



ORIGINAL

Mortalidad al año y factores asociados en pacientes llevados a cirugía por fractura de cadera

D.A. Chavarro-Carvajal^{a,b,*}, M.F. Dueñas-Orejuela^a, S.A. Aruachan-Torres^{a,b}, S.M. Caicedo Correa^{a,b}, A.I. Segura Valencia^c y C.A. Cano-Gutierrez^{a,b}

^a Instituto de Envejecimiento, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

^b Unidad de Geriátrica, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

^c Instituto Colombiano del Dolor (INCODOL), Medellín, Antioquia, Colombia

Recibido el 22 de septiembre de 2022; aceptado el 7 de diciembre de 2022

Disponibile en Internet el 15 de diciembre de 2022

PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera;
 Mortalidad;
 Pérdida funcional;
 Institucionalización

Resumen

Introducción: Las fracturas de cadera son lesiones muy comunes en pacientes adultos mayores y se relacionan con aumento de la mortalidad.

Objetivo: Identificar los factores asociados a la mortalidad en pacientes al año de haber sido operados de fractura de cadera en un Programa de Orto geriatria.

Métodos: Estudio observacional analítico en sujetos mayores de 65 años ingresados en el Hospital Universitario San Ignacio por fractura de cadera y que fueron atendidos en el Programa de Orto geriatria. Se realizó seguimiento telefónico un año después del ingreso. La información se analizó a través de un modelo de regresión logística univariada y para controlar el efecto de las demás variables se aplicó un modelo de regresión logística multivariada.

Resultados: La mortalidad en la población intervenida fue del 17,82%, la pérdida funcional fue del 50,91% y la institucionalización del 13,9%. Los factores asociados a mortalidad con significación estadística fueron: dependencia moderada (OR = 3,56 IC 95% = 1,17-10,84, p = 0,025), desnutrición (OR = 3,42 IC 95% = 1,06-11,04, p = 0,039), presentar complicaciones intrahospitalarias (OR = 2,80 IC 95% = 1,11-7,04, p = 0,028), y mayor edad (OR = 1,09 IC 95% = 1,03-1,15, p = 0,002). El factor asociado con pérdida funcional fue tener una mayor dependencia al ingreso (OR = 2,05, IC 95% = 1,02-4,10, p = 0,041), y con institucionalización fue tener menor puntaje en el índice de Barthel al ingreso (OR = 0,96, IC 95% = 0,94-0,98, p = 0,001).

Conclusiones: En la población estudiada los factores asociados a la mortalidad al año de la cirugía por fractura de cadera son: dependencia moderada, desnutrición, complicaciones intrahospitalarias y edad avanzada. Tener dependencia funcional previa está directamente relacionado con mayor pérdida funcional e institucionalización.

© 2022 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: Chavarro-d@javeriana.edu.co (D.A. Chavarro-Carvajal).

KEYWORDS

Hip fracture;
Mortality;
Functional loss;
Institutionalization

One-year mortality and associated factors in patients undergoing surgery for hip fracture**Abstract**

Introduction: Hip fractures are very common injuries in elderly patients and are associated with increased mortality.

Objective: To identify the factors associated with mortality in patients after one year of being operated for hip fracture in an Orthogeriatric Program.

Methods: We design an observational analytical study in subjects older than 65 years admitted to the Hospital Universitario San Ignacio for hip fracture who were treated in the Orthogeriatrics Program. Telephone follow-up was performed one year after admission. Data were analyzed using a univariate logistic regression model and a multivariate logistic regression model was applied to control the effect of the other variables.

Results: Mortality was 17.82%, functional impairment was 50.91%, and institutionalization was 13.9%. The factors associated with mortality were moderate dependence (OR = 3.56, 95% CI = 1.17–10.84, $p = 0.025$), malnutrition (OR = 3.42, 95% CI = 1.06–11.04, $p = 0.039$), in-hospital complications (OR = 2.80, 95% CI = 1.11–7.04, $p = 0.028$), and older age (OR = 1.09, 95% CI = 1.03–1.15, $p = 0.002$). The factor associated with functional impairment was a greater dependence at admission (OR = 2.05, 95% CI = 1.02–4.10, $p = 0.041$), and with institutionalization was a lower Barthel index score at admission (OR = 0.96, 95% CI = 0.94–0.98, $p = 0.001$).

Conclusions: Our results shows that the factors associated with mortality one year after hip fracture surgery were: moderate dependence, malnutrition, in-hospital complications and advanced age. Having previous functional dependence is directly related to greater functional loss and institutionalization.

