

ORIGINAL

Factores predictivos de la mortalidad al año en pacientes mayores de 80 años intervenidos de fractura del cuello femoral



C.D. Novoa-Parra^{a,b,*}, J. Hurtado-Cerezo^a, J. Morales-Rodríguez^a,
R. Sanjuan-Cerveró^b, J.L. Rodrigo-Pérez^a y A. Lizaur-Utrilla^c

^a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia, España

^b Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital de Denia, Denia, Alicante, España

^c Facultad de Medicina, Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante, España

Recibido el 3 de agosto de 2018; aceptado el 29 de octubre de 2018

Disponible en Internet el 20 de febrero de 2019

PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera;
Mortalidad;
Predictores

Resumen

Introducción: En la población española los estudios previos relacionados con la mortalidad tras fractura de cadera están basados en pacientes con edades entre 60 a 102 años y no estratificaban los pacientes de acuerdo con el tipo de fractura. El objetivo de este estudio fue identificar los factores con influencia sobre la mortalidad al año postoperatorio en pacientes de 80 años o más que sufrieron una fractura cervical de cadera.

Material y método: Estudio retrospectivo de casos y controles. Fueron incluidos los pacientes consecutivos intervenidos entre 2015 y 2016. Se estudiaron las características basales, los antecedentes y la medicación previa, los parámetros analíticos, el índice de Charlson, la escala ASA, el índice de Barthel y el cuestionario Pfeiffer. Se registraron los datos quirúrgicos y las complicaciones durante el seguimiento. La supervivencia se evaluó mediante el método de Kaplan-Meier y las variables que la afectaban mediante la regresión de Cox.

Resultados: La mortalidad al año postoperatorio fue del 21,1% y la supervivencia media de 10,3 meses (IC 95%: 9,7-10,9). La regresión de Cox mostraba que la edad > 87 años, la puntuación de Barthel ≤ 85 y la combinación de anticoagulantes con INR ≥ 1,5 eran predictores significativos de mortalidad durante el primer año de seguimiento.

Conclusión: Los factores predictores de mortalidad durante el primer año postoperatorio por fractura cervical de cadera en pacientes octogenarios o mayores fueron la edad > 87 años, la dependencia física medida a través de una puntuación en el índice de Barthel ≤ 85 y el uso de anticoagulantes con un INR ≥ 1,5 al ingreso.

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: le_male2002@hotmail.com (C.D. Novoa-Parra).

KEYWORDS

Hip fracture;
Mortality;
Predictors

Factors predicting one-year mortality of patients over 80 years operated after femoral neck fracture**Abstract**

Introduction: In the Spanish population, previous studies related to mortality after hip fracture are based on patients aged 60 to 102 years and did not stratify patients according to the type of fracture. The objective of this study was to identify the factors with influence on mortality at one postoperative year in patients aged 80 years or older after a femoral neck fracture.

Material and method: Retrospective study of cases and controls. Consecutive patients operated between 2015 and 2016 were included. Baseline characteristics, medical history and previous medication, analytical parameters, Charlson index, ASA scale, Barthel index and Pfeiffer questionnaire were studied. Surgical data and complications were recorded during follow-up. Survival was assessed by the Kaplan-Meier method and the variables that affected it by Cox regression.

Results: Mortality one year postoperatively was 21.1% and mean survival 10.3 months (95% CI: 9.7-10.9). The Cox regression showed that age > 87 years, Barthel score ≤ 85 and the combination of anticoagulants with INR ≥ 1.5 were significant predictors of mortality during the first year of follow-up.

Conclusion: The predictors of mortality during the first postoperative year after femoral neck fracture in octogenarian or older patients were: age > 87 years, physical dependence measured by a Barthel index score ≤ 85 , and the use of anticoagulants with a INR ≥ 1.5 at admission.

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La mortalidad al año de los pacientes que sufren una fractura de cadera en la población española varía entre el 13 y el 30% en estudios recientes^{1,2}. En esos estudios se han sugerido numerosos factores asociados al aumento de la mortalidad en ancianos tras fractura de cadera, principalmente la edad³⁻⁶, el género masculino^{7,8}, las comorbilidades^{7,9}, la demora de la intervención^{4,8}, el nivel de autonomía previo^{3,5} y el estado cognitivo^{2,3}. La edad es el factor de riesgo de mortalidad más comúnmente descrito en la mayoría de estudios sobre población española³⁻⁶. Sin embargo, esos estudios están basados en series de pacientes con fractura de cadera en amplios rangos de edad de 60 a 102 años. De igual manera, la mayoría de los estudios no estratificaban los pacientes de acuerdo con el tipo de fractura de cadera.

