



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Elaboración de una herramienta para la estimación del riesgo de mortalidad a corto y medio plazo tras el alta de una Unidad de Hospitalización de Agudos de Geriatria

Selene Soria, Eva Gallego, Maite Vidan, Javier Ortiz y José Antonio Serra-Rexach*

Servicio de Geriatria, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de mayo de 2013

Aceptado el 15 de mayo de 2013

On-line el 21 de septiembre de 2013

Palabras clave:

Riesgo de mortalidad

Hospitalización

Anciano

R E S U M E N

Objetivo: Desarrollar un índice capaz de estimar el riesgo individual de muerte a los 6 meses y un año, de los pacientes dados de alta de una Unidad de Agudos de Geriatria.

Metodología y análisis: Estudio cohorte, prospectivo. Pacientes mayores de 70 años que ingresaron en una Unidad de Agudos de Geriatria y sobrevivieron al alta hospitalaria. El índice se construirá con el 75% de la muestra obtenida de forma aleatorizada y se validará con el 25% restante. La variable dependiente es la mortalidad a los 6 y 12 meses del alta hospitalaria. Las variables independientes incluyen datos sociodemográficos, estado funcional, comorbilidades, características clínicas y de laboratorio. Se utiliza el modelo de regresión logística multivariante para analizar la relación entre los factores de riesgo y mortalidad. Para construir el índice, la puntuación de cada factor de riesgo se determinará dividiendo cada coeficiente beta por el menor, y la puntuación de riesgo de cada paciente se hará sumando los puntos de cada factor. La precisión de este modelo predictivo se analizará comparando la mortalidad predicha versus la observada en la población de validación y calculando el área bajo las curvas ROC tanto en la población de construcción del índice como en la validación.

Conclusiones: El índice predictor de mortalidad desarrollado nos permitirá estimar de forma sencilla el riesgo individual de fallecer a los 6 y 12 meses siguientes al alta de una Unidad de Agudos de Geriatria, con la finalidad de establecer planes de cuidados e individualizar tratamientos, según los objetivos realistas.

© 2013 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Development of a risk-mortality index for elderly patients discharged from a Geriatric Acute Care Unit

A B S T R A C T

Keywords:

Mortality risk

Hospitalisation

Elderly

Objectives: To identify predictive factors for 6 and 12-months mortality after discharge from a geriatric acute care unit, and from these, derive a mortality-risk index.

Methods and analysis: Prospective cohort study will be conducted on patients over 70 years-old admitted to a geriatric acute care unit and survived to hospital discharge. The main outcome measure will be mortality at 6 months and 12 months after discharge. Independent variables include sociodemographics, functional status, comorbidities, and clinical and laboratory characteristics. Risk factors associated with mortality will be constructed using multivariate logistic regression models. To build the mortality index, points will be assigned to each risk factor by dividing each beta coefficient in the logistic model by the lowest beta coefficient. A score will be assigned to each subject by adding up the points for each risk factor present in the model. The predictive accuracy of the model will be determined by comparing the predicted versus observed mortality in the study population and calculating the area under the ROC curves in both populations.

Conclusions: The risk-mortality index developed would allow an easy estimate to be made of individual risk of death at 6 months and 12 months after discharge from a geriatric acute care unit, with the purpose of establishing care plans and individualising treatment, according to real objectives.

© 2013 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: joseantonio.serra@salud.madrid.org, selene.soria@hotmail.com (J.A. Serra-Rexach).

Introducción

La población anciana que ingresa en una Unidad de Agudos Hospitalaria es muy heterogénea, por lo que la toma de decisiones terapéuticas debe realizarse de forma individualizada, teniendo en cuenta no solo las variables biológicas¹, sino también las funcionales y las condiciones sociofamiliares². Además, en la evaluación del beneficio potencial de una determinada intervención es deseable tener en cuenta el pronóstico vital a corto y medio plazo del paciente. La estimación de la esperanza de vida puede ayudar a desarrollar objetivos realistas y planes de cuidados adaptados a cada paciente y a su núcleo familiar próximo, especialmente en los ancianos con enfermedad crónica avanzada tras un ingreso hospitalario³. Una herramienta operativa y sencilla que permitiese estimar el riesgo de mortalidad a corto y medio plazo podría ser de gran valor para el paciente, el clínico, el cuidador y también para las instituciones y organismos encargados del desarrollo y puesta en marcha de estrategias de política sanitaria.

