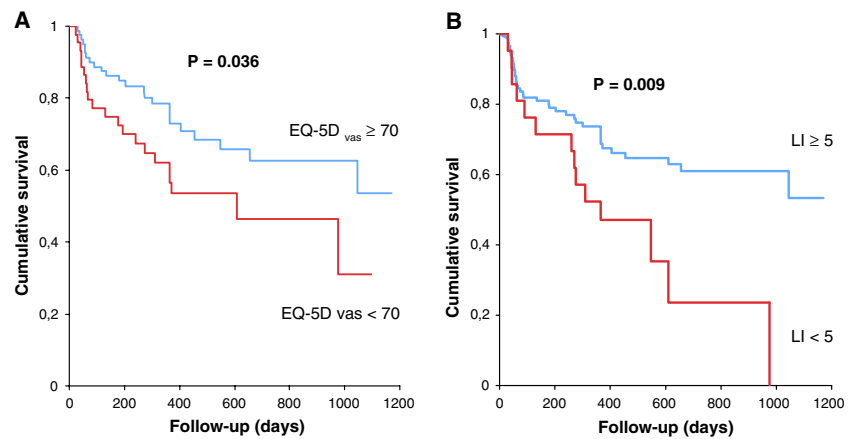
compared to younger ones (413 vs. 626 days, *P* = 0.018). Mortality after hospital discharge was significantly higher in subjects >75 years (*P* = 0.031). A better QOL and functional status in IADL influenced the mean survival time. Therefore, patients with a better score in the EQ-5D<sub>vas</sub> (≥70) or LI (≥5) had a significantly longer mean survival time 835 versus 611 days (*P* = 0.036) and 786 versus 457 days (*P* = 0.009), respectively, compared to those with worse scores (Table 1, Fig. 1).

#### Predictive factors of mortality

On univariate analysis, the predictive factors of cumulated mortality were age, BI, LI and EQ<sub>vas</sub> (*P* < 0.01, all) as well as the length of ICU, SOFA and OMEGA scores (*P* < 0.05, all). However, hospital mortality was only associated with the latter three factors and APACHE II (*P* < 0.01 all) (Table 2).

On multivariate analysis, the total OMEGA score and longer ICU stay (*P* < 0.01, both) were predictive factors of in-hospital mortality. However, only parameters related to QOL such as EQ<sub>vas</sub> (*P* = 0.005) or LI (*P* = 0.047) were independent predictive factors of cumulated mortality (Table 2). Patients with EQ<sub>vas</sub> (<70) or LI (<5) had a hazard ratio for cumulated mortality of 2.45 (95% CI 1.15–

**Fig. 1** Patients' survival during follow-up according to the baseline EQ-5D<sub>vas</sub> (a) or the baseline Lawton index (LI) (b)



**Table 2** Predictive factors of hospital, post-hospital and cumulative mortality

	Alive patients	Death patients	Univariate analysis <i>P</i> value	Multivariate analysis <i>P</i> value
Hospital mortality	( <i>n</i> = 160)	( <i>n</i> = 70)		
Age (years)	74.2 ± 5.6	75.3 ± 5.6	0.19	0.833
ICU stay (days)	9.5 ± 9.6	17.0 ± 14.4	0.000	0.001
Apache II ICU entry	18.9 ± 5.6	21.5 ± 5.4	0.001	0.32
SOFA ICU entry	5.7 ± 3.7	7.1 ± 2.6	0.01	0.083
OMEGA total score	119.9 ± 125	203.2 ± 203	0.017	0.003
Barthel index	95.3 ± 10.0	92.7 ± 12.2	0.15	0.604
Lawton index	6.58 ± 1.8	5.6 ± 2.9	0.1	0.63
EQ-5D <sub>vas</sub>	72.7 ± 18.0	60 ± 21.6	0.17	0.054
Post-hospital mortality	( <i>n</i> = 104)	( <i>n</i> = 56)		
Age (years)	73.3 ± 5.5	76.0 ± 5.4	0.003	0.065
ICU stay (days)	9.3 ± 10.1	9.9 ± 8.4	0.712	–
Apache II ICU entry	19.2 ± 6.1	18.4 ± 4.7	0.427	–
OMEGA total score	113.5 ± 123.4	132.7 ± 129.7	0.372	–
Barthel index	96.3 ± 8.9	93.2 ± 11.6	0.088	0.962
Lawton index	6.9 ± 1.6	5.9 ± 2.0	0.01	0.05
EQ-5D <sub>vas</sub>	76.2 ± 16.9	65.6 ± 18.4	0.003	0.06
Cumulative mortality	( <i>n</i> = 104)	( <i>n</i> = 126)		
Age (years)	73.3 ± 5.5	75.6 ± 5.5	0.002	0.071
ICU stay (days)	9.4 ± 10.2	13.7 ± 12.4	0.005	0.121
Apache II ICU entry	19.2 ± 6.1	20.1 ± 5.3	0.214	–
SOFA ICU entry	5.6 ± 3.8	6.6 ± 3.2	0.05	0.370
OMEGA total score	113.9 ± 123.9	162.7 ± 168.2	0.024	0.193
Barthel index	96.3 ± 9.0	93.0 ± 11.8	0.029	0.963
Lawton index	6.9 ± 1.6	5.9 ± 2.2	0.007	0.047
EQ-5D <sub>vas</sub>	76.2 ± 17.0	65.4 ± 18.4	0.002	0.005

The variables are expressed as mean ± SD unless otherwise indicated

5.25;  $P = 0.03$ ) and 4.10 (95% CI 1.53–10.99;  $P = 0.006$ ) compared to those with better scores in both scales.

## Discussion

In this study, we observed that the long-term mortality of healthy elderly patients after non-elective medical ICU

admission is high, reaching up to 55%. Interestingly, factors related to baseline health status such as QOL or functional status in IADL, were independently associated with mortality whereas age had no significant role.

In Western countries, persons reaching 65 years of age have a theoretical long-life expectancy of up to 20 years, thus, when critically ill, age should not be the main criteria to restrict ICU admission [1]. Notwithstanding, a high mortality has been reported in elderly patients after

ICU stay [1, 4, 7], making research on the predictive factors of better outcomes in this setting necessary, specially, now when cost-effectiveness analysis is seemingly the cornerstone to improve financial support to health services [1, 17].

Previous studies analyzing the mortality of elderly patients after ICU stay have reported rates of 3–64% [4–6, 9]. This high variability is explained by differences in the subjects studied, the methodology employed and the duration of follow-up [5, 6, 8, 9, 18, 19]. Most studies concluded that age per se is not a predictive factor of mortality [1, 8]. Studies with a lower mortality enrolled a significant proportion of surgical and/or elective patients [5, 20], whereas worse results were found in those including a significant proportion of non-surgical patients [5, 9], oldest-old [18, 19] or with worse health and functional baseline status. In summary, these studies do not allow conclusions regarding long-term mortality of healthy elderly patients requiring intensive care for a medical condition.

We selected a cohort of healthy elderly patients with theoretical long-life expectancy prior to ICU admission. The in-hospital mortality (30%) was only related to factors associated with the severity of acute illness (length of ICU stay, OMEGA score), whereas out-hospital mortality was 35%, being related to the QOL and decreased functional status in IADL before ICU admission. Thus, patients with a baseline EQ-5D<sub>vas</sub> <70 or those with a LI <5 had a two- and fourfold increase in mortality, respectively, compared to patients with better scores. Our results are in the mid-range for in-hospital (30%) and out-hospital (35%) mortality compared to previous studies reflecting that our inclusion criteria was useful to select a sub-group of elderly patients with a better prognosis compared to a non-selected elderly population.

The strengths of our manuscript are prospective subject enrollment, long-term follow-up, inclusion of only medically ill elderly patients with good baseline functional and health status and, finally, the use of validated geriatric scales to objectively assess patient status. Our group was therefore quite homogeneous and representative of healthy elderly people with a theoretical long life expectancy before ICU admission to facilitate statistical analysis and obtain clinically relevant conclusions.

The limitations of this study were that a significant proportion (32%) of patients  $\geq 65$  years admitted to the ICU did not fulfill inclusion criteria and were excluded. Therefore, our results cannot be extrapolated to the whole population of elderly patients requiring ICU care. Another possible limitation may be that some data were obtained from a family member of the patient, possibly adding some subjectivity. However, this variability may be similarly distributed in younger and older patients and may not significantly alter the results obtained. Finally, older subjects with a poor clinical evolution may have unconsciously been submitted to a lower intensity treatment after inclusion.

In summary, medical ICU admission is associated with a high long-term mortality (55%) even in healthy elderly patients. However, patients with LI  $\geq 5$  have a significantly lower mortality (33%). Thus, knowledge of functional status in IADL of elderly patients at ICU admission is a simple, accurate, objective and useful tool that may help intensive care teams in clinical decision making.

**Acknowledgments** Financed by grants from Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) (PI:03/0329) and Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) 06/003: Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto de Salud Carlos III.

## References

1. Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B (2007) Should elderly patients be admitted to the intensive care unit? *Intensive Care Med* 33:1252–1262
2. Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Montuclard L, Colvez A, Gattolliat O, Philippart F, Rigal G, Misset B, Carlet J (2006) Decision-making process, outcome, and 1-year quality of life of octogenarians referred for intensive care unit admission. *Intensive Care Med* 32:1045–1051
3. Boumendil A, Aegerter P, Guidet B, CUB-Rea Network (2005) Treatment intensity and outcome of patients aged 80 and older in intensive care units: a multicenter matched-cohort study. *J Am Geriatr Soc* 53:88–93
4. Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C (2005) Outcomes of elderly survivors of intensive care: a review of the literature. *Chest* 127:1764–1774
5. de Rooij SE, Govers A, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Levi M, de Jonge E (2006) Short-term and long-term mortality in very elderly patients admitted to an intensive care unit. *Intensive Care Med* 32:1039–1044
6. Esteban A, Anzueto A, Frutos-Vivar F, Alía I, Ely EW, Brochard L, Stewart TE, Apezteguía C, Tobin MJ, Nightingale P, Matamis D, Pimentel J, Abrog F, Mechanical Ventilation International Study Group (2004) Outcome of older patients receiving mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 30:639–646
7. Ely EW (2003) Optimizing outcomes for older patients treated in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 29:2112–2115
8. Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, De Jonghe B, Carlet J (2000) Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med* 28:3389–3395
9. Kaarlola A, Tallgren M, Pettilä V (2006) Long-term survival, quality of life, and quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients. *Crit Care Med* 34:2120–2126
10. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 13:818–829

11. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG (1996) The SOFA (Sepsis related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 22:707–710
12. Société de Réanimation de Langue Française (1986) Utilisation de l'indice de gravité simplifié et du système oméga: Mise à jour 1986. *Réanimation Soins Intensifs Médecine Urgences* 2:219–221
13. Lawton MP, Brody EM (1969) Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 9:179–186
14. Mahoney FL, Barthel DW (1965) Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 14:61–65
15. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR (1987) A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40:373–383
16. Badía X, Diaz-Prieto A, Górriz MT, Herdman M, Torrado H, Farrero E, Cavanilles JM (2001) Using the EuroQol-5D to measure changes in quality of life 12 months after discharge from an intensive care unit. *Intensive Care Med* 27:1901–1907
17. Angus DC, Carlet J, 2002 Brussels Roundtable Participants (2003) Surviving intensive care: a report from the 2002 Brussels roundtable. *Intensive Care Med* 29:368–377
18. Rellos K, Falagas ME, Vardakas KZ, Sermides G, Michalopoulos A (2005) Outcome of critically ill oldest-old patients (aged 90 and older) admitted to the intensive care unit. *J Am Geriatr Soc* 54:110–114
19. Demoule A, Cracco C, Lefort Y, Ray P, Derenne JP, Similovski T (2005) Patients aged 90 years or older in the intensive care unit. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 60:129–132
20. de Rooij SE, Govers AC, Korevaar JC, Giesbers AW, Levi M, de Jonge E (2008) Cognitive, functional and quality of life outcomes of patients aged 80 and older who survived at least 1 year after planned or unplanned surgery or medical intensive care treatment. *J Am Geriatr Soc* 56:816–822

## 8.2. TRABAJO 2

### **ESTADO FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA 12 MESES DESPUÉS DEL ALTA DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS MÉDICA EN PACIENTES ANCIANOS SANOS: UN ESTUDIO OBSERVACIONAL PROSPECTIVO**

**Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study.**

Emilio Sacanella, **Joan Manel Pérez-Castejón**, Josep Maria Nicolás, Ferran Masanés, Marga Navarro, Pedro Castro and Alfonso López-Soto.

Critical Care (2011), 15:R105. Impact Factor (2013): 5,04

Este proyecto de investigación fue financiado por el Fondo de Investigación Sanitaria (FIS PI: 03/0329).



RESEARCH

Open Access

# Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study

Emilio Sacanella<sup>1,2\*</sup>, Joan Manel Pérez-Castejón<sup>1</sup>, Josep Maria Nicolás<sup>2,3</sup>, Ferran Masanés<sup>1,2</sup>, Marga Navarro<sup>1,2</sup>, Pedro Castro<sup>2,3</sup> and Alfonso López-Soto<sup>1,2</sup>

## Abstract

**Introduction:** Long-term outcomes of elderly patients after medical ICU care are little known. The aim of the study was to evaluate functional status and quality of life of elderly patients 12 months after discharge from a medical ICU.

**Methods:** We prospectively studied 112/230 healthy elderly patients ( $\geq 65$  years surviving at least 12 months after ICU discharge) with full functional autonomy without cognitive impairment prior to ICU entry. The main diagnoses at admission using the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III (APACHE III) classification diagnosis and length of ICU stay and ICU scores (APACHE II, Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA) and OMEGA) at admission and discharge were collected. Comprehensive geriatric assessment included the presence of the main geriatric syndromes and the application of Lawton, Barthel, and Charlson Indexes and Informant Questionnaire on Cognitive Decline to evaluate functionality, comorbidity and cognitive status, respectively. The EuroQoL-5D assessed quality of life. Data were collected at baseline, during ICU and ward stay and 3, 6 and 12 months after hospital discharge. Paired or unpaired T-tests compared differences between groups (continuous variables), whereas the chi-square and Fisher exact tests were used for comparing dichotomous variables. For variables significant ( $P \leq 0.1$ ) on univariate analysis, a forward multiple regression analysis was performed.

**Results:** Only 48.9% of patients (mean age:  $73.4 \pm 5.5$  years) were alive 12 months after discharge showing a significant decrease in functional autonomy (Lawton and Barthel Indexes) and quality of life (EuroQoL-5D) compared to baseline status ( $P < 0.001$ , all). Multivariate analysis showed a higher Barthel Index and EQ-5D<sub>vas</sub> at hospital discharge to be associated factors of full functional recovery ( $P < 0.01$ , both). Thus, in patients with a Barthel Index  $\geq 60$  or EQ-5D<sub>vas</sub>  $\geq 40$  at discharge the hazard ratio for full functional recovery was 4.04 (95% CI: 1.58 to 10.33;  $P = 0.005$ ) and 6.1 (95% CI: 1.9 to 19.9;  $P < 0.01$ ), respectively. Geriatric syndromes increased after ICU stay and remained significantly increased during follow-up ( $P < 0.001$ ).

**Conclusions:** The survival rate of elderly medical patients 12 months after discharge from the ICU is low (49%), although functional status and quality of life remained similar to baseline in most of the survivors. However, there was a two-fold increase in the prevalence of geriatric syndromes.

\* Correspondence: [esacane@clinic.ub.es](mailto:esacane@clinic.ub.es)

<sup>1</sup>Geriatric Unit, Department of Internal Medicine Hospital Clínic of Barcelona, Villarroel, 170, Barcelona 08036, Spain

Full list of author information is available at the end of the article

## Introduction

Admission of elderly patients to the intensive care unit (ICU) occurs frequently in Western countries [1,2] and this situation will probably grow in the near future [2]. In spite of this, many physicians have doubts as to whether elderly subjects are good candidates for ICU care because of the apparently, albeit possibly false, poor long-term outcomes (such as mortality, functional autonomy and quality of life) after critical care in this population [3-12]. It is especially important to confirm or to rule out this hypothesis in healthy elderly subjects with a good pre-morbid status before ICU admission and who have a theoretical long life expectancy prior to critical care admission (up to 20 years) [13]. Indeed, to our knowledge no previous study has been focussed on this specific population of elderly medical patients.

Up to now, several papers have evaluated the outcomes of elderly subjects after ICU care; however, the results obtained have been very heterogeneous [1-3,5,7]. In addition, some intensive care physicians have suggested that lower treatment intensity in elderly compared to younger subjects could be the cause of worse outcomes in these individuals [4] with recent higher treatment intensity applied to older subjects having been associated with better outcomes [14].

Short- and long-term mortality of elderly patients after ICU care is reported to be between 11 to 38% and 22 to 69%, respectively, whereas functional autonomy and quality of life may be moderately decreased in 10 to 60% of subjects [1,2,5,12,15]. This great heterogeneity in the results obtained may be due to significant differences in the methodology used and also in the patients (age, pre-morbid status, main diagnosis at ICU entry) and the type of ICU (surgical or medical) studied, making it difficult to obtain conclusions about the outcomes of specific subpopulations of elderly subjects after ICU discharge [3,6,8-10,16]. Boumendil *et al.* [1] recently suggested that to answer this question, specific groups of critically ill elderly patients should be prospectively studied to identify those with a better prognosis.

Most studies on the outcome of elderly patients after ICU care have been restricted mainly to surgical patients [6,8,9,11], although medical ICU patients are known to usually have a worse prognosis [3,6,8,9]. Thus, in a recent series on this issue only 11 subjects (5%) were medical patients [11]. In summary, the results in the literature are heterogeneous, making it difficult to achieve recommendations for decision making related to the admission of elderly subjects to the ICU, especially in those with a good pre-morbid status with a medical condition.

Therefore, we embarked on a prospective observational study in a series of healthy community-dwelling elderly patients with a good pre-morbid status prior to

ICU admission to evaluate the long-term outcomes in terms of functional and cognitive status and quality of life after non-elective medical ICU admission.

## Materials and methods

### Patient selection

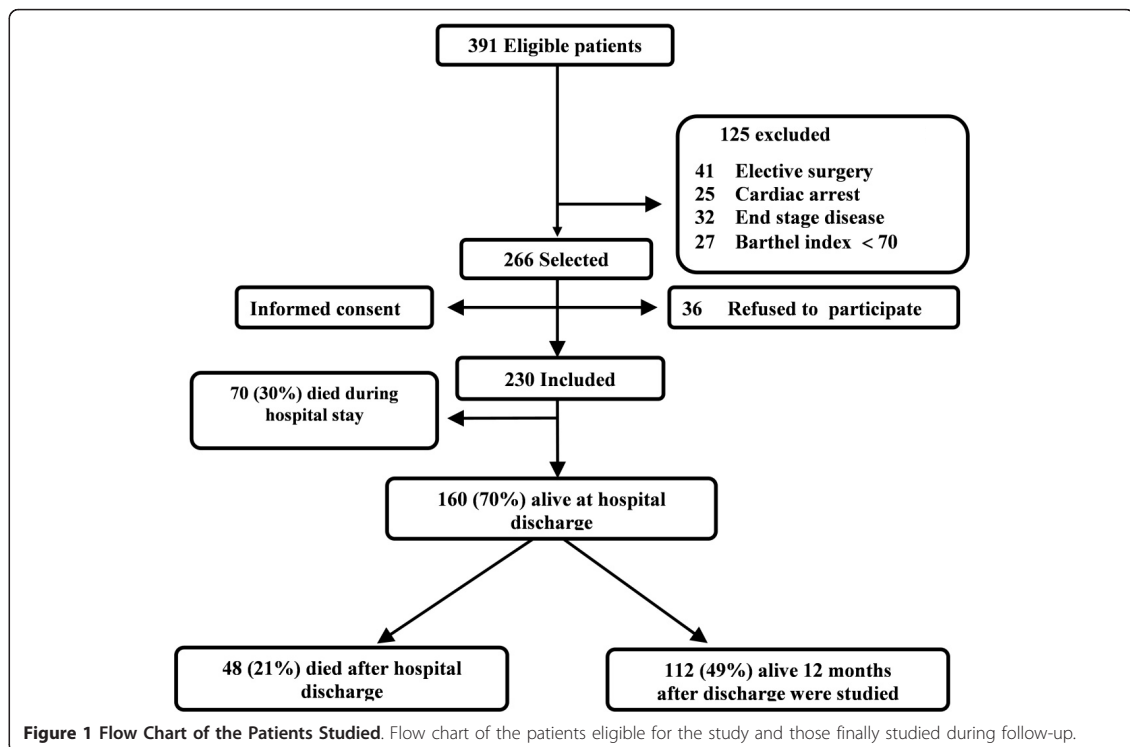
We performed a prospective observational study in an eight-bed medical ICU. We enrolled patients  $\geq 65$  years living at home with full autonomy (Barthel Index (BI)  $\geq 70$ ), without cognitive impairment, and who were non-electively admitted to the ICU for a medical condition. Patients admitted to the ICU after cardiac arrest or with end-stage disease were excluded. A total of 230 patients were enrolled. Of these, 160 were discharged alive from hospital, 48 of whom died after discharge and the remaining 112 patients (49%) were alive one year later and were evaluated as described below (Figure 1). All the patients were enrolled in the first 24 to 48 hours after ICU admission. The participants or a close relative gave informed consent to participate in the study which was performed in accordance with the ethical standards established in the 1964 Declaration of Helsinki. The institutional review board of Hospital Clínic, Barcelona, Spain, approved the study protocol.