El aumento de la esperanza de vida en la población española ha conducido a que cada vez mayor número de fracturas de cadera se presenten en pacientes octogenarios⁹, lo cual constituye un reto para el cirujano, dado que la edad se ha asociado a menores reservas vitales y mayor número y severidad de comorbilidades¹⁰. Por otro lado, un estudio multicéntrico¹¹ encontraba una tasa de fractura cervical (47%) solo discretamente inferior a la de fractura trocantérea (53%), y la mayor parte de las fracturas cervicales eran tratadas mediante artroplastia de cadera, lo que constituía una mayor agresividad quirúrgica.

Sin embargo, a nuestro entender no se han realizado estudios sobre pacientes españoles focalizados en la mortalidad de octogenarios con fractura cervical de cadera. Solo 3 estudios estaban focalizados en pacientes con fracturas cervicales^{6,12,13}, pero el rango de edad era entre 62 y 97 años. Además, uno de esos estudios¹² analizaba la

influencia del tratamiento antiagregante previo, y otro¹³ era sobre pacientes operados con artroplastia total de cadera. Así, las evidencias en la literatura española sobre octogenarios con fractura cervical de cadera son muy limitadas.

El objetivo de este estudio fue identificar los factores con influencia sobre la mortalidad al año postoperatorio en pacientes con edad de 80 años o mayor que sufrieron una fractura cervical de cadera.

Material y métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo de casos y controles que fue aprobado por nuestro comité ético institucional; no requirió consentimiento informado por considerarse evaluación de la práctica clínica. De la base de datos del servicio se identificaron los pacientes tratados quirúrgicamente por fractura cervical de cadera entre febrero de 2015 y diciembre de 2016, y como criterio de inclusión la edad igual o superior a 80 años. Para adaptarlo a la práctica habitual solo se contempló como criterio de exclusión la fractura patológica debida a proceso tumoral. Se identificaron 156 pacientes que cumplían los criterios, de los que 33 fallecieron durante el primer año de seguimiento posquirúrgico (grupo de estudio, mortalidad) y 123 fueron supervivientes al año (grupo control, supervivientes).

Los datos de mortalidad se extrajeron de los registros informáticos institucionales de nuestra comunidad, como el sistema de gestión clínica hospitalaria (Orion), el de gestión clínica ambulatoria (Abucasis) y la historia de salud electrónica (HSE). Mediante un número de identificación personal (SIP) podía reconstruirse toda la historia médica de un paciente.

Tabla 1 Características de los pacientes y por grupos

	Total (n = 156)	Fallecidos (n = 33)	No fallecidos (n = 123)	p
Edad (años)	86,1 ± 4,1	88,6 ± 3,9	85,4 ± 3,9	< 0,001*
Sexo (H/M)	38/118	11/22	27/96	0,179
IMC (kg/m ²)	26,2 ± 5,3	27,1 ± 8,9	26 ± 3,9	0,969
Índice Charlson	1,4 ± 1,6	1,3 ± 1,4	1,4 ± 1,6	0,987
ASA (II/III/IV)	11/142/3	2/29/2	9/113/1	0,226
Índice Barthel	72,7 ± 26,8	57,4 ± 29,5	76,8 ± 24,6	< 0,001*
Test Pfeiffer	3,3 ± 3,2	4,9 ± 3,5	2,9 ± 3,1	0,005*
Antiagregantes (sí/no)	26/130	4/29	22/101	0,600
Anticoagulantes (sí/no)	18/138	8/25	10/113	0,026*
Hemoglobina al ingreso (g/dl)	12,3 ± 1,6	11,7 ± 1,6	12,4 ± 1,5	0,056
Hematocrito al ingreso (%)	37,4 ± 4,6	36 ± 4,7	37,8 ± 4,6	0,075
INR al ingreso	1,4 ± 1,3	2,1 ± 2,6	1,2 ± 0,57	< 0,001*
Plaquetas al ingreso (10 ⁹ /l)	214,6 ± 65,3	220,8 ± 45,6	212,9 ± 69,7	0,208
Garden (desplazada/no desplazada)	128/28	27/6	101/22	0,999
Tiempo para cirugía (horas)	51,3 ± 33,9	60,8 ± 43,3	48,7 ± 30,6	0,266
Artroplastia/fijación interna	128/28	27/6	101/22	0,999
Tiempo de cirugía (min)	90 ± 23,8	88,4 ± 23,1	90,4 ± 24,1	0,785
Complicaciones intraquirúrgicas (sí/no)	3/153	0/33	3/120	0,999
Hemoglobina a 24 h (g/dl)	9,5 ± 1,5	9,5 ± 2,2	9,5 ± 1,3	0,793
Hematocrito a 24 h (%)	28,7 ± 4,5	28 ± 5,7	29 ± 4,1	0,247
Transfusión (sí/no)	66/90	17/16	49/74	0,241
Estancia (días)	8,5 ± 3,4	9,7 ± 5,2	8,2 ± 2,7	0,527
Complicaciones implante (sí/no)	8/148	2/31	6/117	0,677