En los últimos años se han publicado distintos trabajos que han tratado de identificar los factores pronósticos de mortalidad a corto y medio plazo después del alta de una unidad de hospitalización en la población anciana^{4–9}, analizando entre otros: comorbilidad, situación física y nutricional, estado mental, parámetros analíticos y distintas variables sociodemográficas.

Los resultados de estos estudios no siempre han sido concordantes pudiendo deberse las discrepancias a diferencias en las variables analizadas, la población estudiada, el tiempo de seguimiento o la metodología empleada^{2,6,8,10–12}.

La importancia de la edad varía según los diferentes estudios^{6,8,10}. En algunos trabajos realizados en poblaciones muy ancianas⁸, la edad deja de ser un factor de riesgo independiente de mortalidad a corto o medio plazo. Respecto a la situación nutricional, existen discrepancias en cuanto a los indicadores nutricionales a emplear, la interpretación de resultados, y la importancia del momento en que se determine el estado nutricional (previo al ingreso o a lo largo del tiempo)^{5,8,13,14}. Las variables sociodemográficas han sido escasamente evaluadas en nuestro medio. La institucionalización se relaciona con la elevada dependencia^{9,15} y comorbilidad^{16,17} y, por lo tanto, aumento del riesgo de mortalidad.

A pesar de que es conocido que la dependencia se asocia a mayor riesgo de mortalidad en el anciano son pocos los índices predictores que incluyen variables sobre funcionalidad^{2,8}. Por ello, la inclusión de parámetros de función en las herramientas evaluadoras del pronóstico, podría aumentar la capacidad predictiva de las mismas.

En nuestra Unidad de Agudos ingresan pacientes que son más ancianos, tienen una mayor prevalencia de fragilidad y demencia en comparación con las poblaciones descritas en la literatura sobre estudios predictores de mortalidad, por lo que las variables descritas podrían no ser válidas para nuestros pacientes^{2,6,18}.

La finalidad del presente estudio es desarrollar un índice que nos permita estimar el riesgo de mortalidad a los 6 meses y al año del alta de una Unidad Hospitalaria de Agudos de Geriatria con el fin de ayudarnos en la toma de decisiones clínicas y evitar errores frecuentes en este tipo de población tanto ensañamiento como nihilismo terapéutico.

Hipótesis y objetivos

Nuestra hipótesis es que mediante el estudio y evaluación de determinadas características sociodemográficas, biológicas y funcionales de los pacientes ingresados en una Unidad de Agudos de Geriatria, es posible predecir la probabilidad de mortalidad a los 6 meses y al año del alta hospitalaria.

Objetivo principal

- Desarrollar un índice capaz de estimar el riesgo individual de fallecimiento a 6 meses y un año entre los pacientes que reciben el alta hospitalaria de una Unidad de Agudos de Geriatria.

Objetivos secundarios

- Conocer y describir las características sociodemográficas, biológicas, funcionales y sociales de los ancianos atendidos por la Unidad de Agudos de Geriatria de un Hospital Universitario.
- Conocer la mortalidad a los 6 y 12 meses de la población atendida.
- Determinar los factores predictores de mortalidad a corto-medio plazo en esa población, e identificar los factores predictores de mortalidad potencialmente modificables.

Método y Diseño

Diseño

Estudio de cohorte, prospectivo.