### ICU data

The main diagnoses at admission were collected using the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III (APACHE III) classification diagnosis and length of ICU stay. Severity of illness, organ dysfunction and therapeutic intensity were measured using the APACHE II [17], Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA) [18] and OMEGA [19] scores, respectively. The OMEGA score is used to assess therapeutic intensity in the ICU and is constituted of 47 diagnostic and therapeutic parameters each with an assigned value; the total OMEGA score is obtained by the sum of these values throughout ICU stay.

### Comprehensive geriatric assessment (CGA) and Quality of Life (QOL) evaluation

A CGA including functional, neuropsychological, comorbidity, QOL evaluation and geriatric syndromes assessment were performed in all the patients. Functional evaluation included assessment of autonomy in instrumental and basic activities of daily life (IADL and ADL, respectively) which were evaluated with the Lawton Index (LI) [20] and Barthel Index [21], respectively. Both are quantitative scales ranging from 0 to 8 (LI) and from 0 to 100 (BI). Scores of 8 and 100 points, respectively, denote full autonomy in IADL and ADL. Cognitive function was assessed with the Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE) or the Minimental Status Evaluation



(MMSE) when possible; the Charlson Index was used to evaluate comorbidity [22]. We considered the baseline status of the patient (in terms of functionality and quality of life) as the situation that the patient had before becoming ill and subsequently requiring ICU admission.

Finally, quality of life was measured using the Euro-QoL-5D (EQ-5D), a health status scale validated in critical patients in our country [23]. This scale evaluates five domains (mobility, self-care, usual activities, pain/disorder and anxiety/depression) and includes the EQ-5D index and the EQ-5D vas, a visual analogue scale ranging from 0 to 100. All the scales were always completed by the patients. Nonetheless, a close relative was interrogated when the patient was unable to answer on the baseline visit. Concordance between self-administered and family member-administered scores was evaluated with the Kappa Index (KI). The KI was high (0.71 to 0.83) when mobility, personal care, usual activities and global health status (good vs. bad health) were evaluated, being slightly lower (0.55 to 0.62) when anxiety/depression or pain/discomfort was assessed.

#### Follow-up studies

The CGA evaluation was performed at baseline, at ICU and hospital discharge and also 3, 6 and 12 months

after hospital discharge. On every scheduled appointment in our out-patient geriatric clinic a member of the geriatric team performed the CGA evaluation with the validated scales described above. Likewise, assessment of the incidence/prevalence of the main geriatric syndromes (urinary incontinence, faecal incontinence, depression, delirium, falls, immobility, cognitive impairment, polypharmacy and malnutrition) was also performed.

Good outcome was described as a decrease in the Lawton Index ( $\leq 2$  points) and/or Barthel Index ( $\leq 20$  points) and/or EQ-5D<sub>vas</sub> ( $\leq 20$  points), compared to pre-ICU status.

#### Diagnostic criteria for main geriatric syndromes

The term "geriatric syndrome" refers to common clinical conditions in older persons that do not fit into specific disease categories. Delirium (assessed by the Confusion Assessment Method score), falls (two or more in the last six months), immobility, pressure ulcers, malnutrition, cognitive impairment (abnormal scoring in MMSE or IQCODE), polypharmacy ( $4 \geq \text{drugs/day}$ ), depression (the Yesavage score was applied) [24] and urinary and/or faecal incontinence are classified as geriatric syndromes. These conditions are

highly prevalent and multifactorial and are associated with substantial morbidity, poor outcomes and worse quality of life in elderly subjects [25].

#### Statistical analysis

The data were analysed using SPSS-PC 16.0 statistical software (SPSS, Chicago, IL, USA). As almost all variables followed a normal distribution, variables were expressed as mean  $\pm$  standard deviation. For continuous variables paired or unpaired T-tests were used to compare differences between groups, whereas the chi-square and Fisher exact tests were used to compare dichotomous variables. In addition, we used an ANOVA for multiple comparisons when appropriate. A two-tailed  $P$ -value  $< 0.05$  was considered statistically significant. Forward multiple regression analysis (in: 0.05; out: 0.10) was performed in variables which were significant ( $P \leq 0.1$ ) on univariate analysis (age, length of ICU stay, BI, EQ-5D<sub>vas</sub> and geriatric syndromes at hospital discharge).

#### Results

##### Demographic data

The main features of the initial cohort ( $n = 230$ ) were: mean age:  $74.5 \pm 5.6$  years; APACHE score at ICU entry:  $19.7 \pm 5.7$  points; mean ICU stay:  $11.7 \pm 11.6$

days; 71 and 7% of patients underwent mechanical ventilation and haemodialysis, respectively; and hospital mortality (ICU + Ward) of 30%. A detailed description of the baseline characteristics and mortality (in- and out-hospital) of the initial cohort has been published elsewhere [15].

Of the 160 patients alive after ICU care, 48 died during the following months after hospital discharge, thus only 112 subjects remained alive one year later. The mean age of this subcohort ( $n = 112$ ) was  $73.4 \pm 5.5$  years (range: 65 to 87 years), thus, 74 years was the cut-off point used to classify patients as young-old (65 to 74 years;  $n = 62$  patients, 55%) and old-old ( $\geq 75$  years;  $n = 50$  patients, 45%). Ninety-eight percent of patients were living at home until the day prior to ICU admission.

##### Baseline characteristics of the patients

Table 1 shows the main baseline characteristics of the patients including ICU data and functional status prior to intensive care admission. The mean APACHE II at ICU entry was  $19.2 \pm 6$  points (range 8 to 47 points) and the length of ICU stay was  $9.4 \pm 10.2$  days (range 2 to 54 days). Mechanical ventilation and haemodialysis were applied in 54 and 4% of patients, respectively. All the patients showed an excellent baseline functional status evaluated by the Barthel and Lawton Indexes.

**Table 1 Demographic, ICU and comprehensive geriatric assessment data at baseline**

	Whole group of patients ( $n = 112$ )	Patients 65 to 74 years old ( $n = 62$ )	Patients $\geq 75$ years ( $n = 50$ )
Age (y)	$73.4 \pm 5.5$	$69.3 \pm 2.8$	$78.5 \pm 3.1$
Sex (M/F)%	57/43	60/40	54/46
APACHE II at ICU admission	$19.2 \pm 6.0$	$19.1 \pm 4.9$	$19.2 \pm 7.1$
SOFA at ICU admission	$5.6 \pm 3.7$	$5.7 \pm 3.9$	$5.4 \pm 3.5$
Length of ICU stay (d)	$9.4 \pm 10.2$	$10.7 \pm 11.9$	$7.9 \pm 7.3$
Cardiac disease n, (%)	13 (12)	5 (10)	8 (16)
Respiratory disease n, (%)	49 (44)	23 (37)	26 (52)
Severe sepsis/septic shock n, (%)	23 (20)	14 (23)	9 (18)
Cerebrovascular disease n, (%)	13 (12)	9 (14)	4 (8)
Other medical disease n, (%)	14 (12)	10 (16)	4 (8)
Mechanical ventilation n, (%)	62 (54)	28 (45)	34 (68)*
Haemodialysis/CVHDF n, (%)	4 (3, 6)	1 (1, 6)	3 (6)
OMEGA score	$115.3 \pm 122.8$	$132.2 \pm 151.1$	$95.3 \pm 74.1$
Lawton Index	$6.8 \pm 1.6$	$7.2 \pm 1.4$	$6.4 \pm 1.7^*$
Barthel Index	$96.4 \pm 8.7$	$96.6 \pm 9.3$	$96.1 \pm 7.9$
Charlson Index	$2.4 \pm 1.7$	$2.2 \pm 1.6$	$2.7 \pm 1.8$
EQ-5D <sub>vas</sub>	$76.1 \pm 16.4$	$78.0 \pm 15.9$	$73.2 \pm 16.8$
EQ-5D <sub>index</sub> = 11,111 (%)	38	40	35

$P < 0.05$  vs. young-old patients.

Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE).

Sepsis-related Organ Failure Assessment (SOFA).

Continuous venovenous haemodiafiltration: CVHDF.

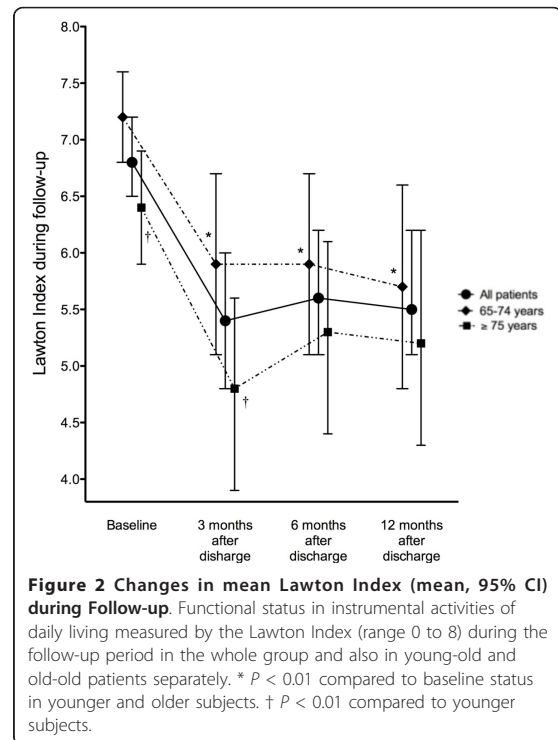
EuroQoL-5D visual analogue scale: EQ-5D<sub>vas</sub>; EuroQoL-5D index: EQ-5D<sub>index</sub>.

Indeed, only 5% of patients had a basal Barthel Index <85 points. In addition, cognitive status assessed with the IQCODE was normal in 98% of the subjects whereas comorbidity was moderate. Older subjects had a slightly decreased Lawton Index compared to younger patients ( $P = 0.016$ ) whereas women had a lower Charlson Index (Table 1).

The quality of life before ICU admission was good with no differences between younger and older subjects. Thus, three quarters of the patients had 70 or more points in the EQ-5D<sub>vas</sub> which is the level considered as good health. Up to 65% of the subjects had slight impairment in only one of the EQ-5D subdomains, being pain/discomfort (37.9%) the most affected. Only 21% of subjects, especially the more elderly ( $P = 0.004$ ), had two or more geriatric syndromes at baseline being polypharmacy, falls and depression the most prevalent. The presence of geriatric syndromes ( $\geq 2$ ) was directly associated with a lower perceived quality of life assessed by EQ-5D<sub>vas</sub> ( $64.6 \pm 17.3$  vs.  $79.7 \pm 15.6$ ;  $P = 0.002$ ) and also with a worse functional status in IADL and ADL ( $P < 0.05$ , both).

#### Functional status and quality of life during follow-up

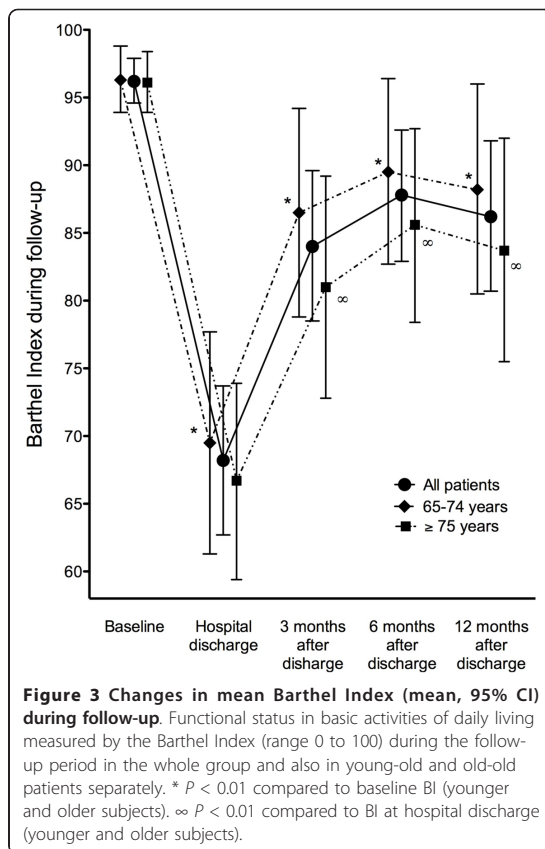
Autonomy in IADL was significantly decreased after discharge ( $P < 0.001$ ) and the baseline situation in IADL was not recovered in the following 12 months ( $6.7 \pm 1.7$  vs.  $5.3 \pm 2.6$  points;  $P < 0.001$ ) (Figure 2). In fact, the previous Lawton Index was not achieved in up to 45% of the subjects at the end of the study period, with no significant differences between younger and older subjects. However, a significant decrease was observed in IADL autonomy (decrease in  $\geq 2$  activities) in only 27% of patient whereas the IADL autonomy improved in 6%. Likewise, the whole cohort (also both groups separately) showed a significant decrease in ADL autonomy ( $96.3 \pm 8.8$  vs.  $69.8 \pm 29.2$  points) at hospital discharge ( $P < 0.001$  both) which was not fully recovered in the following 12 months ( $96.3 \pm 8.8$  vs.  $87.1 \pm 22.8$ ;  $P < 0.001$ ) (Figure 3). In fact, up to 37% of the patients did not achieve their previous Barthel Index at the end of the study period. However, a significant decrease in ADL autonomy (decrease in  $\geq 20$  points in BI) was only observed in 17% of patients whereas 11% of subjects improved. The patients who did not achieve full recovery were of 75 years of age or more (55 vs. 22%;  $P = 0.002$ ). Maximal functional recovery was achieved in the first three to six months after discharge without additional improvement in the following six-month period and autonomy in IADL and ADL was similar in older and younger subjects at the end of the follow-up (Figures 2 and 3). Functional status (LI and BI) during post-hospital follow-up was not significantly influenced by the main diagnosis at ICU entry or by the use of



mechanical ventilation. However, patients with an OMEGA score greater than 67 (the 50<sup>th</sup> percentile of the cohort) had a lower Barthel Index at hospital discharge and 3, and 12 months after discharge compared to those with an OMEGA score lower than 67 ( $P < 0.05$ , all).

Cognitive Status was normal in 85% of the patients at hospital discharge whereas 15% ( $n = 17$ ) had a MMSE <24 points. One third did not recover during follow-up. At the end of the study, 10% of patients had a score lower than 24 in the MMSE, half of the patients had an abnormal MMSE score after hospital discharge and cognitive impairment developed during follow-up in the other half.

At hospital discharge the EQ-5D<sub>vas</sub> was significantly lower compared to baseline,  $55.5 \pm 19.6$  vs.  $76.1 \pm 16.4$  points ( $P < 0.001$ ), and progressively improved in the following months. However, the EQ-5D<sub>vas</sub> remained lower than at baseline ( $67.9 \pm 16.8$  vs.  $76.1 \pm 16.4$ ;  $P = 0.034$ ) 12-months after discharge. Indeed, at the end of follow-up 61% of patients had a lower EQ-5D<sub>vas</sub> compared to that obtained at the beginning of the study, although a clinically relevant ( $\geq 20$  points) decrease in this score was only observed in a minority of the patients (31%). In addition, we observed that only 18% of the subjects reported no disability in any EQ domains 12-months after discharge compared to 38% at baseline.



However, most of the disabilities (75%) were of slight or moderate intensity. In fact, only 17% of the patients had a decrease of four or more points in EQ-domains whereas up to 83% of patients improved or had minor changes in EQ-domains during follow-up. Anxiety, pain and usual activities were the domains most frequently affected at the end of the study.

#### Geriatric syndromes during follow-up

The prevalence of subjects with  $\geq 2$  geriatric syndromes increased immediately after ICU admission and up to 95% at ICU discharge, and decreased slowly thereafter. Nonetheless, this prevalence remained higher 12-months after discharge (37.2%) compared to baseline ( $P < 0.001$ ) (Figure 4). Polypharmacy 70.8%, urine incontinence 23%, depression 18.8%, immobility 16.7%, faecal incontinence 13% and cognitive impairment 10% were the most frequent geriatric syndromes at the end of follow-up.

Finally, as expected, the QOL, IADL and ADL autonomy of the subjects with two or more geriatric syndromes was worse than those with less than two geriatric syndromes ( $P < 0.01$ , all).

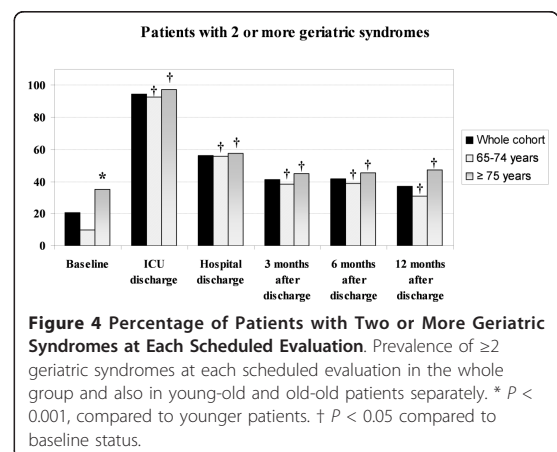
#### Factors associated with good long-term outcome

Only 112 (48.7%) of 230 patients of the initial cohort were alive 12 months after hospital discharge. In these 112 subjects, a higher Barthel Index ( $P = 0.001$ ), higher EQ-5D<sub>vas</sub> ( $P < 0.03$ ) and fewer geriatric syndromes at hospital discharge ( $P < 0.01$ ) were predictors of full functional recovery in the following months (univariate analysis).

Thus, 71% of patients with a Barthel Index  $\geq 60$  at hospital discharge achieved full recovery in ADL compared to 39% with a Barthel Index  $< 60$  ( $P = 0.005$ ). Subjects with a Barthel Index  $\geq 60$  at hospital discharge had a hazard ratio for full functional recovery in ADL of 4.04 (95% CI: 1.58 to 10.33;  $P = 0.005$ ) compared to those with a lower Barthel Index at that time. On the other hand 69% of subjects with EQ-5D<sub>vas</sub>  $\geq 40$  at hospital discharge achieved full recovery in IADL compared to 26% with an EQ-5D<sub>vas</sub>  $< 40$  ( $P < 0.01$ ). Thus, patients with EQ-5D<sub>vas</sub>  $\geq 40$  at hospital discharge had a hazard ratio for full recovery in IADL of 6.1 (95% CI: 1.9 to 19.9;  $P < 0.01$ ). On multivariate analysis the predictive factor for full recovery in ADL and IADL was the Barthel Index and EQ-5D<sub>vas</sub> at hospital discharge, respectively (both,  $P = 0.001$ ).