* Estadísticamente significativo.

Variables cuantitativas: media ± desviación estándar.

En el grupo con mortalidad había 22 mujeres y 11 hombres, con edad media de 88,6 (rango, 82-95) años. En el grupo control había 96 mujeres y 27 hombres, con edad media de 85,4 (rango, 80-95) años. Las características de ambos grupos se muestran en la [tabla 1](#).

Protocolo quirúrgico

Todas las intervenciones fueron realizadas bajo anestesia espinal. Las fracturas cervicales no desplazadas (Garden I-II)¹⁴ fueron tratadas mediante fijación interna (28 pacientes), y las desplazadas (Garden III-IV) mediante hemiartroplastia (128 pacientes). Ninguno de los pacientes recibió una artroplastia total de cadera (ATC) como tratamiento primario.

Para la fijación interna, realizada in situ sin reducción previa, se utilizaron percutáneamente 2-3 tornillos canulados de titanio con rosca parcial de 6,5 mm de diámetro (AsnisTM III, Stryker Trauma, Suiza). En estos pacientes de manera estandarizada se autorizaba la sedestación a las 24 h postoperatorias y la carga a las 6 semanas tras control radiográfico. En los pacientes con hemiartroplastia el abordaje fue posterolateral, utilizando prótesis fijadas con cemento en todos los pacientes. En todos los pacientes se colocó drenaje con vacío por 48 h. De manera estandarizada, se autorizó la sedestación y la carga a las 24 h postoperatorias, tras control radiográfico.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica y antitrombótica estandarizada. La transfusión sanguínea era

indicada si la hemoglobina era < 8 g/dl o < 9 g/dl en presencia de anemia sintomática o en pacientes con cardiopatía.

Seguimiento y evaluación

La variable principal de resultado era la mortalidad a un año postoperatorio. A su ingreso, todos los pacientes fueron evaluados por un cirujano, anestesta y ortogeriatra. La comorbilidad en el momento de la admisión se evaluó mediante el índice de Charlson¹⁵ y la escala de riesgo de la sociedad americana de anestestistas (ASA)¹⁶. El nivel de autonomía para las actividades de la vida diaria se evaluó mediante el índice de Barthel¹⁷, y el estado cognitivo mediante el cuestionario de Pfeiffer¹⁸. Tras el alta, de manera estandarizada los pacientes eran evaluados postoperatoriamente a 1, 3, 6 y al menos a los 12 meses. El tiempo para la cirugía era definido como las horas transcurridas desde el traumatismo a la intervención.

Se registraron los datos quirúrgicos y las complicaciones durante el seguimiento. La infección del sitio quirúrgico era definida de acuerdo a criterios consensuados internacionalmente¹⁹. La evaluación radiológica se realizó mediante proyecciones estándar anteroposterior y axial de cadera. El fallo de la fijación interna incluía desplazamiento secundario de la fractura, desmontaje del implante, protrusión intraarticular o rotura de tornillos. La pseudoartrosis era considerada si tras 6 meses no había evidencia radiográfica de consolidación, entendida como puentes óseos en al menos 3 de 4 corticales en proyecciones ortogonales. El diagnóstico de necrosis avascular de la cabeza femoral

(NACF) se realizó mediante radiografías simples, definido como cualquier signo de necrosis a partir del estadio II de Steinberg²⁰.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante los programas SPSS v.22 y MedCalc v.13. La normalidad se testó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para evaluar las variables continuas se utilizó la prueba t de Student o la no paramétrica U de Mann Whitney. La asociación entre las variables categóricas se evaluó mediante la prueba exacta de Fischer o no paramétrica de Mantel-Haenszel.