Población

Criterios de inclusión

Pacientes con edad igual o mayor de 70 años, que ingresaron en la Unidad de Agudos del Servicio de Geriatria del Hospital General Universitario Gregorio Marañón (HGUGM) de Madrid por enfermedad médica aguda o reagudización de enfermedad crónica, y que sobrevivieron al alta hospitalaria. Exclusión: se excluyeron aquellos pacientes con ingresos programados para procedimientos diagnósticos, y los que ingresaban a cargo del Servicio de Geriatria, pero en otra unidad del hospital. Cada paciente fue incluido en el estudio una sola vez de forma que una vez reclutado, no se volvía a incluir en ingresos sucesivos.

Consideraciones éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica de nuestro centro. Se solicitó consentimiento informado a los pacientes o cuidador principal para el análisis de los datos recogidos y para el seguimiento mediante contacto telefónico. Se codificaron los datos para preservar la confidencialidad de los pacientes y sus familiares.

Etapas

Durante 6 meses se realizó una fase piloto para comprobar la viabilidad del estudio y entrenar al personal en la recogida de datos. Posteriormente, de abril 2009 a mayo de 2011 se llevó a cabo la recogida de datos. A partir de los 6 meses del inicio de la inclusión de pacientes se comenzó el seguimiento telefónico, que finalizó un año después de la fecha de alta del último paciente incluido. La transcripción de los resultados se hizo de forma paralela a la recogida de datos.

Tamaño de la muestra

Según estudios previos^{6,8} y para una población anciana como la nuestra, estimamos una mortalidad esperada del 30% al año. Asumiendo un nivel de confianza del 95% y una precisión preestablecida del 3%, se calculó el tamaño muestral y se comprobó su conformidad con el método propuesto por Wallace y Freeman (1987)¹⁹, según el cual el número de sujetos necesario para poder usar regresión logística debe ser al menos 10 (K+1), siendo K el número de variables independientes incluidas en el modelo. De

acuerdo a estas premisas, se estimó que un tamaño muestral de 897 pacientes era suficiente para el objetivo propuesto.

De acuerdo con los datos de nuestra Unidad de Agudos con una mortalidad anual del 13,5%, una media mensual de 2 pacientes ingresados a cargo fuera de la unidad, 2 ingresos programados al mes y unas pérdidas asumibles del 7% (pérdidas en seguimiento [2%] o rechazo en participar [5%]), la muestra inicial serían 1.515 pacientes para finalizar en los 897 necesarios. El tiempo estimado para completar el reclutamiento de acuerdo a la ocupación del servicio (75 pacientes al mes) fue de 21 meses.

Variables analizadas

La variable objetivo principal fue estudiar la mortalidad a los 6 meses y al año del alta hospitalaria en nuestra población. La información sobre el estado vital se obtuvo mediante contacto telefónico con los participantes y/o sus allegados, y en caso de no ser esto posible, se confirmó solicitando información oficial al Registro de Defunciones de la Comunidad de Madrid. Además, se analizaron las siguientes variables independientes:

Características sociodemográficas

Edad (categorizada en intervalos de 5 años hasta los mayores de 90 años), sexo, ubicación (domicilio solo o acompañado, residencia), estado civil (casado, viudo, soltero, divorciado, en pareja).

Estado funcional

Se valoraron 5 actividades básicas de la vida diaria (ABVD), la capacidad de marcha, 8 actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) y la fuerza de prensión manual. Se valoró la capacidad en cada una de estas esferas «basalmente» (2 semanas antes del ingreso), al ingreso (en las primeras 48 h de la llegada del paciente a la Unidad de Agudos) y al alta hospitalaria (en las últimas 24 h del ingreso), excepto las AIVD que fueron valoradas solo basalmente:

- Para la valoración de las ABVD se utilizó el índice de Katz²⁰ modificado que incluye baño, vestido, transferencia, uso del WC y alimento (no se valoró la continencia). Para cada actividad, se preguntó al paciente o cuidador si «reciben ayuda de otra persona para realizar la actividad». Si reciben ayuda se considera dependiente (puntuando 0); si no reciben ayuda se considera independiente (puntuando 1). El rango de puntuación va de 0 (dependiente para todas las ABVD) a 5 (independiente para todas las ABVD).
- La capacidad de marcha se valoró según el «*Functional Ambulation Classification*»²¹ que es una escala con 6 niveles: 0 (deambulación no funcional o nula); 1 (marcha con gran ayuda física de otra persona); 2 (marcha con ligero contacto manual de otra persona); 3 (marcha con necesidad de supervisión sin contacto físico); 4 (marcha independiente en superficie llana); y 5 (marcha independiente en llano y escaleras).
- Las 8 AIVD se valoraron mediante la escala de Lawton²², que incluyen la capacidad de comprar comestibles, preparar la comida, lavar ropa, cuidado de la casa, utilización del transporte, utilizar el teléfono, manejar la propia medicación y el dinero. Para cada actividad, se preguntó al paciente o cuidador si «necesitan ayuda de otra persona para realizar la AIVD». Si necesitan ayuda se considera dependiente (puntuando 0); si no necesitan ayuda se considera independiente (puntuando 1). En el caso de las AIVD, es frecuente que una actividad sea realizada por un miembro de la familia, por conveniencia o hábito, no por discapacidad del paciente. Para resolver este problema, se permite que el paciente conteste que no realiza la actividad. Si no realiza la actividad por problema de salud, se considera dependiente; si el motivo de no realizarla es otro no relacionado con la salud, se

considera independiente. El rango de puntuación va de 0 (dependiente para todas las AIVD) hasta 8 (independiente para todas las AIVD).

- Fuerza muscular de prensión manual fue medida con un dinamómetro Dynatest® (Ref.: 5365 marca RIESTER, código: JSEMRO5265). Se midió el día del alta y se realizaron 3 medidas consecutivas de la fuerza de prensión con la mano dominante, midiéndose en unidades bar, y se tomó como medida definitiva la mayor de las 3 medidas^{23,24}.

Parámetros clínicos

Se valoraron los siguientes:

Comorbilidad, mediante el índice de Charlson²⁵; severidad de la enfermedad mediante el índice *Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation* (APACHE II)²⁶; índice de masa corporal (peso en kilogramos y dividido entre la altura en metros al cuadrado); escala de disnea de la *New York Heart Association*²⁷; estado de ánimo mediante la escala de depresión de Yesavage²⁸, y evaluación cognitiva mediante la escala de Pfeiffer²⁹.

Además, se contabilizó el número de medicamentos y el uso de algunos específicos (neurolépticos, benzodiacepinas) y la ingesta de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) de forma habitual en la últimas 2 semanas (al menos 3 unidades en la última semana previo al ingreso).

Se registraron el número de ingresos hospitalarios en el año previo, así como el diagnóstico principal del ingreso actual clasificado en categorías diagnósticas mayores (respiratorio, cardiovascular, digestivo, riñón y vías urinarias, sistema nervioso y otros), días de estancia hospitalaria y destino al alta. Las complicaciones médicas más frecuentes durante el ingreso hospitalario que se registraron fueron las úlceras por presión³¹, y el cuadro confusional agudo³⁰. Con respecto a este último, dada la naturaleza fluctuante del cuadro y la importancia pronóstica de las manifestaciones confusionales aún en ausencia de un síndrome completo^{30,31}, se aplicó un modelo de detección de síntomas y circunstancias relacionadas con el *delirium* diseñado para detectar cualquier forma subsindrómica, asumiendo una probable pérdida de especificidad o falsos positivos en los resultados. Mediante una revisión retrospectiva de la historia clínica y notas de enfermería durante la estancia del paciente, este modelo considera la presencia de *delirium* si existe al menos uno de los siguientes: agitación, agresividad, letargia, restricciones físicas, empleo de neurolépticos a demanda, diagnóstico en informe de alta.

Recogida de datos

Los datos sociodemográficos y el estado funcional se obtuvieron mediante entrevista estandarizada con los pacientes y sus cuidadores. Los parámetros clínicos se obtuvieron mediante la revisión de la historia clínica y entrevista con enfermería responsable del cuidado del paciente al momento del alta hospitalaria. Se entrevistó al cuidador principal cuando el paciente tenía diagnóstico de demencia o imposibilidad de comunicarse por la enfermedad.