© 2022 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La fractura de cadera es una de las causas de morbimortalidad en la población anciana e implica un importante deterioro clínico^{1,2}. Se ha descrito que la mortalidad hospitalaria por fractura de cadera es entre el 4 y el 8%, teniendo un aumento al año de hasta el 30%, manteniéndose incluso a los 3 y 7 años con una mortalidad del 50 y 70%, respectivamente^{1,3}. En la literatura se han descrito diversos factores asociados a la mortalidad, entre ellos la edad (mayores de 80 años), el sexo masculino, la existencia de síndromes geriátricos como la fragilidad, el estado funcional, la demencia, las comorbilidades, la preexistencia de anemia severa (hemoglobina menor de 7), el tiempo de espera operatorio, el tipo de fractura, la institucionalización, entre otros. Igualmente, estos sujetos, al año de ser operados, presentan pérdida de su funcionalidad y, aunque debido a la heterogeneidad de los pacientes es difícil evaluar cuáles de dichos factores influyen de manera especial, se ha descrito que tener una previa dependencia para las actividades básicas de la vida diaria, sufrir demencia y estar institucionalizados en el momento de la fractura de cadera serían desencadenantes directos^{4,5}.

En diversos estudios, se ha referido que la mortalidad por fractura de cadera puede verse incluso 10 años después. Para los que sobreviven, los costos agudos del hospital son sustanciales, pero los costos a largo plazo en rehabilitación y cuidado extra en la comunidad son aún mayores, debido a que las fracturas de cadera junto con la hospitalización implican una serie de riesgos, como las

complicaciones perioperatorias, trombosis venosa profunda, embolia pulmonar aguda, úlceras por presión, infecciones urinarias, malnutrición, delirium, declinación funcional, entre otras^{1,5}. Para la mortalidad tardía cabe esperar que influyan tanto la patología (estado de salud) como los factores sociales y de atención sanitaria que acompañan a cada uno de los pacientes.

Los estudios han demostrado que la mortalidad de las personas que viven en un hogar de ancianos antes de sufrir una fractura de cadera supera la de las personas que residen en la comunidad⁶⁻⁸. Entre el 15 y 30% de aquellas que viven en el domicilio en el momento de la fractura de cadera requieren institucionalización, y se han descrito diversas causas asociadas, como ser mayor de 80 años, multimorbilidad, y demencia^{1,5}.

A nivel mundial se han realizado varios estudios sobre los factores de riesgo asociados a mortalidad a un año en pacientes llevados a cirugía por fractura de cadera en diferentes poblaciones; sin embargo, a nivel geográfico los resultados son heterogéneos. Específicamente en Colombia, estudios de este tipo son escasos. Identificar los factores más relevantes respecto a nuestra realidad nacional permitirá contribuir a la limitada literatura, al mismo tiempo que permitirá implementar acciones para mejorar los resultados en el corto y mediano plazo a través de la valoración geriátrica integral y mejorar protocolos de atención instaurados en el Hospital Universitario San Ignacio (HUSI), y estos datos podrán extrapolarse a otros hospitales con características parecidas al nuestro.

Por tanto, el objetivo principal de este estudio fue conocer los factores que desencadenan mortalidad, pérdida funcional e institucionalización un año luego de cirugías de fractura de cadera en el Programa de Orto geriatria del HUSI.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional analítico de cohorte retrospectiva, en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera no patológica (definida como fractura causada por fragilidad ósea), llevados a manejo quirúrgico y atendidos en el contexto del Programa de Orto geriatria del HUSI entre enero de 2017 y septiembre de 2020. Se realizó revisión de datos consignados en las historias clínicas y se hizo seguimiento telefónico un año después de haber sido dados de alta.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron: tener 65 años o más, ingresar por fractura de cadera y haber sido llevado a manejo quirúrgico en la institución. Los criterios de exclusión fueron: no haber sido operados por el Programa de Orto geriatria de la institución, presentar fractura patológica (definida como fractura causada por lesiones neoplásicas), para lo que se revisaron las imágenes en las historias clínicas, excluyendo las que presentaban lesiones metastásicas, y haber sido remitidos a otra institución durante el proceso de atención.

La variable dependiente fue mortalidad, definida como haber fallecido un año después de la ocurrencia de la cirugía; como desenlaces secundarios, se midieron la pérdida de función, como la disminución de más de 10 puntos en la escala de Barthel al año comparada con el puntaje previo a la fractura; y la institucionalización, entendida como si el paciente fue ingresado a un sitio de cuidado catalogado como hogar geriátrico, gerontológico o unidad de larga estancia en el mismo intervalo de tiempo.