Las variables continuas que presentaron diferencias significativas entre los grupos en los análisis univariantes fueron transformadas a dicotómicas tras determinar mediante el análisis de características operativas del receptor (ROC) el punto de la variable con mayor precisión en el área bajo la curva (ABC). La supervivencia del paciente se evaluó mediante el método de Kaplan-Meier. La influencia sobre la supervivencia de las variables dicotómicas que presentaron diferencias significativas entre los grupos se evaluó mediante la prueba log-rank. Las variables que fueron significativas como modificadoras del tiempo de supervivencia se introdujeron en un modelo multivariante de regresión de Cox, expresando los datos como hazard ratio (HR) con su intervalo de confianza del 95%. El valor predictivo del modelo para mortalidad durante el primer año de seguimiento se evaluó mediante el ABC. En todas las pruebas se consideró un nivel de significación p menor de 0,05 bilateral.

Resultados

La mortalidad al año postoperatorio (fig. 1) fue del 21,1%, con un tiempo medio de supervivencia de 10,3 meses (IC 95%: 9,7-10,9). Las causas de muerte durante el primer año se resumen en la tabla 2. En el grupo de fallecidos, dos pacientes tuvieron que ser reintervenidos, uno por NACF tras fractura no desplazada intervenido mediante hemiartroplastia y otro por presentar luxación protésica que requirió reducción abierta. En el grupo control tres

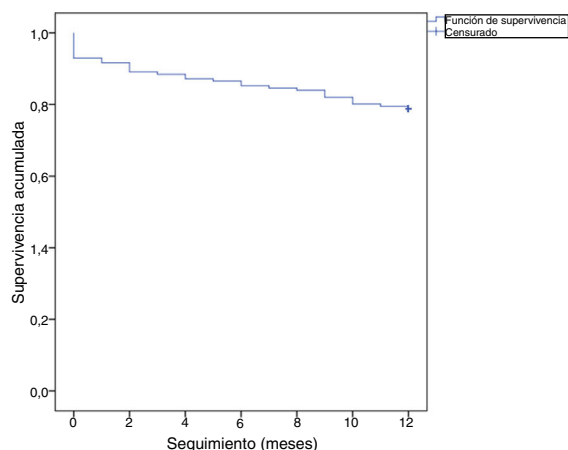


Figura 1 Gráfico de supervivencia de Kaplan-Meier, con mortalidad a un año como punto final.

Tabla 2 Causas de muerte durante el primer año postoperatorio

Causa	Número
Respiratoria	10 (30,3%)
Cardíaca	4 (12,1%)
TEP	2 (6,0%)
ACV	3 (9,0%)
Digestiva	2 (6,0%)
Sepsis	4 (12,1%)
Metabólicas	3 (9,0%)
Otras	5 (15,5%)

ACV: accidente cerebrovascular; TEP: tromboembolismo pulmonar.

pacientes tuvieron complicaciones intraoperatorias, dos fallos de la interfase cemento-prótesis (no adherencia del vástago) y una fractura periprotésica. Otros 6 pacientes del grupo control tuvieron que ser reintervenidos, uno por infección, uno por fallo de la fijación interna, dos por luxación protésica, uno por fractura periprotésica tardía y uno por NACF.

En los análisis univariantes (tabla 1) el grupo de mortalidad presentaba significativamente mayor edad media ($p < 0,001$), menor autonomía de acuerdo al índice de Barthel ($p < 0,001$) y peor estado cognitivo de acuerdo al test de Pfeiffer ($p = 0,005$). El 32% de los pacientes en el grupo de mortalidad tomaban anticoagulantes vs. el 8,8% en el grupo control ($p = 0,026$), y así el INR al ingreso era significativamente mayor en el grupo de mortalidad ($p < 0,001$). No se encontraron otras diferencias significativas entre los grupos.