#### Patient death during post-hospital follow-up

As shown in Figure 1, a group of patients ( $n = 48$ , mean age of  $76 \pm 5$  years) died shortly after hospital discharge (median survival time: 45 days). These patients were significantly older ( $P = 0.006$ ), more frequently mechanically ventilated (71 vs. 54%;  $P = 0.035$ ) and had a lower Lawton Index ( $P = 0.012$ ), EQ-5D<sub>vas</sub> ( $P = 0.004$ ) as well as a greater number of geriatric syndromes at baseline ( $P = 0.019$ ) compared to patients with a long-survival time. However, no differences were observed in ICU scores (APACHE, SOFA and OMEGA), length of ICU



stay, Charlson Index, main diagnostic categories at ICU entry and the Barthel Index at ICU admission and at hospital discharge between the two groups.

## Discussion

Healthy elderly patients have a low survival rate 12 months after discharge from a medical ICU. In patients who survive at least one year, more than two thirds have a similar functional autonomy and quality of life compared to baseline, although there is a two-fold increase in the prevalence of the main geriatric syndromes. Functional status (Barthel Index) and quality of life (EQ-5D) at hospital discharge are the best predictive factors for full functional recovery at long-term follow-up.

The elderly population is growing in the ICUs in Western countries with patients aged 75 or more years representing 20 to 25% of the total ICU patients at the beginning of the 21st century compared to 12% in the late 1990s [1,2,5]. A recently published study performed in Australia and New Zealand calculated a potential increase of 72% in ICU demand for patients older than 80 years between 2005 to 2015 [26]. Consequently, it is of great interest to know the outcomes of these old and very old patients after ICU care [1,2,5,7,27,28]. Some studies have demonstrated that although mortality is high (up to 60% one year after discharge), age itself it is not an independent risk factor for mortality [1,5,15]. Recently, in addition to mortality, other parameters such as functional status and quality of life after ICU discharge have also been evaluated [3,8,9,11,27,29]. However, most of these studies are mainly restricted to surgical patients, whereas medical patients are scarcely represented. Indeed, one study suggested that a medical condition is an independent factor for ICU refusal in patients aged 80 years or more [3]. Therefore, most published reports have a low proportion of medical patients, thereby making it difficult to achieve conclusions about the long-term outcomes of this specific group of elderly patients after ICU care.

In a small sample ( $n = 32$ ) of medical patients Chelluri *et al.* [29] observed that 84% of patients independent for ADL prior to ICU entry maintained this situation whereas the quality of life improved slightly one year later. Montuclard [8] evaluated 28 medical patients  $\geq 70$  years with a long ICU stay ( $\geq 30$  days) several months after discharge and observed increased dependence in some ADL (bathing, dressing, toileting, transfer and continence) and decreased quality of life in specific domains (global health, memory, sociability, leisure), in spite most of the patients remaining independent. In another study, Garrouste-Orgeas [3] evaluated 48 patients older than 80 years and observed no differences in ADL before and after ICU stay, although the quality

of life was significantly worse in some domains (isolation, emotion, mobility) compared to a matched population. Kaarlola [9] evaluated a larger sample ( $n = 299$ ) with a mailed-QOL questionnaire and detected that 88% of elderly survivors assessed their post ICU health status as good or satisfactory, 53% needed no assistance and one-third lived alone at home. Finally, De Rooij *et al.* [11] concluded that long-term elderly survivors after ICU care showed fair to good cognitive, functional and QOL status. However, only 5% ( $n = 11$ ) of these subjects were medical patients and the ICU stay was too short ( $< 5$  days in 88% of patients). The main limitations of these studies were the sample size, retrospective data collection, absence of functional and QOL evaluation prior to ICU entry, high variability in demographic context and, in some instances, the use of non-validated scales to assess the functionality and quality of life of the subjects.

To avoid the limitations described above we have selected a well defined population of healthy community-dwelling elderly patients prior to ICU entry who required critical care for a medical condition and were alive one year after discharge.

We observed a low survival rate (49%) 12 months after discharge in this population, although the survivors had a relatively good health status in terms of functional and cognitive status as well as in the perceived quality of life. In this sense, 73%, 83% and 69% of patients showed similar scores in IADL and ADL autonomy and quality of life evaluation, respectively, compared to pre-ICU status. Interestingly, only one quarter of the patients with a Barthel Index lower than 50 at hospital discharge reached full recovery one year later. However, a major concern in these patients is the two-fold increase in the prevalence of main geriatric syndromes (mainly polypharmacy, urinary incontinence and depression) even at long-term follow-up that obviously reduced the perceived quality of life. On the other hand, patients with a short survival time (less than one year) after ICU care were older, more frequently required mechanical ventilation and had worse scores at baseline (Lawton Index and EQ-5D vas) and also had more geriatric syndromes at baseline compared to patients with a long survival time. No differences were detected between the two groups in ICU scores, comorbidity, length of ICU stay and the main diagnoses at ICU admission or in functional status (Barthel Index) at hospital discharge. Our results firmly suggest that pre-clinical frailty before ICU care defined as a lower score in the Lawton Index may be a good marker to identify a population with a high risk of bad outcome after discharge.

Some mandatory questions arise from the present data: Is it possible to improve the outcomes of these elderly survivors after ICU care?, Could we introduce

changes (for example: systematic multidisciplinary management) in the post-ICU follow-up of elderly patients to achieve better results?, Which subpopulation of medical elderly patients could benefit from specific interventions to improve outcomes after ICU care?

Only a recent study by Somme *et al.* [30] has tried to answer some of these questions. In a well designed prospective randomised clinical trial they compared the benefits of "geriatric care" versus "standard care" in the management of a small sample ( $n = 45$ ) of subjects greater than 75 years old surviving a medical ICU admission. The main results showed no significant differences in the two study groups, although the outcomes in the "geriatric care cohort" were slightly better six months after discharge. However, these negative results must be considered with caution because the sample studied was very small and did not have enough statistical power, as was pointed out by the authors [30].

Our manuscript has several strengths such as the prospective enrolment of the subjects, long-term follow-up, inclusion of only medical patients with a good baseline health status and finally, the use of validated geriatric scales to objectively assess patient status. On the other hand, the main limitation is that the results can not be extrapolated to all elderly patients admitted to the ICU because we selected only medical patients with a good health status prior to ICU entry. Indeed, one third of the elderly patients admitted to our ICU did not fulfill the inclusion criteria and were excluded. Although our sample is not very large, it is quite homogeneous and representative of healthy community-dwelling elderly patients with a theoretical long life-expectancy before ICU admission and also with the best chance of survival to ICU care. Patient outcomes would probably be worse in a non-selected elderly population.

## Conclusions

In summary, in a well-selected population of healthy elderly people prior to critical care admission the expected outcomes in terms of survival 12 months after medical ICU discharge are bad because the mortality may be up to 51% of the subjects. However, the functional autonomy, cognitive status and quality of life were apparently good in the survivors, although a great increase in the prevalence of geriatric syndromes was observed. As a reflection of these results, most of the survivors (74%) would accept readmission to the ICU if necessary. It remains to be elucidated whether changes in the post-ICU management of these patients could improve their outcomes.

## Key messages

- Outcomes of previously healthy elderly patients after non-elective medical ICU admission were bad

(one-year mortality was 50%, whereas functional autonomy and quality of life were significantly lower compared to baseline).

- A two-fold increase in geriatric syndromes after ICU care was observed.
- A Barthel Index ( $\geq 60$ ) or EQ-5D<sub>vas</sub> ( $\geq 40$ ) at hospital discharge were associated with full-functional recovery in most of the patients.
- It remains to be elucidated whether changes in the post-ICU management of these patients could improve their outcomes.

## Abbreviations

ADL: Activities of Daily Life; APACHE III: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation III; BI: Barthel Index; CGA: Comprehensive Geriatric Assessment; CVVHDF: continuous venovenous haemodiafiltration; EQ-5D: EuroQol-5D; EQ-5D<sub>vas</sub>: Visual analogic scale of EuroQol-5D; IADL: Instrumental Activities of Daily Life; ICU: intensive care unit; IQCODE: Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly; KI: Kappa Index; LI: Lawton Index; MMSE: minimal status evaluation; QOL: quality of life; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment.

## Acknowledgements

The funding came from a grant by the Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) (PI:03/0329) and Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) 06/003: Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto de Salud Carlos III. The funding agency has no role in the interpretation or presentation of the data. In addition, no author has received reimbursements, fees, funding, or a salary for this study.

## Author details

<sup>1</sup>Geriatric Unit, Department of Internal Medicine Hospital Clínic of Barcelona, Villarroel, 170, Barcelona 08036, Spain. <sup>2</sup>Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Faculty of Medicine, University of Barcelona, Casanova 143, Barcelona 08036, Spain. <sup>3</sup>Intensive Care Unit, Department of Internal Medicine Hospital Clínic of Barcelona, Villarroel, 170, Barcelona 08036, Spain.

## Authors' contributions

ES, JMN and AL-S contributed to study conception and design. PC and JMN contributed to recruitment and follow-up of the patients during their ICU stay. JMP-C, FM and MN contributed to recruitment and follow-up of the patients after their ICU stay. ES and JMP-C contributed to introduction of collected data in SPSS file for analysis. ES, JMN and AL-S contributed to analysis and interpretation of the data. ES, JMP-C and AL-S contributed to drafting of the article. ES, JMP-C, JMN, FM, MN, PC and AL-S contributed to critical revision and final approval of the manuscript.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Received: 16 September 2010 Revised: 23 December 2010

Accepted: 28 March 2011 Published: 28 March 2011

## References

1. Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B: **Should elderly patients be admitted to the intensive care unit?** *Intensive Care Med* 2007, **33**:1252-1262.
2. Pisani MA: **Considerations in caring for the critically ill older patient.** *J Intensive Care Med* 2009, **24**:83-95.
3. Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Montuclard L, Colvez A, Gattolliat O, Philippart F, Rigal G, Missot B, Carlet J: **Decision-making process, outcome, and 1-year quality of life of octogenarians referred for intensive care unit admission.** *Intensive Care Med* 2006, **32**:1045-1051.
4. Boumendil A, Aegerter P, Guidet B, CUB-Rea Network: **Treatment intensity and outcome of patients aged 80 and older in intensive care**



- units: a multicenter matched-cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2005, **53**:88-93.
5. Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C: **Outcomes of elderly survivors of intensive care: a review of the literature.** *Chest* 2005, **127**:1764-1774.
  6. de Rooij SE, Govers A, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Levi M, de Jonge E: **Short-term and long-term mortality in very elderly patients admitted to an intensive care unit.** *Intensive Care Med* 2006, **32**:1039-1044.
  7. Ely EW: **Optimizing outcomes for older patients treated in the intensive care unit.** *Intensive Care Med* 2003, **29**:2112-2115.
  8. Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, de Jonghe B, Carlet J: **Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay.** *Crit Care Med* 2000, **28**:3389-3395.
  9. Kaarola A, Tallgren M, Pettilä V: **Long-term survival, quality of life, and quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients.** *Crit Care Med* 2006, **34**:2120-2126.
  10. Rellos K, Falagas ME, Vardakas KZ, Sermaidis G, Michalopoulos A: **Outcome of critically ill oldest-old patients (aged 90 and older) admitted to the intensive care unit.** *J Am Geriatr Soc* 2006, **54**:110-114.
  11. de Rooij SE, Govers AC, Korevaar JC, Giesbers AW, Levi M, de Jonge E: **Cognitive, functional and quality of life outcomes of patients aged 80 and older who survived at least 1 year after planned or unplanned surgery or medical intensive care treatment.** *J Am Geriatr Soc* 2008, **56**:816-822.
  12. Wunsch H, Guerra C, Barnato AE, Angus DC, Li G, Linde-Zwirble WT: **Three-year outcomes for Medicare beneficiaries who survive intensive care.** *JAMA* 2010, **303**:849-856.
  13. **European Health expectancy monitoring units (EHEMU).** [[http://www.ehemu.eu/pdf/CountryReports\\_Issue3/Spain.pdf](http://www.ehemu.eu/pdf/CountryReports_Issue3/Spain.pdf)].
  14. Lerolle N, Trinquart L, Bornstain C, Tadié JM, Imbert A, Diehl JL, Fagon JY, Guérot E: **Increased intensity of treatment and decreased mortality in elderly patients in an intensive care unit over a decade.** *Crit Care Med* 2010, **38**:59-64.
  15. Sacanella E, Pérez-Castejón JM, Nicolás JM, Masanés F, Navarro M, Castro P, López-Soto A: **Mortality in healthy elderly patients after ICU admisión.** *Intensive Care Med* 2009, **35**:550-555.
  16. Demoule A, Cracco C, Lefort Y, Ray P, Derenne JP, Similowski T: **Patients aged 90 years or older in the intensive care unit.** *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005, **60**:129-132.
  17. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE: **APACHE II: a severity of disease classification system.** *Crit Care Med* 1985, **13**:818-829.
  18. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG: **The SOFA (Sepsis related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine.** *Intensive Care Med* 1996, **22**:707-710.
  19. Société de Réanimation de Langue Française: **Utilisation de l'indice de gravité simplifié et du système oméga: Mise à jour 1986.** *Réanimation Soins Intensifs Médecine Urgences* 1986, **2**:219-221.
  20. Lawton MP, Brody EM: **Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living.** *Gerontologist* 1969, **9**:179-186.
  21. Mahoney FI, Barthel DW: **Functional evaluation: the Barthel Index.** *Md State Med J* 1965, **14**:61-65.
  22. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR: **A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation.** *J Chronic Dis* 1987, **40**:373-83.
  23. Badía X, Diaz-Prieto A, Górriz MT, Herdman M, Torrado H, Farrero E, Cavanilles JM: **Using the EuroQol-5D to measure changes in quality of life 12 months after discharge from an intensive care unit.** *Intensive Care Med* 2001, **27**:1901-1907.
  24. Yesavage JA: **Depression in the elderly. How to recognize masked symptoms and choose appropriate therapy.** *Postgrad Med* 1992, **91**:255-258, 261.
  25. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA: **Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept.** *J Am Geriatr Soc* 2007, **55**:780-791.
  26. Bagshaw SM, Webb SAR, Delaney A, George C, Pilcher D, Hart GK, Bellomo R: **Very old patients admitted to intensive care in Australia and New Zealand: a multi-centre cohort analysis.** *Critical Care* 2009, **13**:R45.
  27. Tabah A, Philippart F, Timsit JF, Willems V, François A, Leplège A, Carlet J, Bruel C, Misset B, Garrouste-Orgeas M: **Quality of life in patients aged 80 or over after ICU discharge.** *Crit Care* 2010, **14**:406.
  28. Angus DC, Carlet J: **2002 Brussels Roundtable Participants: Surviving intensive care: a report from the 2002 Brussels Roundtable.** *Intensive Care Med* 2003, **29**:368-377.
  29. Chelluri L, Pinsky MR, Donahoe MP, Grenvik A: **Long-term outcome of critically ill elderly patients requiring intensive care.** *JAMA* 1993, **269**:3119-3123.
  30. Somme D, Andrieux N, Guerot E, Lahjibi-Paulet H, Lazarovici C, Gisselbrecht M, Fagon JY, Saint-Jean O: **Loss of autonomy among elderly patients after a stay in a medical intensive care unit (ICU): A randomized study of the Benedit of transfer to a geriatric ward.** *Arch Gerontol Geriatr* 2010, **50**:e36-40.

doi:10.1186/cc10121

Cite this article as: Sacanella et al.: Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study. *Critical Care* 2011 **15**:R105.

Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at  
[www.biomedcentral.com/submit](http://www.biomedcentral.com/submit)



## **9. DISCUSIÓN**

Tal como hemos comentado en la introducción de la Tesis, no se conoce bien la evolución a medio-largo plazo de los ancianos que han ingresado en una UCI en términos de autonomía funcional y calidad de vida, así como de la mortalidad y los factores pronósticos asociados. Hasta no hace mucho, sólo disponíamos de estudios realizados en el mundo anglosajón y con resultados diversos. La heterogeneidad de dichos resultados puede ser debida, entre otras razones, a que son pocos los estudios que analizan de forma prospectiva la calidad de vida y la funcionalidad del paciente a largo plazo (1 año). Nuestros trabajos son los primeros de estas características en nuestro país, con una muestra homogénea de ancianos ingresados en una UCI por causa médica, no electiva y con una situación funcional previa al ingreso conservada.

Los estudios previos que analizan la mortalidad de pacientes ancianos después de su estancia en la UCI reflejan tasas de mortalidad con gran variabilidad entre el 3 y el 64%. Esta alta variabilidad se explica por las diferencias entre los pacientes estudiados: a las diferentes tipologías de UCI en las que se han realizado los estudios (UCI coronaria, UCI general, UCI quirúrgica), la inclusión o no de ingresos electivos, la diversidad de la edad de los pacientes (que oscila entre los 60 y más de 80 años) o la metodología utilizada (muestras pequeñas, estudios retrospectivos o prospectivos), y la duración del seguimiento. La mayoría de los estudios concluyen que la edad *per se* no es, en ningún caso, un factor predictivo independiente de mortalidad. Los estudios con una menor mortalidad incluyeron además una proporción significativa de pacientes quirúrgicos y / o electivos, mientras que los peores resultados se encontraron en los trabajos y series que incluyeron una proporción significativa de pacientes no quirúrgicos, más ancianos o con peor estado de salud y situación funcional basal. En resumen, estos estudios previos no permiten establecer conclusiones con respecto a mortalidad a largo plazo en pacientes ancianos sanos que requieren de cuidados intensivos por causa médica.

En el **primer trabajo**, la mortalidad hospitalaria se relacionó únicamente con la gravedad de la enfermedad aguda (estancia en UCI, la puntuación de OMEGA y APACHE II), mientras que los factores asociados con la mortalidad extrahospitalaria durante el primer año fueron la calidad de vida y la situación funcional ( AIVD ) previa al ingreso en la UCI. En este sentido, observamos que aquellos pacientes con peor calidad subjetiva de vida previa al ingreso (EQ-5D-EVA <70) o con un peor estado funcional en las AIVD (Índice de Lawton <5), eran los factores que se asociaban a una mayor mortalidad a largo plazo en el análisis multivariado. Mientras que la edad, como en otros trabajos previos, no tuvo ninguna significación estadística. Por lo tanto, en una situación de enfermedad crítica, nuestros resultados inciden en el hecho que la edad no debería ser un criterio aislado para restringir el ingreso en la UCI. A pesar de ello, algunos autores como Garrouste -Orgeas sugieren en un estudio publicado en el 2006, que la situación médica es un factor independiente para el rechazo al ingreso en UCI en pacientes de 80 años o más. Nuestros resultados se sitúan en la gama media para la mortalidad intra (30%) y extrahospitalaria (35%), en comparación con estudios previos (Tabla 2), lo que refleja que nuestros criterios de inclusión fueron útiles para

seleccionar un subgrupo de pacientes de edad avanzada con mejor pronóstico en comparación con una población de edad avanzada no seleccionada.

Nuestros resultados demuestran que la tasa de supervivencia tras un ingreso en la UCI a los 12 meses en ancianos sanos es baja. Sin embargo, en el **segundo trabajo** observamos que aquellos que sobreviven al menos un año, más de dos terceras partes preservan un nivel de autonomía funcional y calidad de vida similar en comparación a su situación de base. En este artículo observamos que el nivel funcional (Índice de Barthel) y la calidad de vida (EQ- 5D) en el momento del alta hospitalaria son los mejores factores predictivos para una recuperación funcional plena a largo plazo.

La población de ancianos atendidos en una UCI está creciendo en los países occidentales, especialmente en los mayores de 75 o más años. Diferentes estudios, sostienen que este incremento alcanzará el 70% para pacientes mayores de 80 años entre el 2005 al 2015. Por consiguiente, es de gran interés para conocer los resultados de estos pacientes después de su tratamiento en cuidados intensivos.