Los datos de las características basales, sociodemográficas, estado funcional, y la escala de depresión, fueron recogidos por personal del Servicio de Geriátrica (médicos y enfermeras) debidamente entrenados en la valoración geriátrica integral.

Los datos clínicos incluyendo comorbilidad, (según los diagnósticos médicos reseñados en el informe de alta), y prevalencia de complicaciones intrahospitalarias (síndrome confusional y úlceras por presión) fueron recogidos el día del alta hospitalaria mediante revisión de la historia clínica. En las últimas 24 h del ingreso se realizaba además una evaluación del estado de ánimo y una evaluación cognitiva mediante las escalas de Yesavage y Pfeiffer^{28,29} respectivamente. Los datos de mortalidad se recogieron a los 6 meses y al año a partir del día del alta hospitalaria, mediante entrevista

telefónica con el paciente y/o cuidador, y mediante el sistema informático del hospital. Para aquellos pacientes con los que no se pudo contactar, se consultó al Registro de Defunciones de la Comunidad de Madrid responsable del registro de defunciones.

Análisis de datos

El evento principal es la mortalidad a los 6 y 12 meses del alta hospitalaria. Se utilizará el 75% de la muestra, de forma aleatorizada, para construir el índice, y el 25% restante para validar el mismo. Para desarrollar el índice predictor de mortalidad, primero se analizará la relación entre cada factor de riesgo y la mortalidad utilizando la regresión logística conteniendo únicamente el factor de riesgo de interés. A continuación, todos los factores de riesgo asociados con la mortalidad (con un valor de $p < 0,20$) en univariante, se analizarán mediante regresión logística multivariante ($p < 0,05$ para permanecer en el modelo) y así seleccionar el conjunto final de variables.

Las variables que permanezcan significativas en este modelo final, se utilizarán para construir el índice que se describirá de 2 formas. Primero, se estimará el riesgo de muerte de cada sujeto basado en el modelo de regresión logística final y se dividirán los sujetos en cuartiles de riesgo. Segundo, se construirá un sistema de puntuación de riesgo en el que se asignarán puntos a cada factor, dividiendo cada coeficiente beta por el coeficiente beta menor y redondeando al número entero más próximo. La puntuación de riesgo de cada paciente se calculará sumando los puntos de cada factor de riesgo presente. Finalmente, los sujetos se dividirán en cuartiles aproximados según la puntuación global.

La precisión de este modelo predictivo se analizará calculando el área bajo la curva *Receiver Operating Characteristics* (ROC), que permitirá establecer la capacidad de nuestro modelo para discriminar entre los pacientes con riesgo alto y bajo de mortalidad.

Presentaremos los resultados mediante curvas de mortalidad de Kaplan-Meier por estratos de riesgo según dicho índice.

Resultados preliminares

En la fase piloto (julio 2008 a febrero 2009), se incluyeron 104 pacientes, con una edad media de 87,7 años, predominantemente mujeres (63,5%).

Fue posible recoger datos de la situación basal en el 100% de los casos y en el 96% de los correspondientes al ingreso y al alta. La pérdida de datos en el resto de variables osciló entre el 3 (hemoglobina) y el 16% (albúmina) para las variables recogidas de la historia clínica, y un 25% para otros parámetros relacionados con la valoración geriátrica del paciente (*Geriatric Depression Scale de Yesavage*)²⁸.

Con estos porcentajes consideramos factible realizar el estudio. La mortalidad al año fue del 24%, semejante a lo descrito en la literatura en trabajos parecidos.

Limitaciones del estudio

Los resultados y el índice pronóstico que se deriven de la investigación, son probablemente generalizables sobre todo a otras Unidades de Geriátrica de Agudos. Por otro lado, para comprobar la validez de los resultados obtenidos y su reproducibilidad en otras unidades equivalentes con independencia temporal, será preciso, en un segundo tiempo, proceder a la validación del índice pronóstico. En nuestra Unidad existe un protocolo de prevención del cuadro confusional agudo y del deterioro funcional^{18,32} que podrían interferir en la generalización de este índice.