Conforme al área bajo la curva ROC, el punto de corte más preciso para esas variables con diferencias significativas fueron la edad > 87 años (sensibilidad: 60,6%; especificidad: 74,8%), puntuación de Barthel ≤ 85 (sensibilidad: 87,9%; especificidad: 45,5%), y > 5 fallos en el test de Pfeiffer (sensibilidad: 60,6%; especificidad: 75,6%). Respecto al INR, el punto de corte se tomó en $\geq 1,5$ por ser este el corte de normalidad en el laboratorio de nuestro centro. En la tabla 3 se muestra como esos puntos de corte afectaban significativamente de manera individual la supervivencia durante el primer año.

Para el análisis multivariante consideramos que existía una relación directa entre los pacientes que toman anticoagulantes con los que presentaron $\text{INR} \geq 1,5$, por lo que en el modelo se introdujeron ambas variables como una interacción (toma de anticoagulantes* $\text{INR} \geq 1,5$ vs. aquellos que no cumplían estos criterios en conjunto). El modelo de regresión de Cox (tabla 4) mostraba que la edad > 87 años, la puntuación de Barthel ≤ 85 y la combinación de anticoagulantes con $\text{INR} \geq 1,5$ eran predictores significativos de mortalidad durante el primer año de seguimiento. La capacidad de discriminación del modelo según su ABC era de 0,61 (IC 95%: 0,51-0,72).

Discusión

La mortalidad al año postoperatorio en la cohorte de 156 pacientes del presente estudio fue del 21,1%. Esta cifra

Tabla 3 Factores asociados a la supervivencia por grupos

	n	Supervivencia	p
Edad			
> 87 años	51	8,7 (7,4-10)	< 0,001
≤ 87 años	105	11 (10,5-11,6)	
Barthel			
≤ 85	96	9,5 (8,6-10,4)	0,001
> 85	60	11,5 (11-12)	
Pfeiffer			
> 5	56	9,1 (7,8-10,3)	0,001
< 5	100	10,9 (10,4-11,5)	
Anticoagulantes			
Sí	18	7,7 (5,5-10)	0,004
No	138	10,6 (10-11,2)	
INR			
≥ 1,5	20	7,2 (5,1-9,3)	< 0,001
< 1,5	136	10,7 (10,1-11,3)	
Anticoagulantes*INR			
≥ 1,5	17	7,5 (5,1-9,8)	0,002
< 1,5	139	10,6 (10-11,2)	

Supervivencia: media en meses (IC 95%).

era similar a la encontrada en otros estudios^{3-8,21}. En nuestro estudio se observó que eran factores significativos de riesgo de mortalidad la edad superior a 87 años, el presentar al ingreso una autonomía ≤ 85 puntos de acuerdo con el índice de Barthel y aquellos con medicación anticoagulante previa que a su ingreso presentaban un INR ≥ 1,5.

Para la población española se han sugerido numerosos factores de riesgo para la mortalidad tras fractura de cadera, aunque no coincidentes en la mayoría de estudios¹⁻⁸. En el presente estudio el predictor más sensible fue el índice de Barthel, el cual evalúa el estado funcional en ancianos frágiles y es considerado por otros autores²² como uno de los principales factores pronósticos junto al índice de Charlson. Otros estudios también encontraban el índice de

Barthel como factor pronóstico de mortalidad tras fracturas de cadera^{23,24}. Aranguren et al.⁵ identificaron el índice de Barthel como predictor de mortalidad a 90 días, 1 y 2 años, estableciendo un punto de corte de 60 puntos por el que separaban los pacientes con dependencia severa y total de aquellos con menores grados de dependencia. En el presente estudio el punto de corte fue estadísticamente calculado para representar la mayor especificidad y sensibilidad, de manera que el corte ≤ 85 puntos englobaba a parte de los pacientes con dependencia moderada. En el estudio de Folbert et al.²⁴ sobre fracturas de cadera en general, además del estado funcional valorado con el índice de Barthel, encontraron como variables asociadas a la mortalidad al año de seguimiento el género masculino, la edad avanzada, una puntuación ASA de III o mayor, puntuación alta en el índice de Charlson, la malnutrición y las limitaciones físicas previas. Por el contrario, Blay et al.²⁵ observaron que el índice de Barthel no era predictor significativo de mortalidad al año tras fractura de cadera.