En una pequeña muestra (n = 32) de pacientes médicos tratados en UCI, Chelluri et al, observaron que el 84 % de los pacientes que eran autónomos para las AVD antes de su ingreso en la UCI mantienen esta situación mientras que la calidad de vida mejoró ligeramente un año más tarde . Montuclard et al, evaluaron a 28 pacientes médicos  $\geq 70$  años que tuvieron una estancia larga en la UCI ( $\geq 30$  días ) varios meses después del alta y observó un aumento de la dependencia en algunas ADL (bañarse, vestirse, ir al baño, en las transferencias y continencia ) y una disminución de la calidad de vida en diferentes ámbitos ( salud global, memoria, sociabilidad, ocio ), a pesar de este dato la mayor parte de los pacientes conservó su autonomía.

En el mismo estudio de 2006 de Garrouste-Orgeas, evaluaron a 48 pacientes mayores de 80 años y no encontraron diferencias en las ADL antes y después de la estancia en UCI, aunque la calidad de vida fue significativamente peor en algunos dominios (aislamiento, situación emocional, movilidad). Kaarlola et al, en una muestra mayor (n = 299) con un cuestionario enviado por correo postal, detectó que el 88 % de los supervivientes valoraron su estado de salud después de la UCI como bueno o satisfactorio; el 53% no necesitó asistencia y un tercio vivía solo en su casa. Por último, De Rooij et al, concluyen que los sobrevivientes ancianos a largo plazo después de recibir atención en la UCI mostraban entre una regular a buena recuperación a nivel cognitivo, funcional y calidad de vida. Sin embargo, sólo el 5 % (n = 11) de estos sujetos eran pacientes médicos y la estancia en UCI fue demasiado corta ( <5 días en el 88 % de los pacientes). Las principales limitaciones de estos estudios fueron el tamaño de la muestra, la recogida retrospectiva de datos y la ausencia de evaluación funcional y de la calidad de vida en estos pacientes.

Para evitar todas estas limitaciones descritas anteriormente, en nuestro estudio seleccionamos una población homogénea de ancianos sanos que ingresaron en la UCI solo por patología médica. De los 230 pacientes incluidos en el estudio, el 49% (112p) se encontraban vivos un año después del alta (n=112). Los supervivientes mostraron un

aceptable estado de salud en términos de autonomía funcional, situación cognitiva y percepción de calidad de vida. En este sentido, es de destacar que un 73%, 83% y 69% mostraban similares puntuaciones en las actividades instrumentales, actividades básicas de la vida diaria y calidad de vida que previamente al ingreso en la UCI. Estos resultados eran más marcados en la cohorte de ancianos más “jóvenes” (65-74 años versus los  $\geq 75$  años).

Interesantemente, sólo una cuarta parte de los pacientes con un índice de Barthel inferior a 50 en el momento del alta hospitalaria alcanzó la recuperación completa un año más tarde. Sin embargo, uno de los aspectos observados de mayor trascendencia para estos pacientes es que se dobló la prevalencia de Síndromes Geriátricos Mayores (principalmente la polifarmacia, incontinencia urinaria y depresión), incluso hasta el final del período de seguimiento, lo que obviamente redujo la calidad de vida percibida.

Por otra parte, las características de los pacientes con una supervivencia más corta (menos de un año) reflejó que la cohorte de los más mayores (cohorte  $\geq 75$  años versus pacientes de 65-74 años), con mayor frecuencia habían requerido ventilación mecánica y tuvieron una peor puntuación en su situación basal para las AIVD y calidad de vida (Índice de Lawton y EAV EQ- 5D). Además, también tenían más síndromes geriátricos basalmente comparados con los pacientes con un tiempo de supervivencia mayor. No observamos diferencias entre las dos cohortes en las puntuaciones de las escalas utilizadas en UCI, comorbilidad, la estancia en UCI ni en los principales diagnósticos de ingreso en la UCI o en el estado funcional (Índice de Barthel) al alta hospitalaria.

Nuestros resultados sugieren firmemente que la fragilidad preclínica antes del ingreso en UCI reflejada por una puntuación más baja en el Índice de Lawton puede ser un buen marcador para identificar una población con un alto riesgo de experimentar una mala evolución tras el alta.

Este nuevo escenario en la atención al anciano en situación crítica obliga a plantearnos algunos retos éticos en el cuidado de estos pacientes y, en concreto, el concepto de limitación del esfuerzo terapéutico (LET). Algunos trabajos demuestran que los profesionales no mantenemos una adecuada comunicación con el paciente y con sus familiares sobre aspectos como la retirada de medidas terapéuticas agresivas en la UCI. La LET hace referencia a la idoneidad en el tratamiento del anciano en situación crítica, incluidos el propio ingreso en la UCI, la intensidad terapéutica, los procedimientos diagnósticos por aplicar, la retirada de medicación en situaciones irreversibles o el inicio de medidas paliativas. Sin embargo, a pesar de todas estas consideraciones, en nuestro estudio observamos que casi dos terceras partes de los supervivientes expresaron su voluntad de aceptar un nuevo ingreso en la UCI si fuera necesario.

Algunas preguntas surgen obligatoriamente del análisis de estos datos: ¿Es posible mejorar los resultados de estos ancianos que sobreviven a la atención en la UCI?; ¿Podríamos introducir cambios (un manejo interdisciplinar sistemático) en el seguimiento post UCI de estos pacientes de edad avanzada para conseguir mejores resultados?; ¿Qué grupo

de pacientes ancianos podría beneficiarse de intervenciones específicas para mejorar los resultados después de la atención en la UCI?

En la actualidad, solo disponemos de un único ensayo clínico prospectivo y randomizado efectuado por Somme et al, en una muestra pequeña (N=45p) de pacientes mayores de 75 años, comparó los beneficios de un “cuidado geriátrico” versus una atención convencional después del alta de la UCI. El autor no encontró diferencias significativas en las variables principales, aunque el grupo de intervención obtuvo ligeras mejorías funcionales a los 6 meses del alta.

Uno de los retos de la geriatría clínica hospitalaria en el futuro, sin duda, hace referencia al diseño de ensayos clínicos que evalúen si la intervención geriátrica puede mejorar el resultado funcional o incluso disminuir la mortalidad de estos pacientes.

Los puntos fuertes de nuestro estudio son que se trata de un estudio observacional prospectivo que incluye únicamente ancianos con enfermedades médicas que tenían una buena situación basal y con un seguimiento a largo plazo. Además, el uso de escalas e instrumentos de valoración geriátrica validados para poder evaluar objetivamente el estado funcional de los pacientes.

Por otro lado, las debilidades hacen referencia a que nuestros resultados no pueden ser extrapolados a todos los pacientes mayores ingresados en una UCI ya que solo incluimos pacientes médicos con buen estado de salud. De hecho, un tercio de los pacientes mayores de 65 años ingresados en la UCI fueron excluidos al no cumplir todos los criterios de inclusión y por tanto, probablemente los resultados en una muestra no tan seleccionada serían peores. Otra limitación, deriva de que algunos datos fueron obtenidos de los familiares de los pacientes, lo que podría haber añadido algún componente subjetivo.

## **10. CONCLUSIONES**

- El ingreso en la UCI médica de pacientes ancianos que previamente tenían un buen estado de salud se asocia con una alta mortalidad a los 12 meses del alta.
- Los factores predictivos para la mortalidad intrahospitalaria son los relacionados con la gravedad de la enfermedad aguda (duración de la estancia en UCI, APACHE, SOFA, índice OMEGA).
- Los factores pronósticos independientes de mortalidad extra hospitalaria a largo plazo son los relacionados con la situación funcional basal. De forma que los pacientes con un Índice de Lawton < 5 y un EVA <70 en el Euroqol-5D, tienen, respectivamente, dos y cuatro veces más mortalidad.
- Un Índice de Barthel  $\geq 60$  y/o un EQ-5D VAS  $\geq 40$  en el momento del alta hospitalaria, fueron los factores pronósticos de mejor evolución funcional a largo plazo.
- Los supervivientes al año del seguimiento mantenían un estado de salud relativamente conservada, en términos de capacidad funcional, estado cognitivo y percepción de calidad de vida. De forma que presentaban puntuaciones en las AIVD, ABVD y calidad de vida del 73%, 83% y 69%, respectivamente, comparadas con las basales.
- Los pacientes con una supervivencia inferior al año eran más mayores, habían requerido con mayor frecuencia ventilación mecánica y tenían una capacidad funcional basal peor (Índice de Lawton y EQ-5D).
- La prevalencia de 2 o más síndromes geriátricos al alta de la UCI es muy elevada y se mantiene a los 12 meses.
- Cabe señalar que dos terceras partes de los supervivientes expresaron su voluntad de aceptar un nuevo ingreso en la UCI si fuera necesario.



## **11. BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Abellán A, Esparza C. Un perfil de las personas mayores en España, 2011. Indicadores estadísticos básicos. [Internet] Informes Portal Mayores, nº 127 Madrid, (2011).[Fecha de publicación: 28/10/2011]. Disponible en: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/pm-indicadoresbasicos11.pdf> .
- 2.- Gencat.cat. Canal Salut .Observatori del sistema de salut de Catalunya. Indicadores de salud. [Internet].Barcelona 2013. Disponible en: <http://www.gencat.cat/portal/site/canalsalut>.
- 3.- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Salut en xifres 2008. [Internet]. Barcelona, setembre 2008. Disponible en: [http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/El Departament/Indicadors de salut/Indicadors generals/Salut en xifres/documents/salutxifres\\_2008.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/El%20Departament/Indicadors%20de%20salut/Indicadors%20generals/Salut%20en%20xifres/documents/salutxifres_2008.pdf)
- 4.- Generalitat de Catalunya . Institut d'Estadística de Catalunya. [Internet].IDESCAT. Disponible en: <http://www.idescat.cat>.Institut d'Estadística de Catalunya.
- 5.- De Rooij SE, Abu-Hanna A, Levi M, De Jonge E. Factors that predict outcome of intensive care treatment in very elderly patients: a review. Crit Care. 2005;9:R307-14.
- 6.- Bodenheimer T. High and rising health care costs. Part 1: Seeking and explanation. Ann Intern Med. 2005; 142(10):847-54.
- 7.- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Anàlisi de la mortalitat a Catalunya, 2006. [Internet]. Servei d'Informació i Estudis, Barcelona. 2008. Disponible en:[http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/ElDepartament/Indicadors de salut/Indicadors generals/Mortalitat/Dades danys anteriors/documents/analisimortalitat\\_2006.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/ElDepartament/Indicadors%20de%20salut/Indicadors%20generals/Mortalitat/Dades%20dany%20anteriors/documents/analisimortalitat_2006.pdf)
- 8.- Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Servei d'Informació i Estudis, Anàlisi de la mortalitat a Catalunya, 2011. Avanç de resultats. [Internet]. Maig 2013. Disponible en: [http://www.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/ObservatoriSalut/osscc\\_Dades estadistiques/Estat salut estils vida/Mortalitat/Fitxers estatics/analisi mortalitat catalunya 2011 avanc resultats.pdf](http://www.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/ObservatoriSalut/osscc_Dades_estadistiques/Estat_salut_estils_vida/Mortalitat/Fitxers_estatics/analisi_mortalitat_catalunya_2011_avanc_resultats.pdf)
- 9.- Cruz-Jentoft AJ, Franco A, Sommer P , Baeyens JP, Jankowska E, Maggi A et al. European Silver Paper. Documento europeo sobre el futuro de la promoción de la salud y las acciones preventivas ,la investigación básica y los aspectos clínicos de las enfermedades relacionadas con el envejecimiento. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2009. 44: 61-5.
- 10.- Garcia Navarro JA. El reto de atender a los ancianos enfermos de forma más eficiente: una obligación en tiempos de crisis. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2011; 46(4)183-185.
- 11.- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Salut en xifres 2009. [Internet]. Barcelona, noviembre 2009. Disponible en: [http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/El Departament/Indicadors de salut/Indicadors generals/Salut en xifres/documents/salutxifres2009.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/salut/Home/El%20Departament/Indicadors%20de%20salut/Indicadors%20generals/Salut%20en%20xifres/documents/salutxifres2009.pdf)
- 12.- Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Torné E, Fernández S, Benet J. Urgències Hospitalàries (2008 – 2012). Regió Sanitària Barcelona. Direcció Executiva de Serveis i Programes [Internet]. Disponible en: [http://www.gencat.cat/salut/botss/html/ca/dir6\\_178/urgencies\\_2008\\_2012.pdf](http://www.gencat.cat/salut/botss/html/ca/dir6_178/urgencies_2008_2012.pdf).juny

- 13.- Duaso E, Tomás S, Rodríguez-Carballeira M, Cuadra L, Llonch M, Ruiz D. et al. Abordaje del anciano en el servicio de urgencias de un hospital de agudos. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2009;44(S1):10–14.
- 14.- Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de morbilidad hospitalaria 2009. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do>.
- 15.- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. Pla de Salut de Catalunya 2011-2015. [Internet] Barcelona . Octubre 2012. Disponible en: <http://www.gencat.salut>.
- 16.- Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Divisio de registres d'activitat. Activitat Assistencial de la Xarxa Sanitaria de Catalunya Any 2009. Registre del conjunt minim basic de dades (CMBD). [Internet] Barcelona Desembre 2010. Disponible en: [http://www10.gencat.net/catsalut/cat/prov\\_cmbdpublicacions.htm](http://www10.gencat.net/catsalut/cat/prov_cmbdpublicacions.htm)
- 17.- Abizanda P, Leon M, Romero L, Sanchez Jurado PM, Luengo Márquez C, Dominguez Martín L. La pérdida funcional al ingreso, principal variable explicativa de discapacidad y mortalidad al alta y al mes en ancianos hospitalizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2007;42(4):201-211.
- 18.- Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:451–8.
- 19.- Formiga F, Mascaró J, Chivite D, Pujol R. Functional decline after hospitalization for cardiac insufficiency and chronic obstructive pulmonary disease in the elderly. *Med Clin (Barc).*2001 ;116(14):556.
- 20.- Lazaro M, Marco J, Barba R, Ribera JM, Plaza S, Zapatero A. Nonagenarios en los Servicios de Medicina Interna Españoles. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2012; 47: 193-7.
- 21.- Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, et al. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:451–8.
- 22.- Formiga F, Mascaró J, Chivite D, Pujol R. Functional decline after hospitalization for cardiac insufficiency and chronic obstructive pulmonary disease in the elderly. *Med Clin (Barc).* 2001 ;116(14):556.
- 23.- Fox MT, Sidani S, Persaud M, Tregunno D, Maimets I, Brooks D, et al. Acute care for elders components of acute geriatric unit care: systematic descriptive review. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(6):939-46.
- 24.- Baztán JJ, Suárez-García FM, López-Arrieta J, Rodríguez-Mañas L, Rodríguez-Artalejo F. Effectiveness of acute geriatric units on functional decline, living at home, and case fatality among older patients admitted to hospital for acute medical disorders: metaanalysis. *BMJ.*2009; 338: b50.
- 25.- Baztán JJ, Suárez-García, Francisco M, López-Arrieta J, Rodríguez-Mañas L. Eficiencia de las unidades geriátricas de agudos: metanálisis de estudios controlados. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2011;46(4):186-92.
- 26.- Bardales Y, Gonzalez-Montalvo JI, Abizanda P, Alarcon MT. Guías clínicas de fractura de cadera. Comparación de sus principales recomendaciones. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012;47:220-7.

- 27.- Rubenstein LZ, Josephson KR,Wieland D, Englis PA, Sayre SA, Kane RL. Effectiveness of a geriatric evaluation unit. A randomized clinical trial. N Eng J Med 1984; 311:1664-1670.
- 28.- Rubenstein LZ. Geriatric assesment. Clin Geriatr Med 1987; 3: 1-15.
29. Kane RA, Kane RL. Assessing the elderly : A practical guide to measurement. Lexington : Lexington Books 1981.
- 30.- Perlado F. Valoración geriátrica. Rev Esp Geriatr Gerontol; 2001; 36 (Supl. 5): 25-31.
- 31.- Lawton MP, Brody EM. Assesment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist. 1969;9(3): 179-86.
- 32.- Mahoney FI, Barthel DW. functional evaluation: the Barthel Index. Md State Med J. 1965;14:61-5.
- 33.- Cruz AJ. El indice de Katz. Rev Esp Geriatr Gerontol 1991;26:338-348.
- 34.- Poynter L, Kwan J, Vassallo M. How does cognitive impairment impact on functional improvement following the rehabilitation of elderly patients? Int J Clin Pract. 2013 Aug; 67 (8):811-5.
- 35: Fick DM, Steis MR, Waller JL, Inouye SK. Delirium superimposed on dementia is associated with prolonged length of stay and poor outcomes in hospitalized older adults. J Hosp Med. 2013 Sep;8(9):500-5. Epub 2013 Aug 19.
- 36: Gross AL, Jones RN, Habtemariam DA, Fong TG, Tommet D, Quach L,et al Delirium and Long-term Cognitive Trajectory Among Persons With Dementia. Arch Intern Med. 2012 Sep 24;172(17):1324-31.
- 37.- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini Mental State: a practical metode for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975: 12:189-198.
- 38.- Lobo, A. y Ezquerra, J. (1979). El Mini Examen Cognoscitivo. Actas Luso Esp. neurol. psiquiatr. cienc. Afines. 3,189-202.
- 39.- Lobo A, Saz P, Marcos G y grupo ZARADEMP. MMSE Examen cognoscitivo Mini - Mental. Manual. Madrid: TEA Eds.SA 2002.
- 40.- Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assesment of the organic brain deficits in the elderly. J. Am Ger Soc. 1975. 23: 433-441.
- 41.- Yesavage JA , Brink tL, Rose T. Development and validation of a geriatric depression screening scale : a preliminary report. J Psychiatr Res 1983: 17:37-49.
- 42.- Abizanda P, Paterna G, Martinez E, Lopez E. Evaluacion de la comorbilidad en la población anciana: utilidad y validez de los instrumentos de medida. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2010; 45(4):219-228.
- 43.- Linn BS, Linn MW, Gurel L. Cumulative illness rating scale. J Am Geriatr Soc. 1968;16:622-6.
- 44.- Miller MD, Paradis CF, Houck PR, Mazumdar S, Stack JA, Rifai AH, et-al. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: Application of the Cumulative Illness Rating Scale. Psychiatry Res. 1992;41:237-48.

- 45.- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie C.R.  
A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *J Chronic Dis.* 1987 40:373-83.
- 46.- EuroQol Group. EuroQol: a new facility for the measurement of health related quality of life. *Health Policy* 1990; 16: 199-208.
- 47.- Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A. La versión española del EuroQol: descripción y aplicaciones. *Med Clin (Barc).* 1999;112.
- 48.- Herdman M, Badia X, Berra S. El Euroqol-5D, una alternativa sencilla para la medición de la calidad de vida relacionada con la salud en atención primaria. *Atención Primaria* 2001, 28(6):425-429.
- 49.- Garcia JV, Diaz E, Salamea A ,Cabrera D, Menendez A, Fernández A. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. *Aten Primaria* 1999; 23(7): 434-440.
- 50.- Zarit SH, Reever KE, Bach-Peterson J. Relatives of impaired elderly: correlates of feelings of burden. *Gerontologist.* 1980;20:649-55.
- 51.- Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel G . Geriatric Syndromes: Clinical, Research, and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:780-791
- 52.- González -Montalvo JI , Alarcón T. Grandes Síndromes Geriátricos. Concepto y prevención de los más importantes. *Medicine* 2003; 8(108):5778-5785.
- 53.- Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence and functional dependence. *JAMA* 1995;273:1348-53.
- 54.- Unutzer J. Clinical practice. Late-life depression. *N Engl J Med.* 2007;357:2269-2276.
- 55.- Hajjar ER, Cafiero AC, Hanlon JT. Polypharmacy in elderly patients. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2007 Dec;5(4):345-51.
- 56.- Evans C . Malnutrition in the Elderly: A Multifactorial Failure to Thrive. *Perm J* 2005 Summer ;9 (3): 38-41.
- 57.- Campbell K. A new model to identify shared risk factors to pressure ulcers and frailty in older adults. *Rehab Nursing* 2009; 4(6).
- 58.- Reuben D, Rosen S. Principles of Geriatric Assessment. Ch. 11, En *Hazzards Geriatric Medicine and Gerontology*, sixth ed. Mc Grawn Hill 2009. (141-152)
- 59.- Ellis G, Whitehead A, O'Neill D, Langhorne P, Robinson D. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital. *Cochrane Database of Systematic Reviews: Reviews* 2011 Issue 7. Art. No: CD006211.
- 60.- Tarazona FJ, Rubenstein L. Comprehensive Geriatric Assessment in the XXI century. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2014; 49 (2): 47-48.
- 61.- Iqbal J, Denvir M, Gunn J. Frailty assessment in elderly people *Lancet.* 2013 8;381(9882):1985-6.
- 62.- Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B. Should elderly patients be admitted to the intensive care unit?. *Intensive Care Med.* 2007; 33:1252-62.