Respecto a las variables independientes, se organizaron como demográficas el sexo (masculino o femenino), la edad (en años), procedencia (domicilio o institución de cuidado); la situación basal previa a la cirugía que incluyó la presencia de malnutrición (un puntaje menor o igual a 7 en el Mini Nutritional Assessment versión de cribado), la funcionalidad previa a la fractura (según el puntaje en el índice de Barthel), la presencia de diagnóstico previo de demencia, la mala red de apoyo (se definió de forma dicotómica de acuerdo con si al ingreso del paciente se identificaba o no una red de apoyo adecuada según entrevista semiestructurada); en comorbilidades, se incluyó el número de comorbilidades (como una variable continua), la presencia de polifarmacia (definida como recibir 5 o más medicamentos en los antecedentes farmacológicos en la historia de ingreso), caídas o fracturas previas al ingreso; tipo de fractura (intracapsular y extracapsular); datos relacionados con la atención durante la estancia hospitalaria como el tiempo puerta quirófano (medido en horas), el tipo de anestesia (general o raquídea), el tipo de cirugía (artroplastia u osteosíntesis), el tiempo de estancia hospitalaria (días); paraclínicos en las primeras 48 horas al ingreso, la hemoglobina (medida en gramos por decilitro), creatinina (medida en miligramos por decilitro), la presencia de complicaciones hospitalarias (delirium, infecciosa, cardíaca, tromboembólica, lesión por presión o pulmonar),

requerimiento transfusional, requerimiento de ingreso a unidad de cuidado intensivo y la mortalidad intrahospitalaria.

El cálculo del tamaño de la muestra se obtuvo realizando la estimación de probabilidad buscando comparar con una proporción en valores de referencia (mortalidad descrita en la literatura del 30%)^{7,8}, con un error alfa de 0,05, poder del 80%, asumiendo frecuencia absoluta del 9% y relativa del 30%, lo que permite un tamaño mínimo de muestra de 202 personas, con una pérdida de seguimiento esperada menor del 10%.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de la información. En cuanto a las variables continuas se reportan promedios y desviaciones estándar en el caso de variables con distribución normal, o medianas y rangos intercuartílicos en caso de no cumplir este supuesto. En el caso de las variables categóricas se crearon tablas de frecuencias y/o porcentajes.

Para los factores asociados con mortalidad, pérdida funcional e institucionalización se utilizó un modelo de regresión logística univariado; en cuanto a las medidas de asociación, para las variables dicotómicas se usó la prueba de Chi cuadrado, y las variables continuas se definieron usando la prueba U de Mann-Whitney, y poder así constatar si había diferencias estadísticamente significativas. El efecto de las demás variables se controló aplicando un modelo de regresión logística multivariado teniendo en cuenta las variables de confusión y las modificadoras. Se reportaron los odds ratio (OR) obtenidos, junto con los intervalos de confianza del 95% (IC 95%).

Los datos se analizaron usando el paquete estadístico STATA 16.1. El nivel de significación estadística se fijó en valor $p < 0,05$.

Resultados

Se recolectaron datos a través de la historia clínica de 210 sujetos. Posteriormente se realizó un seguimiento telefónico al año de recibir el procedimiento quirúrgico. Se incluyeron en total 202 sujetos con pérdidas en el seguimiento de 8 de ellos, equivalentes al 3,81%. A continuación, se presentan los resultados.

De los 210 sujetos incluidos en el estudio, el 69,05% de la población era del sexo femenino, con edad media de 82,28 (8,15) años, y provenían del domicilio en un 84,29%. En cuanto a la situación basal, presentaban malnutrición el 19,05%. A nivel funcional la mediana del índice de Barthel previo a la fractura fue de 90, teniendo dependencia leve el 43,3% de los sujetos y mala red de apoyo el 4,76%. Además, se evidenció antecedente de demencia previa a la fractura de cadera en el 52,38%. El promedio de comorbilidades fue de 3 (2-4), siendo la más frecuente la hipertensión arterial (69,83%). En relación con la polifarmacia, estaba presente en el 49,04% de los sujetos.