En el análisis multivariante de nuestro estudio se encontró una asociación significativa entre mortalidad y medicación anticoagulante con aumento del INR. De todos los factores analizados, este era el que producía mayor disminución del tiempo medio de supervivencia. Ninguno de los estudios previamente publicados sobre población española ha estudiado la asociación entre el uso de medicación anticoagulante y la mortalidad postoperatoria. Sánchez et al.⁴ excluyeron a los pacientes anticoagulados al estudiar la influencia de la demora quirúrgica por razones organizativas. Rodríguez et al.⁸ incluyeron pacientes anticoagulados pero no utilizaron esa variable como potencial factor de riesgo. Mas et al.²³ y Agudo et al.¹² observaron que la antiagregación plaquetaria estaba significativamente relacionada con la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera, pero habían excluido a los pacientes anticoagulados. Lizaur et al.¹ encontraron una asociación significativa entre el uso de anticoagulantes y el aumento de la demora quirúrgica, pero esta última no se relacionaba significativamente con la mortalidad.

En el presente estudio se observó que la edad era un factor de riesgo de mortalidad, pero debe tenerse en cuenta

Tabla 4 Predictores de mortalidad en análisis multivariante

	Coficiente	HR (IC 95%)	p
Edad	1,294		
≤ 87 años		Ref.	< 0,001
> 87 años		3,6 (1,7-7,4)	
Índice de Barthel	1,400		
≥ 85 puntos		Ref.	0,017
≤ 85 puntos		4,0 (1,2-12,7)	
Test de Pfeiffer	0,514		
< 5 fallos		Ref.	0,190
> 5 fallos		1,6 (0,7-3,6)	
INR ≥ 1,5*Anticoagulantes	1,220		
No		Ref.	0,003
Sí		3,3 (1,4-7,6)	

HR: hazard ratio; IC: intervalo de confianza; Ref: referencia (HR = 1).

que la cohorte estudiada tenía una edad mayor de 80 años. La edad ha sido informada usualmente como un factor de riesgo para mortalidad al año en pacientes con fractura de cadera⁴⁻⁷ en los estudios de pacientes con edades a partir de los 65 años. En los estudios de González et al.², Aranguren et al.⁵ y Navarrete et al.⁷ analizaron la edad dicotomizándola por cortes arbitrarios, todos en grupos de menores y mayores de 83, 86 y 85 años, respectivamente. Es posible pensar que en los pacientes menores de esas edades el riesgo de muerte disminuía, en especial porque las series contenían pacientes muy jóvenes y las edades medias tenían una amplia desviación estándar. En nuestro estudio, la edad mayor de 87 años era la que explicaba mejor las muertes en el primer año con una adecuada relación de sensibilidad y especificidad. Estos pacientes presentaban un riesgo de morir durante el primer año 3,6 veces más alto que los pacientes más jóvenes, y la muerte ocurría en un tiempo postoperatorio medio de 8,7 meses.

Con respecto a las limitaciones de nuestro estudio, hemos de destacar las inherentes a cualquier estudio de carácter retrospectivo. El tamaño muestral, limitado temporalmente en nuestro estudio, obliga a que sus resultados sean tomados con precaución en relación con los factores de riesgo encontrados. No obstante, mediante el análisis multivariante de aquellas variables que resultaron significativas se intentó minimizar los posibles factores de sesgo.