- 63.- López Soto A, Sacanella E. El anciano en situación crítica: nuevos retos en la asistencia geriátrica del futuro. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2008; 43:199-200.
- 64.- Sager M.A, Rudberg M.A. Functional decline associated with hospitalization for acute illness. *Clin Geriatr Med.* 1998; 14:669-79.
- 65.- Creditor M.C. Hazards of hospitalization of the elderly. *Ann Intern Med.* 1993; 118:219-23.
- 66.- Formiga F, López-Soto A, Masanes F, Sacanella E. Valoración de la capacidad funcional después de un ingreso hospitalario en pacientes nonagenarios. *Med Clin (Barc).* 2000; 115:695-6.
- 67.- Formiga F, López Soto A, Masanés F, Chivite D, Sacanella E, Pujol R. Influence of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease or congestive heart failure on functional decline after hospitalization in nonagenarian patients. *Eur J Intern Med.* 2005; 16:24-8.
- 68.- Pisani MA. Considerations in caring for the critically ill older patient. *J Intensive Care Med.* 2009; 24:83-95.
- 69.- Boumendil A, Guidet B. Elderly patients and intensive care medicine. *Intensive Care Med.* 2006; 32:965-7.
- 70.- Jacob SM, Roten HU. Intensive care 1980–1995: Change in patients characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive Care Med.* 1997; 23:1165-70.
- 71.- Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C. Outcomes of elderly survivors of intensive care: A review of the literature. *Chest.* 2005; 127:1764-74.
- 72.- Fedullo A, Swinburne A. Relationship of patient age to cost survival in a medical ICU. *JAMA.* 1981; 246:2052-6.
- 73.- Sacanella E, Lopez Soto. Consideraciones en el enfermo crítico de edad avanzada. En Nicolas et al. *Enfermo crítico y emergencias.* Barcelona: Elsevier; 2011.( 892-898)
- 74.- Lopez Soto A, Sacanella E, et al. El anciano en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2009; 44 Supl 1:27-33.
- 75.- Torres Bonafonte O. Pronostico de Ancianos con enfermedades agudas [Tesis doctoral] Barcelona, Univeristat Autònoma de Barcelona , Facultat de Medicina, 2007. Disponible en : <http://hdl.handle.net/10803/4507>
- 76.- Sager MA, Rudberg MA, Jalaluddin M y cols. Hospital Admission Risk Profile (HARP): Identifying older patients ar risk for functional decline following acute medical illness and hospitalization. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 251-257.
- 77.- Carson SS. The epidemiology of critical illness in the elderly. *Crit Care Med.* 2003;19:605–17.
- 78.- Lopez Soto A. Valoracion geriátrica en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mult Gerontol.* 2005;15:50–3.
- 79.- Rockwood K, Noseworthy TW, Gibney RT, Konopad E, Shustack A, Stollery D, et al. One-year outcome of elderly and young patients admitted to intensive care units. *Crit Care Med.* 1993;21:687–91.

80. Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, De Jonghe B, Carlet J. Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med*. 2000;28: 3389–94.
- 81.- Hamel MB, Davis RB, Teno JM, Knauss WWA, Lynn J, Harrell F, et al. Older age aggressiveness of care, and survival for seriously ill, hospitalised adults. *Ann Intern Med*. 1999;131:721–8.
- 82.- Marik PE. Management of the critically ill geriatric patient. *Crit Care Med*. 2006;34:S176.
82. - Roberts B. Screening for delirium in an adult intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs*. 2004; 20:206-13.
- 83.- McNicoll L, Pisani M, Zhang Y, Ely E, Siegel M, Inouye SK. Delirium in the intensive care unit: Occurrence and clinical course in older patients. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51:591-8.
- 84.- De Rooij SE, Govers AC, Korevaar JC, Giesbers AW, Levi M, De Jonge E. Cognitive, functional, and quality-of-life outcomes of patients aged 80 and older who survived at least 1 year after planned or unplanned surgery or medical intensive care treatment. *J Am Geriatr Soc*. 2008; 56:816-22.
- 85.- Alvarez Fernández B, Formiga F, Gómez R. Delirium in hospitalised older persons: Review. *J Nutr Health Aging*. 2008; 12:246-51.
- 86.- Ely EW, Margolin R, Francis J, May L, Truman B, Dittus B, et-al. Evaluation of delirium in critically ill patients: Validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001; 29:1370-9.
- 87.- Elosua P. Valores subjetivos de las dimensiones de calidad de vida en las personas mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2010;45(2):67-69.
- 88.- Badia X, Diaz-Prieto A, Gorriz MT, Herdman M, Torrado H, Farrero E, et al. Using the EuroQol- 5D to measure changes in quality of life after discharge from an intensive unit. *Intensive Care Med*; 2001;27:1901–7.
- 89.- Brody H, Campbell ML, Faber-Langendoen K, Ogle KS. Withdrawing intensive life-sustaining treatment- recommendations for compassionate clinical management. *N Eng J Med*. 1997; 336:652-7.
- 90.- Fernández del Campo R, Lozares A, Moreno J, Lozano JI, Amigo R, Jiménez PA, et al. La edad biológica como factor predictor de mortalidad en una unidad de cuidados críticos e intermedios. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008; 43:214-20.
- 91.- Hamel MB, Phillips RS, Teno JM, Lynn J, Galanos AN, Davis RB, et al. Seriously ill hospitalised adults: Do we spend less on older patients?. *JAGS*. 1996; 44:1043-8.
- 92.- Addicott R, Ross S. Implementing the end of life strategy lessons for good practice.[Internet} King’s fund 2010. Disponible en: [www.kingsfund.org.uk/publications](http://www.kingsfund.org.uk/publications).93.- Teno JM, Fisher E, Hamel MB, Wu AW, Murphy DJ, Wenger NS, et al. Decision-making and outcomes of prolonged ICU stays in seriously ill patients. *JAGS*. 2000; 48: S70-4.
- 94.- Fox E, Landrum-McNiff K, Zhong Z, Dawson NV, Wu AW, Lynn J. Evaluation of prognostic criteria for determining hospice eligibility in patients with advanced lung, heart, or liver disease. SUPPORT Investigators. Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments. *JAMA*. 1999; 3;282(17):1638-45.

95.- Im K, Bell SH, Schulz R, Mendelsohn AB, Chelluri L, and QOL-MV Investigators. Prevalence and outcome of caregiving after prolonged mechanical ventilation in ICU. *Chest*. 2004; 125:597–606.

96.- Kane RL, Shamlijan T et al. The association between geriatric syndromes and survival. *J Am Geriatr Soc* 60:896-904;2012.



## **12. ANEXOS**

1. Índice de Barthel
2. Índice de Lawton y Brody
3. MMSE
4. Cuestionario de Pfeiffer
5. EuroQol-5D (EQ-5D)
6. Escala de Gijón
7. CAM (Confussion Assessment Method)
8. CAM UCI

## 1. INDICE DE BARTHEL

<b>ALIMENTACION</b>		
10	<b>Independiente.</b> Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona	
5	<b>Necesita ayuda</b> para cortar la carne, extender la mantequilla... pero es capaz de comer sólo	
0	<b>Dependiente.</b> Necesita ser alimentado por otra persona	
<b>LAVADO (BAÑO)</b>		
5	<b>Independiente.</b> Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise	
0	<b>Dependiente.</b> Necesita algún tipo de ayuda o supervisión	
<b>VESTIDO</b>		
10	<b>Independiente.</b> Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda	
5	<b>Necesita ayuda.</b> Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable	
0	<b>Dependiente.</b> Necesita ayuda para las mismas	
<b>ARREGLO (ASEO PERSONAL)</b>		
5	<b>Independiente.</b> Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona	
0	<b>Dependiente.</b> Necesita alguna ayuda	
<b>DEPOSICIÓN</b>		
10	<b>Continente.</b> No presenta episodios de incontinencia. Si necesita enemas o supositorios es capaz de administrárselos solo. Si es portador de colostomía es capaz de cambiar la bolsa solo.	
5	<b>Accidente ocasional.</b> Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.	
0	<b>Incontinente.</b> Más de un episodio semanal	
<b>MICCIÓN</b>		
10	<b>Continente.</b> No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por sí solo ( botella, sonda, orinal ... ).	
5	<b>Accidente ocasional.</b> Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la manipulación de sondas o de otros dispositivos.	
0	<b>Incontinente.</b> Más de un episodio en 24 horas. Personas con sonda incapaces de manipularla	
<b>IR AL RETRETE</b>		
10	<b>Independiente.</b> Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona. Se limpia solo	
5	<b>Necesita ayuda.</b> Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo	
0	<b>Dependiente.</b> Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor	
<b>TRANSFERENCIA (TRASLADO CAMA/SILLÓN)</b>		
15	<b>Independiente.</b> No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	
10	<b>Mínima ayuda.</b> Incluye una supervisión verbal o una pequeña ayuda física.	
5	<b>Gran ayuda.</b> Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada. Se mantiene sentado sin ayuda	
0	<b>Dependiente.</b> Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado	
<b>DEAMBULACIÓN</b>		
15	<b>Independiente.</b> Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar bastones no un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	
10	<b>Necesita ayuda.</b> Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador.	
5	<b>Independiente</b> en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión.	
0	<b>Dependiente</b> incluye ser trasladado por otra persona	
<b>SUBIR Y BAJAR ESCALERAS</b>		
10	<b>Independiente.</b> Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	
5	<b>Necesita ayuda.</b> Necesita ayuda o supervisión.	
0	<b>Dependiente.</b> Es incapaz de salvar escalones	
<b>La incapacidad funcional se valora como:</b>	* Severa: < 45 puntos. * Grave: 45 - 59 puntos.	* Moderada: 60 - 80 puntos. * Ligera: > 80 < 100 puntos.
		<b>Puntuación Total:</b>

## 2. ÍNDICE DE LAWTON Y BRODY

Mide las actividades instrumentales de la vida diaria. Entre 0 y 8 puntos (máxima independencia 8 puntos).

### **Capacidad para usar el teléfono**

- 1. Utiliza el teléfono por iniciativa propia y sin ayuda.
- 1. Marca números bien conocidos.
- 1. Contesta al teléfono pero no marca.
- 0. No usa el teléfono en absoluto

### **Ir de compras**

- 1. Realiza todas las compras necesarias sin ayuda.
- 0. Compra pequeñas cosas.
- 0. Necesita compañía para realizar cualquier compra.
- 0. Es incapaz de ir de compras.

### **Preparación de la comida**

- 1. Planea, prepara y sirve sin ayuda las comidas adecuadas
- 0. Prepara las comidas si le proporcionan los ingredientes.
- 0. Prepara la comida, pero no mantiene una dieta adecuada.
- 0. Necesita que se le prepare la comida.

### **Cuidar la casa**

- 1. Cuida la casa sin ayuda o ésta es vocacional.
- 1. Realiza tareas domésticas ligeras.
- 1. Realiza tareas domésticas pero no mantiene un nivel de limpieza aceptable.
- 0. Necesita ayuda en todas las tareas de la casa.
- 0. No participa en ninguna tarea doméstica.

### **Lavado de ropa**

- 1. Lo realiza sin ayuda.
- 1. Lava o aclara algunas prendas.
- 0. Necesita que otro se ocupe de todo el lavado.

### **Medio de transporte**

- 1. Viaja de forma independiente.
- 1. No usa transporte público, salvo taxis.
- 1. viaja en transporte público si le acompaña otra persona.
- 0. Viaja en taxi o automóvil solamente con la ayuda de otros.
- 0. No viaja en absoluto.

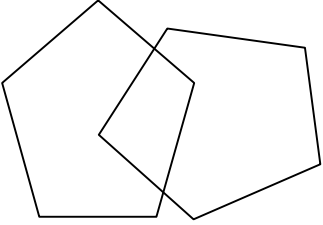
### **Responsabilidad sobre la medicación**

- 1. No precisa ayuda para tomar correctamente la medicación.
- 0. Necesita que le sean preparadas las dosis o las pastillas con antelación.
- 0. No es capaz de responsabilizarse de su propia medicación.

### **Capacidad para utilizar dinero**

- 1. No precisa ayuda para manejar dinero ni llevar cuentas.
- 1. Necesita ayuda para ir al banco, para grandes gastos...
- 0. Incapaz de manejar dinero.

### 3. MINI-MENTAL STATUS EXAMINATION (MMSE), FOLSTEIN et al., 1975)

Nombre: ..... Apellidos: ..... Edad: .....	Puntuación:
Fecha: ..... Nº. H.: ..... Escolaridad: .....	
<b>ORIENTACION</b>	
¿En qué año estamos?	0 1
¿En qué estación del año estamos?	0 1
¿Qué día del mes es hoy?	0 1
¿Qué día de la semana es hoy?	0 1
¿En qué mes del año estamos?	0 1
¿En qué país estamos?	0 1
¿En qué provincia estamos?	0 1
¿En qué ciudad estamos?	0 1
¿Dónde estamos en este momento?	0 1
¿En qué piso/planta estamos?	0 1
<b>FIJACIÓN</b>	
Nombrar 3 objetos a intervalos de 1 seg.: Bicicleta, cuchara, manzana. (1 punto por respuesta correcta. Repetir los nombres hasta que los aprenda)	0 1 2 3
<b>ATENCIÓN Y CÁLCULO.</b>	
A. Series de 7. Restar de 100 de 7 en 7. Parar después de 5 respuestas. B. Deletrear al revés la palabra MUNDO. (Puntuar la mejor de las dos opciones)	0 1 2 3 4 5
<b>MEMORIA</b>	
Preguntar los nombres de los tres objetos (bicicleta, cuchara, manzana) (1 punto por cada respuesta correcta)	0 1 2 3
<b>LENGUAJE Y PRAXIS CONSTRUCTIVA</b>	
Señalar un lápiz y un reloj. Hacer que el paciente los denomine (1 punto por cada respuesta correcta)	0 1 2
Hacer que el paciente repita: NI SI, NI NO, NI PEROS	0 1
Hacer que el paciente siga tres órdenes: <u>COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DÓBLELO POR LA MITAD Y DÉJELO EN EL SUELO</u> (1 punto por cada sección de la orden hecha correctamente)	0 1 2 3
El paciente tiene que leer y hacer lo siguiente: CIERRE LOS OJOS	0 1
Hacer que el paciente escriba una frase (sujeto, verbo y objeto). No puntuar las faltas de ortografía	0 1
Hacer copiar el dibujo (dos pentágonos en intersección)	0 1
	

#### 4. CUESTIONARIO DE PFEIFFER (SPMSQ)

1.	¿Cuál es la fecha de hoy? (1)
2.	¿Qué día de la semana?
3.	¿En qué lugar estamos? (2)
4.	¿Cuál es su número de teléfono? (si no tiene teléfono ¿cuál es su dirección completa?)
5.	¿Cuántos años tiene?
6.	¿Dónde nació?
7.	¿Cuál es el nombre del presidente?
8.	¿Cuál es el nombre del presidente anterior?
9.	¿Cuál es el nombre de soltera de su madre?
10.	Reste de tres en tres desde 20(3)

(1): Día, mes y año

(2): Vale cualquier descripción correcta del lugar

(3): Cualquier error hace errónea la respuesta

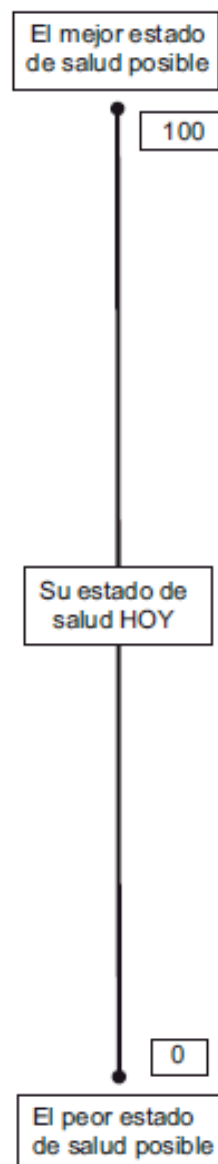
Resultados:	
0-2	Errores: normal
3-4	Errores: deterioro leve
5-7	Errores: deterioro moderado
8-10	Errores: deterioro severo

Si el nivel educativo es bajo (estudios elementales) se admite un error más para cada categoría

Si el nivel educativo es alto (universitario) se admite un error menos.

## 5. EUROQOL -5D (EQ-5D)

<b>Movilidad</b> - No tengo problemas para caminar - Tengo algunos problemas para caminar - Tengo que estar en la cama	1 2 3
<b>Cuidado personal</b> - No tengo problemas con el cuidado personal - Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme - Soy incapaz de lavarme o vestirme	1 2 3
<b>Actividades cotidianas (tareas domésticas, ocio etc)</b> - No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas - Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas - Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas	1 2 3
<b>Dolor/Malestar</b> - No tengo dolor ni malestar - Tengo moderado dolor o malestar - Tengo mucho dolor o malestar	1 2 3
<b>Ansiedad/Depresión</b> - No estoy ansioso ni deprimido - Estoy moderadamente ansioso o deprimido - Estoy muy ansioso o deprimido	1 2 3



## 6. ESCALA DE GIJÓN

### ESCALA "GIJÓN" DE VALORACIÓN SOCIO-FAMILIAR EN EL ANCIANO

<b>A- SITUACIÓN FAMILIAR</b> 1. Vive con familia sin dependencia físico/psíquica. 2. Vive con cónyuge de similar edad. 3. Vive con familia y/o cónyuge y presenta algún grado de dependencia. 4. Vive solo y tiene hijos próximos. 5. Vive solo y carece de hijos o viven alejados.	
<b>B- SITUACION ECONOMICA:</b> 1. Más de 1,5 veces el salario mínimo. 2. Desde 1,5 veces el salario mínimo hasta el salario mínimo exclusive. 3. Desde el salario mínimo a pensión mínima contributiva. 4. L.I.S.M.I. – F.A.S. – Pensión no contributiva. 5. Sin ingresos o inferiores al apartado anterior.	
<b>C- VIVIENDA:</b> 1. Adecuada a necesidades. 2. Barreras arquitectónicas en la vivienda o portal de la casa (peldaños, puertas, estrechas, baños...) 3. Humedades, mala higiene, equipamiento inadecuado (baño incompleto, ausencia de agua caliente, calefacción). 4. Ausencia ascensor, teléfono. 5. Vivienda inadecuada (chabolas, vivienda declarada en ruina, ausencia de equipamientos mínimos).	
<b>D - RELACIONES SOCIALES:</b> 1. Relaciones sociales. 2. Relación social sólo con familia y vecinos 3. Relación social sólo con familia o vecinos. 4. No sale del domicilio, recibe visitas. 5. No sale y no recibe visitas.	
<b>E- APOYOS DE LA RED SOCIAL:</b> 1. Con apoyo familiar o vecinal. 2. Voluntariado social, ayuda domiciliaria. 3. No tiene apoyo. 4. Pendiente de ingreso en Residencia Geriátrica. 5. Tiene cuidados permanentes.	
<b>TOTAL</b>	

**OBSERVACIONES:**

**DIAGNÓSTICO SOCIAL:**

Interpretación: La escala de Gijón recoge 5 áreas de valoración.

De 5 a 9 puntos: Buena /Aceptable Situación social

De 10 a 14 puntos: Existe riesgo social

Más de 15 puntos: Problema social.



## **7. CAM Confusion Assessment Method**

### **1.- Comienzo agudo y curso fluctuante**

¿Ha observado un cambio agudo en el estado mental del paciente?

SÍ/NO

(si es **NO**, no seguir el test).