Discusión

Existen varios índices pronósticos validados^{6,8} que demuestran la importancia de detectar grupos de pacientes de alto riesgo,

en donde hay mayor prevalencia de síndromes geriátricos y, por consiguiente, mayor riesgo de dependencia, institucionalización y mortalidad.

En una revisión sistemática¹⁰ de los diferentes índices pronósticos, las principales variables valoradas son: sociodemográficas, funcionales, comorbilidad, nutricional (MNA), laboratorio (creatinina, albúmina) y estado cognitivo. En el presente estudio además de las variables previamente mencionadas, nos proponemos estudiar el efecto sobre la mortalidad de marcadores como la fuerza de prensión que previamente se ha demostrado ser de gran importancia como marcador de fragilidad²³.

Hemos diseñado un estudio para conocer y predecir la evolución de los pacientes ancianos que ingresan en una Unidad de Agudos de Geriátrica de un Hospital Universitario. Los sujetos que conforman la población diana, aunque heterogéneos, constituyen un colectivo con identidad y características distintas a la de los pacientes ingresados en otros servicios o valorados en otros niveles asistenciales: en nuestro caso se trata de ancianos muy mayores (86 años de edad media, un 33% mayores de 90 y solo un 17% menores de 80 años) con enfermedades cardíacas y pulmonares básicamente, y con alta prevalencia de síndromes geriátricos.

Conclusiones

El índice predictor de mortalidad desarrollado nos permitirá estimar de forma sencilla el riesgo individual de fallecer a lo largo de 6 y 12 meses siguientes al alta de la Unidad de Agudos de Geriátrica de cada uno de nuestros pacientes, lo que nos permitirá establecer planes de cuidados e individualizar tratamientos, de acuerdo a objetivos realistas. Con ello se facilitará la toma de decisiones en cuanto al esfuerzo diagnóstico y/o terapéutico, y a la eficacia y eficiencia de nuestra intervención en la población diana. También nos permitirá estratificar la población atendida para optimizar la gestión de nuestros recursos y mejorar así la calidad asistencial. Asimismo, esto puede contribuir a adaptar la cartera de servicios para el paciente geriátrico ofertada por este y otros centros de asistencia terciaria. Por último, un índice de estas características podría además convertirse en una herramienta de utilidad para instituciones y organismos públicos para la elaboración de planes generales de política y gestión sanitarias.

Financiación

Proyecto financiado por el Fondo de Investigación Sanitarias (PI 08/90564). Instituto de Salud Carlos III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Iwata M, Kuzuya M, Kitagawa Y, Suzuki Y, Iguchi A. Underappreciated predictors for postdischarge mortality in acute hospitalized oldest-old patients. *Gerontology*. 2006;52:92-8.
2. Inouye SK, Peduzzi PN, Robinson JT, Hughes JS, Horwitz RJ, Concato J. Importance of functional measures in predicting mortality among older hospitalized patients. *JAMA*. 1998;279:1187-93.
3. Coventry PA, Grande GE, Richards DA, Todd CJ. Prediction of appropriate timing of palliative care for older adults with non-malignant life threatening disease: A systematic review. *Age Ageing*. 2005;34:218-27.
4. Desai MM, Bogardus ST, Williams CS, Vitagliano G, Inouye SK. Development and validation of a risk adjustment index for older patients. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50:474-81.
5. Espauella J, Arnau A, Cubí D, Amblàs J, Yáñez A. Time-dependent prognostic factors of 6-month mortality in frail elderly patients admitted to post-acute care. *Age Ageing*. 2007;36:407-13.
6. Pilotto A, Ferrucci L, Franceschi M, D'Ambrosio LP, Scarcelli C, Cascavilla L, et al. Development and validation of a multidimensional prognostic index for