Conclusión

Con los datos disponibles, los factores predictores de mortalidad durante el primer año postoperatorio por fractura cervical de cadera en pacientes octogenarios o mayores fueron la edad mayor de 87 años, la dependencia física medida a través de una puntuación en el índice de Barthel ≤ 85 y el uso de anticoagulantes con un INR $\geq 1,5$ al ingreso. Estos parámetros son fáciles de medir y permiten identificar precozmente a los pacientes de edad avanzada con peor pronóstico y que pueden beneficiarse de una atención más exhaustiva.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Lizaur-Utrilla A, Martínez-Méndez D, Collados-Maestre I, Miralles-Muñoz FA, Marco-Gómez L, López-Prats FA. Early surgery within 2 days for hip fracture is not reliable as healthcare quality indicator. *Injury*. 2016;47:1530-5.
- González-Rozas M, Pérez-Castrillón JL, González-Sagrado M, Ruiz-Mambrilla M, García-Alonso M. Risk of mortality and predisposing factors after osteoporotic hip fracture: A one-year follow-up study. *Aging Clin Exp Res*. 2012;24:181-7.
- Alegre-López J, Cordero-Guevara J, Alonso-Valdivielso JL, Fernández-Melón J. Factors associated with mortality and functional disability after hip fracture: An inception cohort study. *Osteoporos Int*. 2005;16:729-36.
- Sánchez-Crespo MR, Bolloque R, Pascual-Carra A, Pérez-Aguilar M, Rubio-Lorenzo M, Alonso-Aguirrea MA, et al. Mortalidad al año en fracturas de cadera y demora quirúrgica. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2010;54:34-8.
- Aranguren-Ruiz M, Acha-Arrieta M, Casas-Fernández de Tejerina J, Arteaga-Mazuelas M, Jarne-Betrán V, Arnáez-Solis R. Factores de riesgo de mortalidad tras intervención quirúrgica de fractura de cadera osteoporótica en pacientes mayores. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017;61:185-92.
- Ruiz-Ibán M, Crespo-Hernández P, Fernández-Roldán S, Díaz-Heredia J, Martínez-Ureña P, Murielby A, et al. Hemiarthroplastia cementada tras fractura subcapital de fémur. Análisis de supervivencia. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2008;52:206-12.
- Navarrete F, Baixaulia F, Fenollosa B, Jolin T. Fracturas de cadera en ancianos: predictores de mortalidad al año en pacientes operados. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2009;53:237-41.
- Rodríguez-Fernández P, Adarraga-Cansino D, Carpintero P. Effects of delayed hip fracture surgery on mortality and morbidity in elderly patients. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:3218-21.
- Álvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008;42:278-85.
- Formiga F, López-Soto A, Sacanella E, Coscojuela A, Suso S, Pujol R. Mortality and morbidity in nonagenarian patients following hip fracture surgery. *Gerontology*. 2003;49:41-5.
- Herrera A, Martínez AA, Fernández L, Gil E, Moreno A. Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain. *Int Orthop*. 2006;30:11-4.
- Agudo Quiles M, Sanz-Reig J, Alcalá-Santaella Oria de Rueca R. Antiagregación en pacientes con fractura subcapital desplazada de fémur tratados con prótesis parcial cementada: estudio de complicaciones y mortalidad. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2015;59:104-11.
- Lizaur-Utrilla A, Sanz-Reig J, Miralles-Muñoz F. Artroplastia total de cadera no cementada tras fractura cervical femoral aguda en pacientes activos: Estudio prospectivo emparejado con seguimiento mínimo de 5 años. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014;58:152-9.
- Garden RS. Stability and union in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46:630-47.
- Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol*. 1994; 47:1245-51.
- American Society of Anesthesiologists. Relative value guide. 2008 [consultado 10 Ene 2017]. Disponible en: <http://www.asahq.org>.
- Mahoney FL, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel index. *Md StateMed J*. 1965;14:61-5.
- 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.
- National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004;32:470-85.
- Steinberg ME, Hayken GD, Steinberg DR. A quantitative system for staging avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77-B:34-41.
- Gali-López J, Puig-Rossell C, Hernández-Remón J, Carrasco-Gómez G, Rosell-Salvado G, Sánchez-Coll B. Evolución al año de los pacientes mayores intervenidos de fracturas de cadera. Resultados de un protocolo de tratamiento. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2002;46:115-23.
- Torres Moreno B, Núñez González E, Pérez Hernández D, Simón Turriate J, Alastuey Giménez C, Díaz Melián J, et al. Índice de Charlson versus índice de Barthel como predictor de

- mortalidad e institucionalización en una unidad geriátrica de agudos y media estancia. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2009;44: 209–12.
23. Mas-Atance J, Marzo-Alonso C, Matute-Crespo M, Trujillano-Cabello J, Català-Tello N, de Miguel-Artal M, et al. Estudio comparativo aleatorizado de la intervención quirúrgica temprana frente a la demorada en los pacientes con fractura de cadera tratados con antiagregantes plaquetarios; determinación de la agregabilidad plaquetaria y el sangrado perioperatorio, y la revisión de la mortalidad al año. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013;57:240–53.
24. Folbert E, Hegeman J, Vermeer M, Regtuijt E, van der Velde D, ten Duis H, et al. Improved 1-year mortality in elderly patients with a hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. *Osteoporos Int.* 2016;28:269–77.
25. Blay-Domínguez E, Lajara-Marco F, Bernáldez-Silvetti P, Veracruz-Gálvez E, Muela-Pérez B, Palazón-Banegas M, et al. Índice O-POSSUM como predictor de morbilidad y mortalidad en pacientes intervenidos de fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018;62:207–15.