### **2.- Alteración de la atención**

El paciente ¿se distrae con facilidad y/o tiene dificultad para seguir una conversación?

SI/NO

(si es **NO**, no seguir el test).

### **3.- Pensamiento desorganizado**

¿El paciente manifiesta ideas o conversaciones incoherentes o confunde a las personas que le rodean?

SI/NO

### **4.- Alteración del nivel de conciencia**

Está alterado el nivel de conciencia del paciente? (Nota: nivel de conciencia: vigilante, letárgico, estuporoso)

SI/NO

Para el diagnóstico de delirium son necesarios los dos primeros criterios y además el 3 o el 4.

Referencias:

Inouye SK, Van Dyck CH, Alessi CA, Belkin S, Siegel AP, HorwitzRI. Clarifyng Confusion: The Confusion Assessment Method: A new method for detection of delirium. Ann Intern Med 1990;113:941-948.

**González M, de-Pablo J, Fuente E, Valdés M, Peri JM, Nomdedeu M, Matrai S. Instrument for detection of delirium in general hospitals: adaptation of the confusion assessment method. Psychosomatics 2004; 45: 426-31.**

## 8. MÉTODO DE VALORACIÓN DE LA CONFUSIÓN PARA PACIENTES EN UCI (CAM-UCI)

### 1. Inicio agudo o curso fluctuante (A o B).

- A. Cambio agudo en el estado mental sobre el estado basal.
- B. Comportamiento fluctuante en las últimas 24 horas (evidenciado en una escala de sedación –Agitación SAS o RASS \*o Escala de Glasgow)?.

### 2. Inatención.

Dificultad para fijar la atención, evidenciada por puntuación < 8 en cualquiera de los componentes visual o auditivo del Examen de Screening para la Atención , Auditivo y Visual.

- A. *Examen auditivo:* se leen 10 letras al paciente (ej. C D J M B B H A T V) y se le pide que, cuando reconozca una de ellas (por ejemplo, la "letra A"), nos apriete la mano. Se debe leer a una velocidad de una letra por segundo. Se contabiliza un error cuando el paciente no aprieta la mano con la letra señalada (en el ejemplo, la letra "A") y/o cuando el paciente aprieta la mano con cualquier letra diferente de las 10 posibles.

- B. *Examen visual:*

1.º Paso con 5 dibujos: se le muestran 5 dibujos de objetos comunes durante 3 segundos cada uno y se le pide que los recuerde. Ç

2.º Paso con 10 dibujos: se le muestra 10 dibujos (5 nuevos y los 5 del 1º paso) durante 3 segundos cada uno, y se le pide al paciente que diga o haga con mímica (asienta o niegue con la cabeza si está intubado o no puede responder) si reconoce o no los dibujos enseñados.

Esta prueba es evaluada por el número de respuestas correctas "sí" o "no" durante el 2º paso, de 10 posibles.

### 3. Pensamiento desorganizado

Es positivo si el puntaje combinado (3A +3B) es menor a 4 de un máximo de 5)

#### 3a. Preguntas de sí o no (Usar grupo A o grupo B, alternar los grupos en días consecutivos si lo considera necesario):

Grupo A Grupo B

- 1. ¿Podría flotar una piedra en el agua? 1. ¿Podría flotar una hoja en el agua?
- 2. ¿Existen peces en el mar? 2. ¿Existen jirafas en el mar?
- 3. ¿Pesa más un Kg más que dos Kg? 3. ¿Pesan 2 Kg más que 1 Kg?
- 4. ¿Se puede usar un martillo para darle a un clavo? 4. ¿Se puede usar un martillo para cortar madera?

#### 3b. Ordenes

Diga al paciente: "muéstreme cuantos dedos hay aquí". Enseñe dos dedos al colocarse delante del paciente. Posteriormente dígame: "haga lo mismo con la otra mano". Si el paciente es incapaz de mover ambos brazos, para la segunda parte de la orden dígame: "agregue un dedo más". Puntuación: El paciente obtiene un punto si es capaz de obedecer ambas órdenes.

### 4. Nivel de Conciencia alterado

Es positivo si la SAS es diferente a 4 o la RASS es diferente a 0.

**Para el diagnóstico de SCA por CAM-ICU se requiere Criterios 1 y 2 + 3 o 4**

#### Referencias:

Tobar E, Romero C, Galleguillos T, Fuentes P, Cornejo R, Lira MT, et al. Método para la evaluación de la confusión en la unidad de cuidados intensivos para el diagnóstico de delirium: adaptación cultural y validación de la versión en idioma español. Med Intensiva 2010;34(1):4-13

#### \* Nivel de Conciencia a través de la Escala de Ritchmond (RASS)

- + 4: combativo: violento, representa un riesgo inmediato para el personal.
- + 3: muy agitado: agresivo, se intenta arrancar tubos y catéteres.
- + 2: agitado: se mueve de manera desordenada, lucha con el respirador.
- + 1: inquieto: ansioso, sin movimientos desordenados, agresivos ni violentos.
- 0: despierto y tranquilo.
- 1: somnolencia: no completamente alerta, se mantiene despierto más de 10 seg.
- 2: sedación ligera: despierta a la voz y mantiene contacto visual menos de 10 seg.
- 3: sedación moderada: movimientos o apertura ocular a la voz, no dirige la mirada.
- 4: sedación profunda: se mueve o abre los ojos a la estimulación física, no a la voz.
- 5: coma no responde a la voz ni a la estimulación física.

## **13. APÉNDICE**

**13.1. Artículo Publicado en la Revista Española de Geriátría y Gerontología**

**EL ANCIANO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

López-Soto A, Sacanella E, Pérez Castejón JM, Nicolás JM.

Rev Esp Geriatr Gerontol. 2009; 44 (S1) :27–33



REVISIÓN

## El anciano en la unidad de cuidados intensivos

Alfonso López-Soto<sup>a,\*</sup>, Emilio Sacanella<sup>a</sup>, Juan Manuel Pérez Castejón<sup>b</sup> y José M. Nicolás<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Sección de Geriátría, Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Centro Sociosanitario, Clínica Barceloneta, Barcelona, España

<sup>c</sup> Área de Vigilancia Intensiva, Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico de Barcelona, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), Universidad de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 2 de marzo de 2009

Aceptado el 4 de marzo de 2009

On-line el 22 de mayo de 2009

Palabras clave:

Paciente anciano  
Unidad de cuidados intensivos  
Mortalidad  
Pronóstico funcional  
Calidad de vida

RESUMEN

La asistencia al anciano en la unidad de cuidados intensivos (UCI) es un fenómeno creciente. La gravedad de la enfermedad que condiciona el ingreso y la situación funcional previa, más que la edad, son los elementos determinantes tanto de la mortalidad como del pronóstico vital y funcional a largo plazo. Los estudios demuestran que los ancianos que sobreviven al ingreso recuperan en gran medida la capacidad funcional y la percepción de calidad de vida que tenían previamente. Aunque, como contrapartida, presentan un mayor número de síndromes geriátricos, principalmente el síndrome confusional.

La valoración geriátrica debe implementarse en las UCI y, especialmente, al alta de éstas. La utilización de escalas validadas (índice de Lawton, índice de Barthel, EuroQol-5D, entre otras) que evalúan de forma objetiva la capacidad funcional y calidad de vida basal de estos pacientes, han de incorporarse a la rutina asistencial de todos aquellos médicos (geriatras, internistas, intensivistas, anestesiólogos, etc.) que participan en la potencialmente controvertida decisión de ingresar un anciano en la UCI.

© 2009 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Elderly patient in an intensive critical unit

ABSTRACT

Admission of elderly patients to intensive care units (ICU) is an increasing phenomenon. The severity of the disease causing admission and the basal functional patient's status are conditions more important than age to predict mortality and long term functional outcome. Studies demonstrate that elderly ICU survivors recover after discharge the majority part of their functional capability and perception of quality of life. On the contrary, these patients develop higher number of geriatric syndromes, mainly confusional syndrome.

The culture of geriatric comprehensive assessment should be implemented in ICU and especially after discharge. The use of simple and validates scales (Barthel's Index, Lawton's Index and EuroQol-5D...) must be incorporated into the clinical practice. This is a good tool that could be useful for the specialists involved in the usually difficult decision of whether an elderly patient should or not be admitted to an ICU.

© 2009 SEGG. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Elderly patient  
Intensive care unit  
Mortality  
Functional outcome  
Quality of life

### Introducción

El ingreso de pacientes de edad avanzada es una situación cada vez más frecuente en nuestros hospitales y está relacionado claramente con el envejecimiento de la población. Es conocido que la hospitalización produce un deterioro funcional importante en los ancianos. Este deterioro es motivado tanto por la aparición de complicaciones durante la hospitalización (consecuencia del tratamiento recibido), como debido al propio proceso del envejecimiento (disminución de la fuerza muscular y de la

capacidad aeróbica, inestabilidad vasomotora, reducción de la masa ósea, reducción de la ventilación pulmonar, etc.). El grupo de ancianos que *a priori* tiene un mayor riesgo es aquél en el que la gravedad de la enfermedad condiciona el ingreso en una unidad de cuidados intensivos (UCI), debido tanto a la mayor intensidad terapéutica como al elevado riesgo de complicaciones asociadas<sup>1-4</sup>.

Por otro lado, la asistencia de estos pacientes en intensivos plantea cuestiones como: ¿qué ancianos pueden beneficiarse o no de un ingreso en la UCI?, ¿podemos predecir cuál es su pronóstico tanto vital como funcional a corto y largo plazo?, ¿qué utilidad tiene la valoración funcional y la atención geriátrica en general en el abordaje de estos pacientes? y otras como las relacionadas con aspectos éticos de la atención al anciano en la UCI, que son

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [alopez@clinic.ub.es](mailto:alopez@clinic.ub.es) (A. López-Soto).

materias de especial relevancia y que vamos a intentar responder en este artículo<sup>5,6</sup>.

### Aspectos epidemiológicos de los ancianos que ingresan en la unidad de cuidados intensivos

Los pacientes mayores de 65 años representan entre el 26-51% del total de los ingresados en la UCI y, además, consumen hasta el 60% de las estancias hospitalarias. Estas cifras aumentarán cerca del 20% en las próximas dos décadas, por lo que algunos autores han advertido que la provisión de camas de intensivos debería revisarse al alza en los países occidentales<sup>7,8</sup>. Aunque la proporción de pacientes de más de 65 años en la UCI es muy variable, ya que depende del tipo de hospital (básico, terciario) y del tipo de UCI (médica, quirúrgica o mixta), actualmente el 50% de los pacientes tiene más de 65 años, el 25% más de 75 años, el 10% más de 80 años y el 5% más de 85 años<sup>9-12</sup>.

El envejecimiento progresivo de la población, la optimización del control de las enfermedades crónicas que permiten una supervivencia más prolongada y la utilización de terapias más agresivas en pacientes ancianos son algunos de los factores que contribuyen a incrementar el número de ancianos que ingresan en la UCI. A pesar de esta situación, menos del 2% de los artículos sobre UCI publicados en los últimos años se centra en aspectos de la atención al anciano en situación crítica<sup>12</sup>.

A diferencia de los pacientes más jóvenes, entre los ancianos predominan las mujeres, son menores los que ingresan tras cirugía electiva, tienen menos comorbilidad y mayoritariamente no padecen una enfermedad subyacente de mal pronóstico a corto plazo. Todo ello sugiere que principalmente ingresan en la UCI aquellos ancianos con un buen estado de salud basal. Sin embargo, hasta un 40% de los beneficiarios del Medicare fue ingresado en la UCI durante la fase terminal de su enfermedad, lo que plantea el interrogante de si los parámetros que se utilizan para identificar a los ancianos con buen o mal pronóstico

para su ingreso en la UCI son los adecuados<sup>13</sup>. Finalmente, algunas bases de datos apuntan que el *case-mix* de los pacientes mayores de 80 años es diferente respecto a los más jóvenes, con menos casos de asma bronquial grave, cetoacidosis, intoxicaciones medicamentosas e infección por HIV; pero mayor frecuencia de descompensación de enfermedades crónicas como insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hepatopatía crónica e infecciones comunitarias o nosocomiales y complicaciones posquirúrgicas<sup>12,14-16</sup>.

### Pronóstico de los ancianos que ingresan en la unidad de cuidados intensivos

La esperanza de vida en las personas mayores de 65 años puede llegar a los 20 años, de los cuales aproximadamente la mitad serán libres de discapacidad, obviamente estas cifras se reducen progresivamente a medida que el sujeto es más anciano. El ingreso en la UCI de estas personas tiene un impacto muy importante sobre su esperanza de vida total y libre de discapacidad y ha sido objeto de numerosos estudios en los últimos 15 años. Los datos publicados hasta el momento muestran gran variabilidad en los resultados, tanto en lo que hace referencia a mortalidad como a autonomía funcional y a calidad de vida, principalmente porque los grupos de ancianos evaluados son muy heterogéneos y, por lo tanto, es difícil establecer un pronóstico concreto *a priori*. El motivo de ingreso en la UCI (enfermedad médica frente a quirúrgica), la prioridad del ingreso (programado frente a urgente), el estado premórbido del paciente (funcional y calidad de vida), la gravedad de la enfermedad que condiciona el ingreso, la edad y la comorbilidad son los parámetros que tienen un mayor impacto sobre el pronóstico de estos enfermos. Finalmente, debe subrayarse que algunos de los estudios publicados que evalúan el estado funcional o la calidad de vida tras ingreso en UCI no utilizan escalas validadas, no disponen de datos funcionales basales antes de ingresar en la UCI, o bien, estos han sido recogidos de forma retrospectiva, por lo que la fiabilidad de sus resultados es discutible<sup>9-11,14,17</sup>.

**Tabla 1**  
Mortalidad de ancianos ingresados en la unidad de cuidados intensivos, según diferentes estudios

Autor (estudio)	Tipo de UCI	Rango edad (n)	Mortalidad	Mortalidad	Mortalidad	Observaciones
			en UCI (%)	post-UCI (%)	posthospitalaria (%)	
Chelluri, 1993 (P)	Mixta*	65-74 (43) >74 (54)	21 31	40 39	58 (12 meses) 63 (12 meses)	La mayoría aceptaría reingreso en UCI
Rockwood, 1993 (P)	Mixta*	<65 (406)	16	-	49 (12 meses)	
Montuclard, 2000 (P)	Mixta*	>70 (75)	33	53		Sólo pacientes con estancia en UCI > 30 días
Somme, 2003 (P)	Mixta*	75-79 (184) 80-84 (137) >84 (91)	32 25 31	-	46 (3 meses) 44 (3 meses) 49 (3 meses)	Edad y estado funcional, predictores de mortalidad a largo plazo
Boumendil, 2004 (P)	Médica	65-80 (1.224) >80 (233)	13,3 19,5	-	- 67 (24 meses);71 (36 meses)	
Demoule, 2005 (P)	Médica	≥90 (36)	28	47	-	Comparación con <69 años
Boumendil, 2005 (R)	Mixta*	65-79 (3.175) ≥80 (3.175)	14,4 17,1	21,8 28	-	Menor intensidad terapéutica en > 80 años
Kaarlola, 2006 (R)	Mixta*	≥65 (882)	19	37	55 (36 meses)	Datos administrativos; 51% de los pacientes quirúrgicos
De Rooij, 2006 (R)	Mixta*	≥80 (578)	11-38	4-30	22-69 (12 meses)	75% de los pacientes quirúrgicos; mortalidad baja en posquirúrgicos programados
Sacanella, 2009 (P)	Médica	65-74 (110) ≥75 (120)	13,6 14,2	15,8 22,3	46 (18 meses) 63 (18 meses)	Sólo pacientes médicos con buen estado previo

P: estudio prospectivo; R: estudio retrospectivo; UCI: unidad de cuidados intensivos.  
\* Medicoquirúrgica.

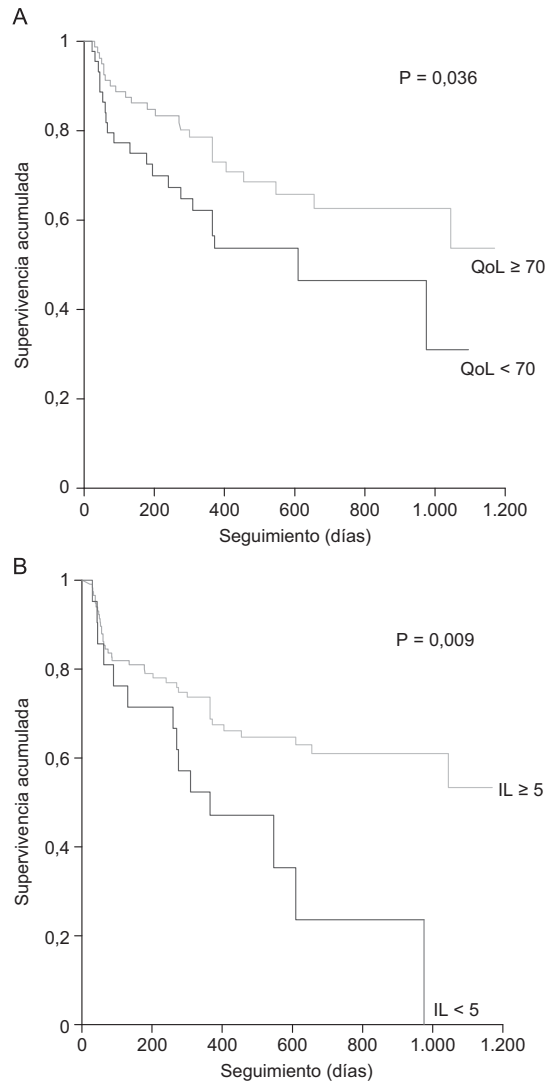
**Mortalidad y factores pronósticos**

La mortalidad a corto (UCI y hospitalaria), medio y largo plazo (12 meses postalta) oscila entre el 13-31%, el 9-47% y el 39-63%, respectivamente. Es importante destacar que más de la mitad de las muertes se producen fuera de la UCI (tabla 1). En la mayor parte de estudios no se ha demostrado que la edad *per se* sea un factor pronóstico de mayor mortalidad con igualdad de gravedad que la enfermedad subyacente. De hecho, en los análisis multivariados, la contribución de la edad (3-5%) a la mortalidad en UCI es menor que la del fracaso multiorgánico o la gravedad de la enfermedad que obliga al ingreso en intensivos (43-86%). La mortalidad hospitalaria post-UCI es mayor en ancianos que en jóvenes, lo que sugiere que éstos pueden ser dados de alta más precozmente de la UCI, lo que también se asociaría con un mayor riesgo de reingreso. También se ha observado que los ancianos reciben menor intensidad terapéutica que los jóvenes en similar situación, lo que puede contribuir a que la mortalidad, especialmente intra-UCI, sea algo mayor en aquéllos. Finalmente, las escalas de gravedad, como el APACHE II, pierden poder de discriminación en los ancianos respecto a los jóvenes, probablemente porque otros factores no incluidos en estas escalas, como el estado funcional, tienen un papel más relevante en su pronóstico vital<sup>18-26</sup>.

Los factores pronósticos de mortalidad a corto (hospitalaria) y a largo (posthospitalaria) plazo son diferentes. Así, la primera se relaciona con los índices que se derivan de la gravedad de la enfermedad aguda como el APACHE II, el SOFA y el SAPS-II, o con la duración de la estancia en UCI. Por el contrario, a medio y largo plazo estos indicadores dejan de tener un papel relevante y predominan aquellos factores relacionados con el estado basal del paciente antes de su ingreso en la UCI, como la capacidad funcional, la comorbilidad, el nivel cognitivo, el estado nutricional y la calidad de vida previa. En un estudio reciente realizado por nuestro grupo<sup>27</sup>, hemos observado que las actividades instrumentales de la vida diaria evaluadas con el índice de Lawton y la percepción de calidad de vida a través del cuestionario EuroQol-5D son factores pronósticos independientes de mortalidad a largo plazo en ancianos con buen estado de salud previo al ingreso en UCI por enfermedad médica. De forma que aquellos pacientes con un IL basal superior a 5 y/o un EuroQol-5D<sub>EVA</sub> previo superior a 70 tienen mejor supervivencia a largo plazo (fig. 1).