El tipo de fractura más frecuente fue la extracapsular, representando el 80%. La mediana en horas del tiempo puerta cirugía fue de 55 (rango 44-93) y de días de estancia de 6 (rango 5-9); el tipo de anestesia más frecuente fue la general en el 70% de los casos; el tipo de cirugía más frecuente fue la artroplastia en el 76,19%. Adicionalmente, el 50,95% presentó alguna complicación hospitalaria, siendo la más frecuente el delirium (28,57%). El requerimiento de

Tabla 1 Caracterización de la población (n = 210)

Variable	n (%)
Demográficas	
<i>Sexo femenino</i>	145 (69,05%)
<i>Edad, media (DE)</i>	82,28 (8,15)
<i>Procedencia</i>	
Casa	177 (84,29%)
Institucionalizado	33 (15,71%)
Situación basal	
<i>Malnutrición</i>	40 (19,05%)
<i>Barthel al ingreso, mediana (RIC)</i>	90 (60-100)
<i>Funcionalidad</i>	
Independiente	78 (37,14%)
Dependencia leve	91 (43,33%)
Dependencia moderado	19 (9,04%)
Dependencia grave	22 (10,4%)
<i>Demencia previa</i>	110 (52,38%)
<i>Mala red de apoyo</i>	10 (4,76%)
Comorbilidades	
<i>Número de comorbilidades, mediana (RIC)</i>	3 (2-4)
<i>Polifarmacia</i>	103 (49,04%)
<i>Caídas previas</i>	58 (27,61%)
<i>Fracturas previas</i>	36 (17,14%)
Tipo de fractura	
<i>Extracapsular</i>	168 (80%)
<i>Intracapsular</i>	42 (20%)
Durante la hospitalización	
<i>Tiempo puerta cirugía (horas), mediana (RIC)</i>	55 (44-93)
<i>Tipo de anestesia</i>	
General	147 (70%)
Raquídea	63 (30%)
<i>Tipo de cirugía</i>	
Artroplastia	160 (76,19%)
Osteosíntesis	50 (23,81%)
<i>Tiempo de estancia hospitalaria (días), mediana (RIC)</i>	6 (5-9)
Paraclínicos al ingreso	
<i>Hemoglobina en g/dL, media (DE)</i>	12,36 (2,15)
<i>Creatinina en mg/dL, mediana (RIC)</i>	0,79 (0,54-1,05)
Complicación hospitalaria	
<i>Delirium</i>	60 (28,57%)
<i>Infeciosa</i>	19 (9,05%)
<i>Cardíaca</i>	4 (1,90%)
<i>Tromboembólica</i>	3 (1,43%)
<i>Lesión por presión</i>	3 (1,43%)
<i>Pulmonar</i>	1 (0,45%)
Requerimiento transfusional	63 (30%)
Requerimiento de UCI	8 (3,81%)
Mortalidad intrahospitalaria	6 (2,97%)
Desenlaces al año	
<i>Pérdidas en el seguimiento</i>	8 (3,81%)
<i>Mortalidad al año</i>	36 (17,82%)
<i>Barthel al año</i>	80 (50-90)

Tabla 1 (continuación)

Variable	n (%)
<i>Pérdida funcional al año</i>	84 (40,00%)
<i>Institucionalización al año</i>	23 (10,95%)

DE: desviación estándar; g/dL: gramos por decilitro; mg/dL: miligramos por decilitro; mEq/L: miliequivalentes por litro; RIC: rango intercuartílico; UCI: unidad de cuidado intensivo.

soporte transfusional durante la hospitalización fue del 30%. La mortalidad intrahospitalaria fue del 2,97%.

Con respecto al desenlace principal, la mortalidad al año fue del 17,82%. En los desenlaces secundarios, la pérdida funcional fue del 40%, y de institucionalización al año del 10,95% (ver [tabla 1](#)).

En el análisis bivariado entre mortalidad al año y las variables independientes, se encontraron diferencias con un valor estadísticamente significativo con tener mayor edad, con una media de 87,7 años ($p < 0,001$); mala red de apoyo 30,56% ($p = 0,028$); dependencia moderada 25% ($p < 0,001$); malnutrición 88,89% ($p < 0,001$); presentar complicaciones hospitalarias 72,22% ($p < 0,001$) (ver [tabla 2](#)). Los factores relacionados con mortalidad, organizados por magnitud de asociación, fueron dependencia moderada (OR = 3,56, IC 95% = 1,17-10,84, $p = 0,025$), malnutrición (OR = 3,42, IC 95% = 1,06-11,04, $p = 0,039$), presentar complicación intrahospitalaria (OR = 2,80, IC 95% = 1,11-7,04, $p = 0,028$), y tener mayor edad (OR = 1,09, IC 95% = 1,03-1,15, $p = 0,002$) (ver [tabla 3](#)).