- one-year mortality from comprehensive geriatric assessment in hospitalized older patients. *Rejuvenation Res.* 2008;11:151–61.
7. Ponzetto M, Zanochi M, Maero B, Giona E, Francisetti F, Nicola E, et al. Post-hospitalization mortality in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2003;36:83–91.
 8. Walter LC, Brand RJ, Counsell SR, Palmer RM, Landefeld CS, Fortinsky RH, et al. Development and validation of a prognostic index for 1-year mortality in older adults after hospitalization. *JAMA.* 2001;285:2987–94.
 9. Han PK, Lee M, Reeve BB, Mariotto AB, Wang Z, Hays RD, et al. Development of a prognostic model for six-month mortality in older adults with declining health. *J Pain Symptom Manage.* 2012;43:527–39.
 10. Yourman LC, Lee SJ, Schonberg MA, Widera EW, Smith AK. Prognostic indices for older adults: A systematic review. *JAMA.* 2012;307:182–92.
 11. Cooper R, Kuh D, Hardy R, Mortality Review Group; FALCon and HALCyon Study Teams. Objectively measured physical capability levels and mortality: Systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010;341:4467.
 12. Di Bari M, Balzi D, Roberts AT, Barchielli A, Fumagalli S, Ungar A, et al. Prognostic stratification of older persons based on simple administrative data: Development and validation of the «Silver Code» to be used in emergency department triage. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65:159–64.
 13. Norman K, Stobäus N, González MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* 2011;30:135–42.
 14. Sancarolo D, D'Onofrio G, Franceschi M, Scarcelli C, Niro V, Addante F, et al. Validation of a Modified Multidimensional Prognostic Index (m-MPI) including the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA-SF) for the prediction of one-year mortality in hospitalized elderly patients. *J Nutr Health Aging.* 2011;15:169–73.
 15. Mitchell SL, Miller SC, Teno JM, Kiely DK, Davis RB, Shaffer ML. Prediction of 6-month survival of nursing home residents with advanced dementia using ADEPT vs hospice eligibility guidelines. *JAMA.* 2010;304:1929–35.
 16. Levenson JW, Mc Carthy EP, Lynn J, Davis RB, Phillips RS. The last six months of life for patients with congestive heart failure. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48:101–9.
 17. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest.* 2002;121:1434–40.
 18. Vidán M, Sánchez E, Alonso M, Montero B, Martínez A, Ortiz FJ, et al. Deterioro funcional durante la hospitalización en ancianos. Beneficios del ingreso en el servicio de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2008;43:133–8.
 19. Wallace CS, Freeman PR. Estimation and inference by compact coding. *J Royal Statist Soc Series B.* 1987;49:240–65.
 20. Katz S, Ford AB, Moskowitz, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA.* 1963;185:914–9.
 21. Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Piehl-Baker L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. *Phys Ther.* 1984;64:35–40.
 22. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist.* 1969;9:179–85.
 23. Ling CH, Taekema D, de Craen AJ, Gussekloo J, Westendorp RG, Maier AB. Hand-grip strength and mortality in the oldest old population: The Leiden 85-plus study. *CMAJ.* 2010;182:429–35.
 24. Bohannon RW. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2008;31:3–10.
 25. 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.
 26. Knaus WA, Draper EA, Wagner WP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818–29.
 27. Dolgin M, The Criteria Committee for the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9th ed Boston: Little Brown and Company; 1994. p. 253–5.
 28. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *J Psychiatric Res.* 1982;17:37–49.
 29. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1975;23:433–41.
 30. Blazer DG. Evidence for the diagnostic criteria of delirium: An update. *Curr Opin Psychiatry.* 2012;25:239–43.
 31. Cole M, McCusker J, Dendukuri N, Han L. The prognostic significance of subsyndromal delirium in elderly medical inpatients. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51:754–60.
 32. Vidán MT, Sánchez E, Alonso M, Montero B, Ortiz J, Serra JA. An intervention integrated into daily clinical practice reduces the incidence of delirium during hospitalization in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:2029–36.