**Capacidad funcional y calidad de vida**

Los ancianos tienen un mayor riesgo de caer en situación de dependencia tras un ingreso en la UCI, comparado con el de pacientes más jóvenes, lo que condiciona una probabilidad más elevada de traslado a un centro de convalecencia al alta hospitalaria, especialmente en los mayores de 80 años<sup>28-40</sup>. La prevalencia de sarcopenia previa al ingreso en la UCI oscila entre el 15 y el 30% de los sujetos y puede estar en el origen de esta mayor pérdida de autonomía funcional de los ancianos respecto a los jóvenes. Además, la sarcopenia se agravará de forma muy significativa tras el ingreso en UCI, especialmente si éste es prolongado (superior a 1 semana) y requiere ventilación mecánica. La progresión de la sarcopenia es debida tanto a la enfermedad aguda que ha motivado el ingreso, como a las agresiones que recibe el sistema musculoesquelético durante su estancia en la UCI (inmovilidad absoluta, uso de bloqueantes neuromusculares, relajantes musculares, corticoterapia prolongada, alteraciones electrolíticas y desnutrición) y en casos extremos (10-15%) puede contribuir a desarrollar la miopatía del enfermo crítico. Sin embargo, no existen evidencias científicas que



**Figura 1.** A) Supervivencia de los ancianos durante el seguimiento en función de su percepción de calidad de vida basal según el EuroQol-5D<sub>EVA</sub>. B) Supervivencia de los ancianos durante el seguimiento en función del índice de Lawton basal.

demuestren que la edad *per se* es un factor de riesgo para desarrollar esta miopatía<sup>2,9,10,16,17</sup>.

Es importante tener en cuenta aspectos de autonomía funcional y calidad de vida para evaluar los resultados del ingreso de ancianos en la UCI. Para ello, es necesario utilizar escalas cuantitativas validadas en esta población, que evalúen la independencia en las actividades de la vida diaria (AVD) tanto instrumentales (índice de Lawton) como básicas (índice de Barthel) y que nos permitan monitorizar el grado de autonomía funcional de los pacientes antes, durante y después del ingreso en la UCI. Asimismo, existen diferentes escalas que permiten valorar la calidad de vida, pero no todas están validadas en población de UCI y en ancianos. El EuroQol-5D es una de las escalas autorizadas y que, además, requiere poco tiempo de aplicación (menos de 5 min). Esta escala evalúa cinco dominios y, además, dispone de una escala visual analógica (EVA), cuyo rango va de 0 a 100 puntos



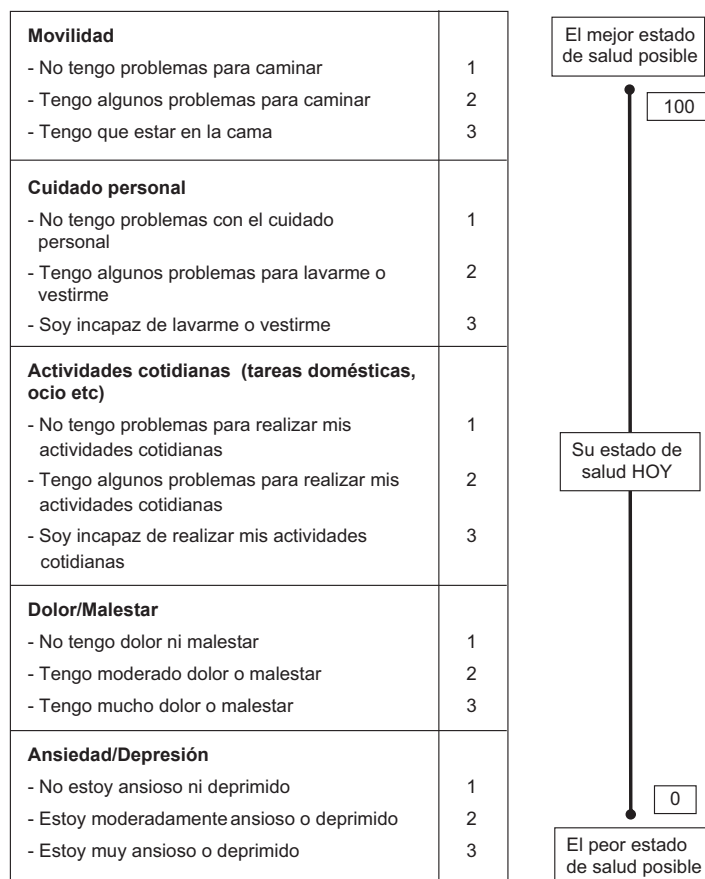


Figura 2. A) Escala de calidad de vida según el EuroQol-5D: dominios evaluados. A la derecha (B), escala visual analógica.

y que sitúa en 70 puntos el límite de percepción apropiada de calidad de vida (fig. 2)<sup>36</sup>.

Tras el alta de la UCI, a corto plazo existe un marcado deterioro de la autonomía funcional que tiende a recuperarse entre los 3-6 meses postalta. No se observan diferencias significativas entre individuos ancianos o muy ancianos tanto en la tasa como en el periodo de recuperación. De hecho, el 90% de la recuperación potencial ya se alcanza a los 6 meses del alta. Aquellos pacientes que sobreviven al menos un año después de la UCI, en su mayoría (75-82%) tienen un estado funcional igual o incluso superior al que tenían previamente al ingreso (especialmente en las AVD básicas), por lo que los supervivientes (77-92%, según los estudios) no requieren estar institucionalizados, viven de forma independiente con sólo una leve o moderada pérdida de su autonomía. La capacidad funcional basal y la causa que ha determinado el ingreso en UCI son los principales determinantes del grado de recuperación que se alcanza tanto al alta del hospital como a los 6-12 meses de ésta<sup>20,25</sup>.

La calidad de vida del anciano después de padecer una enfermedad crítica también se deteriora notablemente al alta de la UCI y se recupera lentamente en los meses posteriores. Los resultados obtenidos son similares tanto en individuos jóvenes como en los más ancianos. De hecho, puede darse la paradoja de que exista un mayor porcentaje de ancianos satisfechos con su calidad de vida tras pasar por la UCI que de jóvenes, aunque su situación funcional sea claramente inferior. En este sentido, la

mayoría de ancianos supervivientes relatan gozar de una buena calidad de vida después de la UCI, aunque es inferior al de la población anciana de similar edad que no ha ingresado en UCI (especialmente en los dominios aislamiento, estado emocional, movilidad y actividad física). Además, entre el 69-92% de ellos aceptaría reingresar en la unidad de críticos a tenor del resultado personal obtenido (tabla 2)<sup>26,31-40</sup>.

#### Prevalencia de síndromes geriátricos

Paradójicamente, es testimonial la referencia a la prevalencia de síndromes geriátricos en los estudios publicados sobre la evolución funcional y la calidad de vida en los ancianos que sobreviven al ingreso en UCI, a pesar de que su presencia determina la percepción de calidad de vida del anciano. En un estudio efectuado por nuestro grupo<sup>41,42</sup>, observamos que el porcentaje de pacientes que tenían dos o más síndromes geriátricos antes y después del ingreso en la UCI aumentó de forma significativa del 26 al 64%, escenario que persistía a los 6 meses del alta en el 51% de los casos. Los síndromes geriátricos más prevalentes al alta hospitalaria fueron la polifarmacia (84%), la inmovilidad (38%), la incontinencia urinaria (20%) y la depresión (15%) (fig. 3). Es de destacar que los pacientes incluidos en este trabajo tenían una situación funcional basal preservada (índice de Barthel medio superior a 90 puntos), por lo que estos

ICU stay [1, 4, 7], making research on the predictive factors of better outcomes in this setting necessary, especially, now when cost-effectiveness analysis is seemingly the cornerstone to improve financial support to health services [1, 17].

Previous studies analyzing the mortality of elderly patients after ICU stay have reported rates of 3–64% [4–6, 9]. This high variability is explained by differences in the subjects studied, the methodology employed and the duration of follow-up [5, 6, 8, 9, 18, 19]. Most studies concluded that age per se is not a predictive factor of mortality [1, 8]. Studies with a lower mortality enrolled a significant proportion of surgical and/or elective patients [5, 20], whereas worse results were found in those including a significant proportion of non-surgical patients [5, 9], oldest-old [18, 19] or with worse health and functional baseline status. In summary, these studies do not allow conclusions regarding long-term mortality of healthy elderly patients requiring intensive care for a medical condition.

We selected a cohort of healthy elderly patients with theoretical long-life expectancy prior to ICU admission. The in-hospital mortality (30%) was only related to factors associated with the severity of acute illness (length of ICU stay, OMEGA score), whereas out-hospital mortality was 35%, being related to the QOL and decreased functional status in IADL before ICU admission. Thus, patients with a baseline EQ-5D<sub>vas</sub> <70 or those with a LI <5 had a two- and fourfold increase in mortality, respectively, compared to patients with better scores. Our results are in the mid-range for in-hospital (30%) and out-hospital (35%) mortality compared to previous studies reflecting that our inclusion criteria was useful to select a sub-group of elderly patients with a better prognosis compared to a non-selected elderly population.

The strengths of our manuscript are prospective subject enrollment, long-term follow-up, inclusion of only medically ill elderly patients with good baseline functional and health status and, finally, the use of validated geriatric scales to objectively assess patient status. Our group was therefore quite homogeneous and representative of healthy elderly people with a theoretical long life expectancy before ICU admission to facilitate statistical analysis and obtain clinically relevant conclusions.

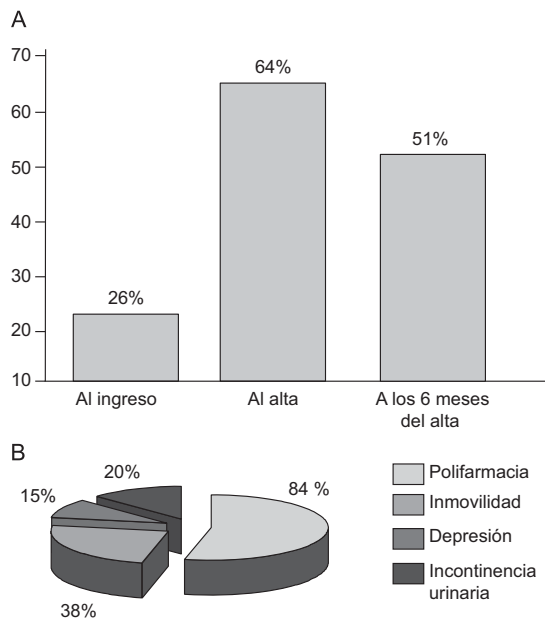
The limitations of this study were that a significant proportion (32%) of patients  $\geq 65$  years admitted to the ICU did not fulfill inclusion criteria and were excluded. Therefore, our results cannot be extrapolated to the whole population of elderly patients requiring ICU care. Another possible limitation may be that some data were obtained from a family member of the patient, possibly adding some subjectivity. However, this variability may be similarly distributed in younger and older patients and may not significantly alter the results obtained. Finally, older subjects with a poor clinical evolution may have unconsciously been submitted to a lower intensity treatment after inclusion.

In summary, medical ICU admission is associated with a high long-term mortality (55%) even in healthy elderly patients. However, patients with LI  $\geq 5$  have a significantly lower mortality (33%). Thus, knowledge of functional status in IADL of elderly patients at ICU admission is a simple, accurate, objective and useful tool that may help intensive care teams in clinical decision making.

**Acknowledgments** Financed by grants from Fondo de Investigación Sanitaria (FIS) (PI:03/0329) and Centro de Investigación Biomédica en Red (CIBER) 06/003: Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto de Salud Carlos III.

## References

- Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B (2007) Should elderly patients be admitted to the intensive care unit? *Intensive Care Med* 33:1252–1262
- Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Montuclard L, Colvez A, Gattolliat O, Philippart F, Rigal G, Misset B, Carlet J (2006) Decision-making process, outcome, and 1-year quality of life of octogenarians referred for intensive care unit admission. *Intensive Care Med* 32:1045–1051
- Boumendil A, Aegerter P, Guidet B, CUB-Rea Network (2005) Treatment intensity and outcome of patients aged 80 and older in intensive care units: a multicenter matched-cohort study. *J Am Geriatr Soc* 53:88–93
- Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C (2005) Outcomes of elderly survivors of intensive care: a review of the literature. *Chest* 127:1764–1774
- de Rooij SE, Govers A, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Levi M, de Jonge E (2006) Short-term and long-term mortality in very elderly patients admitted to an intensive care unit. *Intensive Care Med* 32:1039–1044
- Esteban A, Anzueto A, Frutos-Vivar F, Alía I, Ely EW, Brochard L, Stewart TE, Apezteguía C, Tobin MJ, Nightingale P, Matamis D, Pimentel J, Abroug F, Mechanical Ventilation International Study Group (2004) Outcome of older patients receiving mechanical ventilation. *Intensive Care Med* 30:639–646
- Ely EW (2003) Optimizing outcomes for older patients treated in the intensive care unit. *Intensive Care Med* 29:2112–2115
- Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, De Jonghe B, Carlet J (2000) Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med* 28:3389–3395
- Kaarlola A, Tallgren M, Pettilä V (2006) Long-term survival, quality of life, and quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients. *Crit Care Med* 34:2120–2126
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 13:818–829



**Figura 3.** A) Prevalencia en porcentaje de los distintos síndromes geriátricos al ingreso y a los 6 meses del alta en ancianos supervivientes de un ingreso en unidad de cuidados intensivos por un proceso médico. B) Distribución de los síndromes geriátricos a los 6 meses del alta.

de medicación en situaciones irreversibles o el inicio de medidas paliativas<sup>48-51</sup>. Por otro lado, algunos estudios confirman que los médicos seguimos infravalorando la utilidad y la eficacia del ingreso en intensivos de los pacientes ancianos y no informamos adecuadamente a sus familiares sobre el pronóstico y la retirada de procedimientos y medidas terapéuticas agresivas. Sin embargo, otros autores han observado que los ancianos ingresados en intensivos consumen menos recursos que los pacientes más jóvenes, debido a que reciben un tratamiento menos agresivo<sup>50,52</sup>. Además, en algunos trabajos se ha demostrado que la mayor parte de los ancianos que sobreviven a un ingreso en la UCI, así como sus familiares, estarían de acuerdo con volver a ingresar en intensivos, incluso en aquellos casos con expectativas de vida limitadas<sup>53</sup>. Por todo ello, es de suma importancia mantener una comunicación fluida entre los profesionales y el paciente, siempre que esto sea posible, y especialmente con la familia o con el responsable legal<sup>54-56</sup>. En nuestra opinión, los médicos debemos afrontar estas decisiones de forma individualizada, en base a factores como la eficacia de los tratamientos y de los procedimientos a aplicar, así como el pronóstico del paciente en base a su situación funcional y a su calidad de vida previa independientemente de la edad.

### Conclusiones

La asistencia al anciano en la UCI es una realidad creciente. La gravedad de la enfermedad, que condiciona el ingreso, y la situación funcional previa, más que la edad, son los elementos determinantes tanto de la mortalidad global como del pronóstico vital y funcional a largo plazo. Sin embargo, todavía no disponemos de un instrumento bien definido que nos permita predecir cuál paciente anciano va a beneficiarse y cuál no de un ingreso en una UCI. Los estudios demuestran que los ancianos que

sobreviven al ingreso recuperan en gran medida la capacidad funcional y la percepción de calidad de vida que tenían previamente. Aunque, como contrapartida, presentan un mayor número de síndromes geriátricos. No disponemos de estudios prospectivos y controlados sobre si la intervención geriátrica en estos pacientes es capaz de modificar su historia natural, tanto mejorar la supervivencia como el pronóstico funcional de éstos.

En nuestra opinión, la cultura de la valoración geriátrica debe implementarse en las unidades de cuidados intensivos. En este sentido, utilizar escalas sencillas validadas que evalúen de forma objetiva la capacidad funcional y la calidad de vida de estos pacientes deberían incorporarse a la rutina asistencial de todos aquellos médicos (internistas, geriatras, intensivistas, anestelistas, etc.) que participan en la potencialmente controvertida decisión de ingresar a un anciano en la UCI.

### Bibliografía

- Sager MA, Rudberg MA. Functional decline associated with hospitalization for acute illness. *Clin Geriatr Med*. 1998;14:669-79.
- Creditor MC. Hazards of hospitalization of the elderly. *Ann Intern Med*. 1993;118:219-23.
- Formiga F, López-Soto A, Masanes F, Sacanella E. Valoración de la capacidad funcional después de un ingreso hospitalario en pacientes nonagenarios. *Med Clin (Barc)*. 2000;115:695-6.
- Formiga F, López Soto A, Masanes F, Chivite D, Sacanella E, Pujol R. Influence of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease or congestive heart failure on functional decline after hospitalization in nonagenarian patients. *Eur J Intern Med*. 2005;16:24-8.
- Boumendil A, Somme D, Garrouste-Orgeas M, Guidet B. Should elderly patients be admitted to the intensive care unit? *Intensive Care Med*. 2007;33:1252-62.
- López Soto A, Sacanella E. El anciano en situación crítica: nuevos retos en la asistencia geriátrica del futuro. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008;43:199-200.
- Boumendil A, Guidet B. Elderly patients and intensive care medicine. *Intensive Care Med*. 2006;32:965-7.
- Jacob SM, Roten HU. Intensive care 1980-1995: Change in patients' characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive Care Med*. 1997;23:1165-70.
- Hennessy D, Juzwishin K, Yergens D, Noseworthy T, Doig C. Outcomes of elderly survivors of intensive care: A review of the literature. *Chest*. 2005;127:1764-74.
- Marik PE. Management of the critically ill geriatric patient. *Crit Care Med*. 2006;34:S176-82.
- Carson SS. The epidemiology of critical illness in the elderly. *Crit Care Med*. 2003;31:605-17.
- Pisani MA. Considerations in caring for the critically ill older patient. *J Intensive Care Med*. 2009;24:83-95.
- Fedullo AJ, Swinburne AJ. Relationship of patient age to cost survival in a medical ICU. *JAMA*. 1981;246:2052-6.
- López Soto A. Valoración geriátrica en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mult Gerontol*. 2005;15:50-3.
- Sage WM, Hurst CR, Silverman JF, Bortz WW 2nd. Intensive care for the elderly: Outcome of elective and non-elective admissions. *JACS*. 1987;35:312-8.
- Hamel MB, Davis RB, Teno JM, Knauss WWA, Lynn J, Harrell F, et al. Older age aggressiveness of care, and survival for seriously ill, hospitalised adults. *Ann Intern Med*. 1999;131:721-8.
- López Soto A, Sacanella E, Masanes F, Nicolás JM. El anciano en una unidad de cuidados intensivos. En: López Soto A, Formiga F, Duaso E, Ruiz D, editores. *Clínicas en geriatría hospitalaria*. Barcelona: Elsevier; 2006. p. 135-142.
- Chellury L, Pinsky MR, Grenvik AN. Outcome of intensive care of the "oldest-old" critically ill patients. *Crit Care Med*. 1992;20:757-61.
- Rockwood K, Noseworthy TW, Gibney RT, Konopad E, Shustack A, Stollery D, et al. One-year outcome of elderly and young patients admitted to intensive care units. *Crit Care Med*. 1993;21:687-91.
- Montuclard L, Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Misset B, De Jonghe B, Carlet J. Outcome, functional autonomy, and quality of life of elderly patients with a long-term intensive care unit stay. *Crit Care Med*. 2000;28:3389-94.
- Somme D, Maillet JM, Gisselbrecht M, Novara A, Ract C, Fagon JY. Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: Short-and long-term outcomes. *Intensive Care Med*. 2003;29:2137-43.
- Boumendil A, Maury E, Reinhard I, Luquel L, Offenstadt G, Guidet B. Prognosis of patients aged 80 years and over admitted in medical intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2004;30:647-54.
- Demoule A, Cracco C, Lefort Y, Ray P, Derenne JP, Similowski T. Patients aged 90 years or older in the intensive care unit. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:129-32.
- Boumendil A, Aegerter P, Guidet B, CUB-Rea Network. Treatment intensity and outcome of patients aged 80 and older in intensive care units: A multicenter matched-cohort study. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:88-93.

25. Kaarlola A, Tallgren M, Pettilä V. Long-term survival, quality of life, and quality-adjusted life-years among critically ill elderly patients. *Crit Care Med*. 2006;34:2120-6.
26. De Rooij SE, Govers A, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Levi M, Jonge E. Short-term and long-term mortality in very elderly patients admitted to an intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2006;32:1039-44.
27. Sacanella E, Pérez-Castejón JM, Nicolás JM, Masanés F, Navarro M, Castro P, et al. Mortality in healthy elderly patients after ICU admission. *Intensive Care Med*. 2009;35:550-5.
28. Esteban A, Anzueto A, Frutos-Vivar F, Alía I, Ely EW, Brochard L, et al. Outcome of older patients receiving mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2004;30:639-46.
29. Ely EW, Wheeler AP, Thompson BT, Ancukiewicz M, Steinberg KP, Bernard GR. Recovery rate and prognosis in older persons who develop acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *Ann Intern Med*. 2002;136:25-36.
30. Van den Noortgate N, Vogelaers D, Afschrift M, Colardyn F, et al. Intensive care for very elderly patients: Outcome and risk factors for in-hospital mortality. *Age Ageing*. 1999;28:253-6.
31. Mahul P, Perrot D, Tempelhoff G, Gaussoergues P, Jospe R, Ducreux JC, et al. Short- and long-term prognosis, functional outcome following ICU for elderly. *Intensive Care Med*. 1991;17:7-10.
32. Vázquez Mata G, Rivera Fernández R, González Carmona A, Delgado-Rodríguez M, Torres Ruiz JM, Raya Pugnare A, et al. Factors related to quality of life 12 months after discharge from an intensive care unit. *Crit Care Med*. 1992;20:1257-62.
33. Chelluri L, Pinsky MR, Donahoe MP, Grenvik A. Long-term outcome of critically ill elderly patients requiring intensive care. *JAMA*. 1993;269:3119-23.
34. Garrouste-Orgeas M, Timsit JF, Montuclard L, Colvez A, Gattolliat O, Philippart F, et al. Decision-making process, outcome, and 1-year quality of life of octogenarians referred for intensive care unit admission. *Intensive Care Med*. 2006;32:1045-51.
35. De Rooij SE, Govers AC, Korevaar JC, Giesbers AW, Levi M, De Jonge E. Cognitive, functional, and quality-of-life outcomes of patients aged 80 and older who survived at least 1 year after planned or unplanned surgery or medical intensive care treatment. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56:816-22.
36. Badía X, Díaz-Prieto A, Górriz MT, Herdman M, Torrado H, Farrero E, et al. Using the EuroQol-5D to measure changes in quality of life after discharge from an intensive unit. *Intensive Care Med*. 2001;27:1901-7.
37. Eddleston JM, White P, Guthrie E. Survival, morbidity, and quality of life after discharge from intensive care. *Crit Care Med*. 2000;28:2293-9.
38. Williams TA, Dobb GJ, Finn JC, Webb SA. Long term survival from intensive care: a review. *Intensive Care Med*. 2005;10:1306-15.
39. Nagappan R, Parkin G. Critical geriatric care. *Crit Care Clin*. 2003;19:253-70.
40. Rellos K, Falagas ME, Vardakas KZ, Sermaidis G, Michalopoulos A. Outcome of critically ill oldest-old patients (aged 90 and older) admitted to the intensive care unit. *JAGS*. 2006;54:110-4.
41. López Soto A, Sacanella E, Masanés F, Culla A, Navarro M, Bové A, et al. Functional outcome of elderly patients 6-months after discharge from the intensive care unit (ICU). *JAGS*. 2006;4:S73.
42. Sacanella E, Culla A, Masanés F, Navarro M, Nicolás J, López Soto A. Quality of life of elderly patients 6-months after discharge from the intensive care unit (ICU). *JAGS*. 2006;54:S197.
43. Roberts B. Screening for delirium in an adult intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs*. 2004;20:206-13.
44. McNicoll L, Pisani MA, Zhang Y, Ely EW, Siegel MD, Inouye SK. Delirium in the intensive care unit: Occurrence and clinical course in older patients. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51:591-8.
45. Ely EW, Margolin R, Francis J, May L, Truman B, Dittus B, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: Validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001;29:1370-9.
46. McNicoll L, Pisani MA, Ely EW, Gifford D, Inouye SK. Detection of delirium in the intensive care unit: Comparison of confusion assessment method for the intensive care unit with confusion assessment method ratings. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:495-500.
47. Álvarez Fernández B, Formiga F, Gómez R. Delirium in hospitalised older persons: Review. *J Nutr Health Aging*. 2008;12:246-51.
48. Brody H, Campbell ML, Faber-Langendoen K, Ogle KS. Withdrawing intensive life-sustaining treatment- recommendations for compassionate clinical management. *N Eng J Med*. 1997;336:652-7.
49. Fernández del Campo R, Lozares Sánchez A, Moreno Salcedo J, Lozano Martínez JI, Amigo Bonjoch R, Jiménez Hernández PA, et al. La edad biológica como factor predictor de mortalidad en una unidad de cuidados críticos e intermedios. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008;43:214-20.
50. Hamel MB, Phillips RS, Teno JM, Lynn J, Galanos AN, Davis RB, et al. Seriously ill hospitalised adults: Do we spend less on older patients?. *JAGS*. 1996;44:1043-8.
51. Mularski RA, Osborne ML. End of life care in the critically ill geriatric population. *Crit Care Clin*. 2003;19:789-810.
52. Champion EW, Mulley AG, Goldstein RL, Barnett GO, Thibault GE, et al. Medical intensive care for the elderly. A study of current use, costs, and outcomes. *JAMA*. 1981;246:2052-6.
53. Teno JM, Fisher E, Hamel MB, Wu AW, Murphy DJ, Wenger NS, et al. Decision-making and outcomes of prolonged ICU stays in seriously ill patients. *JAGS*. 2000;48:S70-4.
54. Im K, Bell SH, Schulz R, Mendelsohn AB, Chelluri L, and QOL-MV Investigators. Prevalence and outcome of caregiving after prolonged mechanical ventilation in ICU. *Chest*. 2004;125:597-606.
55. Gerstel E, Engelberg RA, Koepsell T, Curtis R. Duration of withdrawal of life support in the intensive care unit and association with family satisfaction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178:798-804.
56. Ip SP, Leung YF, Ip CY, Mak WP. Outcomes of critically ill elderly patients: Is high-dependency for geriatric patients worthwhile?. *Crit Care Med*. 1999;27:2351-7.

### 13.2. Listado de citaciones de los artículos de la tesis

#### Relación de citaciones del primer artículo

1. Abizanda Campos, R., Altaba Tena, S., Belenguer Muncharaz, A., Más Font, S., Ferrándiz Sellés, A., Mateu Campos, L., & de León Belmar, J. (2011). Study of post-ICU mortality during 4 years (2006-2009). Analysis of the factors related to death in the ward after discharge from the ICU. [Estudio de la mortalidad post-UCI durante 4 años (2006-2009). Análisis de factores en relación con el fallecimiento en planta tras el alta de UCI] *Medicina Intensiva*, 35(3), 150-156. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
2. Antonelli, M., Azoulay, E., Bonten, M., Chastre, J., Citerio, G., Conti, G., Zhang, H. (2010). Year in review in intensive care medicine 2009. part III: Mechanical ventilation, acute lung injury and respiratory distress syndrome, pediatrics, ethics, and miscellanea. *Intensive Care Medicine*, 36(4), 567-584. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
3. Belayachi, J., El Khayari, M., Dendane, T., Madani, N., Abidi, K., Abouqal, R., & Zeggwagh, A. A. (2012). Factors predicting mortality in elderly patients admitted to a moroccan medical intensive care unit. *Southern African Journal of Critical Care*, 28(1), 22-27. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Bienvenu, O. J., Colantuoni, E., Mendez-Tellez, P. A., Dinglas, V. D., Shanholtz, C., Husain, N., Needham, D. M. (2012). Depressive symptoms and impaired physical function after acute lung injury: A 2-year longitudinal study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(5), 517-524. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
5. Blancas, R., Martínez-González, Ó., Vigil, D., López-Matamala, B., Algaba, Á., Martín-Parra, C., Martín-Delgado, C. (2012). Influence of age and intensity of treatment on intra-ICU mortality of patients older than 65 years admitted to the intensive care unit. *European Geriatric Medicine*, 3(5), 290-294. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
6. Brinkman, S., Bakhshi-Raiez, F., Abu-Hanna, A., Jonge, E. D., & De Keizer, N. F. (2013). Determinants of mortality after hospital discharge in ICU patients: Literature review and dutch cohort study. *Critical Care Medicine*, 41(5), 1237-1251. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
7. Chronopoulos, A., Rosner, M. H., Cruz, D. N., & Ronco, C. (2010). Acute kidney injury in elderly intensive care patients: A review. *Intensive Care Medicine*, 36(9), 1454-1464. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
8. Chronopoulos, A., Rosner, M. H., Cruz, D. N., & Ronco, C. (2011). Kidney injury: The case of elderly patients. *Rivista Italiana Della Medicina Di Laboratorio*, 7(3), 170-183. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
9. Conti, M., Merlani, P., & Eckert, P. (2009). Elderly patients in the intensive care unit. [Patient âgé aux soins intensifs] *Revue Medicale Suisse*, 5(229), 2494-2498. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
10. Conti, M., Merlani, P., & Ricou, B. (2012). Prognosis and quality of life of elderly patients after intensive care. *Swiss Medical Weekly*, 142 Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
11. Davis, J., Crawford, K., Wierman, H., Osgood, W., Cavanaugh, J., Smith, K. A., Orff, S. (2013). Mobilization of ventilated older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 36(4), 162-168. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
12. Dong, J. -, Sun, F., Chen, R., Liu, F., Zeng, A., Chen, Y., Guo, Z. -. (2013). Assessment of the value of acute physiology and chronic health evaluation II/IV prognostic models in elderly patients with sepsis. *Chinese Critical Care Medicine*, 25(10), 594-599. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

13. Elia, C., Schoenfeld, C., Bayer, O., Ewald, C., Reinhart, K., & Sakr, Y. (2013). The impact of age on outcome after major surgical procedures. *Journal of Critical Care*, 28(4), 413-420. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
14. Frilling, B., Von Renteln-Kruse, W., & Rieß, F. -. (2010). Evaluation of operative risk in elderly patients undergoing aortic valve replacement: The predictive value of operative risk scores. *Cardiology*, 116(3), 213-218. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
15. Fuchs, L., Chronaki, C. E., Park, S., Novack, V., Baumfeld, Y., Scott, D., Celi, L. (2012). ICU admission characteristics and mortality rates among elderly and very elderly patients. *Intensive Care Medicine*, 38(10), 1654-1661. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
16. Haq, A., Patil, S., Parcels, A. L., & Chamberlain, R. S. (2014). The simplified acute physiology score III is superior to the simplified acute physiology score II and acute physiology and chronic health evaluation II in predicting surgical and ICU mortality in the "oldest old". *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2014 Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
17. Hoke, R. S., Werdan, K., Müller-Werdan, U., & Ebel, H. (2010). Intensive care medicine - update 2009. [Intensiv- und notfallmedizin von a bis Z - Update 2009] *Intensiv- Und Notfallbehandlung*, 35(1), 26-54. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
18. Kalemci, S., Sevinç, C., & Ellidokuz, H. (2011). Prognosis of patients transferred from intensive care units to departments of chest diseases and the factors affecting their prognosis. [yoğun bakımlardan göğüs hastalıkları kliniğine devir alınan olguların prognozu ve prognozu etkileyen faktörler] *Journal of Medical and Surgical Intensive Care Medicine*, 2(2), 29-33. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
19. Le Maguet, P., Roquilly, A., Lasocki, S., Asehounne, K., Carise, E., Saint Martin, M., Seguin, P. (2014). Prevalence and impact of frailty on mortality in elderly ICU patients: A prospective, multicenter, observational study. *Intensive Care Medicine*, 40(5), 674-682. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
20. Müller-Werdan, U., Klöss, T., & Meisel, M. (2011). Medical geriatric aspects in intensive care therapy of elderly patients. [Medizinisch-geriatrische Aspekte in der Intensivtherapie alter Patienten] *Medizinische Klinik - Intensivmedizin Und Notfallmedizin*, 106(1), 10-15. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
21. Müller-Werdan, U., Wilhelm, J., Hettwer, S., Nuding, S., Ebel, H., & Werdan, K. (2009). Specific aspects in septic patients: Initial phase in the emergency department, age, sex and post-ICU-care. [Spezielle aspekte bei sepsispatienten: Initiale phase auf der notaufnahme, lebensalter, geschlecht, postintensivphase] *Internist*, 50(7), 828-840. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
22. Nathanson, B. H., Higgins, T. L., Brennan, M. J., Kramer, A. A., Stark, M., & Teres, D. (2011). Do elderly patients fare well in the ICU? *Chest*, 139(4), 825-831. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
23. Nesbitt, I., Kilner, A., Waldram, A., Richardson, A., Straughan, C., Cresswell, T., & Durham, L. (2012). The impact of influenza A on critical care in the north of england, winter 2010-11. *Journal of the Intensive Care Society*, 13(2), 140-146. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
24. Park, C. -, Koh, Y., Jeon, K., Na, S., Lim, C. -, Choi, W. -, Cho, J. H. (2014). Impact of eastern cooperative oncology group performance status on hospital mortality in critically ill patients. *Journal of Critical Care*, 29(3), 409-413. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
25. Roch, A., Wiramus, S., Pauly, V., Forel, J., Guervilly, C., Gainnier, M., & Papazian, L. (2011). Long-term outcome in medical patients aged 80 or over following admission to an intensive care unit. *Critical Care*, 15(1) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

26. Rusinova, K., & Guidet, B. (2014). Are you sure it's about 'age'? *Intensive Care Medicine*, 40(1), 114-116. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
27. Schrøder, M. A., Poulsen, J. B., & Perner, A. (2011). Acceptable long-term outcome in elderly intensive care unit patients. *Danish Medical Bulletin*, 58(7) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
28. Vitacca, M., & Nava, S. (2013). Incomplete network for survivors of catastrophic illness after release from ICUs. *Respiratory Care*, 58(2), 383-385. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

### Relación de citaciones del segundo artículo

1. Chung, J., Chueng, K., Shipp, D., Friesen, L., Chen, J. M., Nedzelski, J. M., & Lin, V. Y. W. (2012). Unilateral multi-channel cochlear implantation results in significant improvement in quality of life. *Otology and Neurotology*, 33(4), 566-571. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
2. Curzel, J., Junior, L. A. F., & De Mello Rieder, M. (2013). Evaluation of functional independence after discharge from the intensive care unit. *Revista Brasileira De Terapia Intensiva*, 25(2), 93-98. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
3. Elizabeth Wilcox, M., Brummel, N. E., Archer, K., Wesley Ely, E., Jackson, J. C., & Hopkins, R. O. (2013). Cognitive dysfunction in ICU patients: Risk factors, predictors, and rehabilitation interventions. *Critical Care Medicine*, 41(9 SUPPL.1), S81-S98. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
4. Guirgis, F. W., Khadpe, J. D., Kuntz, G. M., Wears, R. L., Kalynych, C. J., & Jones, A. E. (2014). Persistent organ dysfunction after severe sepsis: A systematic review. *Journal of Critical Care*, 29(3), 320-326. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
5. Holland, D. E., Rhudy, L. M., Vanderboom, C. E., & Bowles, K. H. (2012). Feasibility of discharge planning in intensive care units: A pilot study. *American Journal of Critical Care*, 21(4), e94-e101. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
6. Hortigüela-Martín, V. A., Sanchez-Casado, M., Rodríguez-Villar, S., Quintana-Díaz, M., Marco-Schulke, C., Gómez-Tello, V., Arrese-Coscolluela, M. Á. (2013). Post-intensive care unit mortality and related prognostic factors in a cohort of critically ill patients with multi-organ dysfunction. [Mortalidad tras el alta de la Unidad de Cuidados Intensivos y factores pronósticos relacionados en una cohorte de pacientes críticos con disfunción multiorgánica] *Medicina Clínica*, 140(11), 479-486. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
7. Iwashyna, T. J., & Netzer, G. (2012). The burdens of survivorship: An approach to thinking about long-term outcomes after critical illness. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 33(4), 327-338. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
8. Iwashyna, T. J., Netzer, G., Langa, K. M., & Cigolle, C. (2012). Spurious inferences about long-term outcomes: The case of severe sepsis and geriatric conditions. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(8), 835-841. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
9. Kress, J. P., & Hall, J. B. (2014). ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *New England Journal of Medicine*, 370(17), 1626-1635. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
10. Kuwabara, K., Matsuda, S., Fushimi, K., Ishikawa, K. B., Horiguchi, H., & Fujimori, K. (2013). Associations between the use of critical care procedures and change in functional status at discharge. *Journal of Intensive Care Medicine*, 28(5), 296-306. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

11. Luangasanatip, N., Hongsuwan, M., Lubell, Y., Limmathurotsakul, D., Teparrukkul, P., Chaowarat, S., Cooper, B. S. (2013). Long-term survival after intensive care unit discharge in thailand: A retrospective study. *Critical Care*, 17(5) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
12. Moisey, L. L., Mourtzakis, M., Cotton, B. A., Premji, T., Heyland, D. K., Wade, C. E., Kozar, R. A. (2013). Skeletal muscle predicts ventilator-free days, ICU-free days, and mortality in elderly ICU patients. *Critical Care*, 17(5) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
13. Oruganti, P., & Mukaetova-Ladinska, E. B. (2014). Critical illness and long-term cognitive impairment. *Future Neurology*, 9(3), 273-277. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
14. Perez d'Empaire, P. A., & Kajdacsy-Balla Amaral, A. C. (2012). Year in review 2011: Critical care - resource management. *Critical Care*, 16(6) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
15. Pintado, M. -, Villa, P., González-García, N., Luján, J., Molina, R., Trascasa, M., De Pablo, R. (2013). Characteristics and outcomes of elderly patients refused to ICU. *The Scientific World Journal*, 2013 Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
16. Poulsen, J. B. (2012). Impaired physical function, loss of muscle mass and assessment of biomechanical properties in critical ill patients. *Danish Medical Journal*, 59(11) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
17. Poulsen, J. B., Rose, M. H., Jensen, B. R., Møller, K., & Perner, A. (2013). Biomechanical and nonfunctional assessment of physical capacity in male ICU survivors. *Critical Care Medicine*, 41(1), 93-101. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
18. Ramsay, P., Salisbury, L. G., Merriweather, J. L., Huby, G., Rattray, J. E., Hull, A. M., Walsh, T. S. (2014). A rehabilitation intervention to promote physical recovery following intensive care: A detailed description of construct development, rationale and content together with proposed taxonomy to capture processes in a randomised controlled trial. *Trials*, 15(1) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
19. Reis, P. A., Estado, V., da Silva, T. I., d'Avila, J. C., Siqueira, L. D., Assis, E. F., Castro-Faria-Neto, H. C. (2012). Statins decrease neuroinflammation and prevent cognitive impairment after cerebral malaria. *PLoS Pathogens*, 8(12) Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
20. Tripathy, S., Mishra, J. C., & Dash, S. C. (2014). Critically ill elderly patients in a developing world-mortality and functional outcome at 1 year: A prospective single-center study. *Journal of Critical Care*, 29(3), 474.e7-474.e13. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
21. Valentin, A. (2013). The old patient in intensive care medicine - what is still useful and when? [Der alte Patient in der Intensivmedizin - Was macht wann noch Sinn?] *Journal Fur Kardiologie*, 20(9-10), 292-296. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
22. Wolters, A. E., Slooter, A. J. C., Van Der Kooi, A. W., & Van Dijk, D. (2013). Cognitive impairment after intensive care unit admission: A systematic review. *Intensive Care Medicine*, 39(3), 376-386. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)