El factor que tiene que ver con pérdida funcional con una asociación estadísticamente significativa fue tener algún grado de dependencia previa (OR = 2,05 IC 95% = 1,02-4,10, $p = 0,041$) (ver [tabla 4](#)).

En aquellos relativos a institucionalización al año, se encontró una asociación estadísticamente significativa con el puntaje del índice de Barthel al momento del ingreso (OR = 0,96, IC 95% = 0,94-0,98, $p = 0,001$) (ver [tabla 5](#)).

Discusión

Las fracturas de cadera son lesiones muy comunes en pacientes adultos mayores y se relacionan con aumento de la mortalidad, pérdida funcional e institucionalización. Las características de los sujetos con fractura de cadera del presente estudio son similares a las referidas en otras publicaciones.

En este estudio se detectaron complicaciones intrahospitalarias en el 50% de los casos. En 2018, Venegas et al. evidenciaron una elevada frecuencia de complicaciones intrahospitalarias, lo cual es similar a los datos obtenidos actualmente, encontrando, además, factores asociados como presencia de algún grado de dependencia funcional, requerimiento de oxígeno suplementario en el postoperatorio y el tiempo de estancia hospitalaria⁹.

En los datos obtenidos en este trabajo, el delirium fue la complicación más frecuente al afectar al 28,5% de los sujetos intervenidos quirúrgicamente; diferentes trabajos que han estudiado el subgrupo de pacientes muy ancianos (mayores de 85 o de 90 años) muestran que en la hospitalización presentan más frecuentemente complicaciones

Tabla 2 Análisis bivariado entre mortalidad al año y variables asociadas (n = 202)

Variable	Fallecidos n = 36 (17,82%)	Vivos n = 166 (82,18%)	p
Sexo femenino	22 (61,11%)	118 (71,08%)	0,240
Edad, media (DE)	87,75 (8,26)	81,10 (7,63)	< 0,001
Malnutridos	32 (88,89%)	89 (53,61%)	< 0,001
Independiente	4 (11,11%)	72 (43,37%)	< 0,001
Dependencia leve	20 (55,56%)	66 (39,76%)	0,082
Dependencia moderada	9 (25,00%)	10 (6,02%)	< 0,001
Dependencia grave	3 (8,33%)	18 (10,84%)	0,655
Demencia previa	26 (72,22%)	82 (49,40%)	0,013
Mala red de apoyo	11 (30,56%)	25 (15,06%)	0,028
Número de comorbilidades, mediana (RIC)	3 (2,5 - 4)	3 (2 - 4)	0,055
Polifarmacia	21 (58,33%)	79 (47,59%)	0,243
Caídas previas	9 (25,00%)	46 (27,88%)	0,726
Fractura previa	6 (16,67%)	28 (16,87%)	0,977
Fractura extracapsular	31 (86,11%)	130 (78,31%)	0,292
Artroplastia	30 (83,33%)	124 (74,70%)	0,270
Tiempo puerta cirugía horas, mediana (RIC)	55 (47 - 96)	54 (44-94)	0,501
Anestesia general	23 (63,89%)	117 (70,48%)	0,437
Días estancia hospitalaria, mediana (RIC)	7 (5-12,5)	6 (5-8)	0,066
Hemoglobina en g/dL, media (DE)	11,67 (1,97)	12,48 (2,20)	0,043
Creatinina en mg/dL, mediana (RIC)	0,82 (0,65-1,325)	0,78 (0,45-1,01)	0,219
Complicación intrahospitalaria	26 (72,22%)	61 (36,75%)	< 0,001
Requerimiento transfusional	17 (47,22%)	44 (26,51%)	0,014
Requerimiento UCI	2 (5,56%)	6 (3,61%)	0,588

DE: desviación estándar; g/dL: gramos por decilitro; HTA: hipertensión arterial; mg/dL: miligramos por decilitro; mEq/L: miliequivalentes por litro; RIC: rango intercuartilico; UCI: unidad de cuidado intensivo.

Tabla 3 Regresión logística multivariada entre mortalidad y factores asociados

Variable	OR crudo		OR ajustado ^a	
Sexo femenino	0,63 (0,30-1,35)	0,242	0,42 (0,17-1,02)	0,058
Edad	1,19 (1,05-1,17)	< 0,001	1,09 (1,03-1,15)	0,002
Malnutrición	6,92 (2,34-20,44)	< 0,001	3,42 (1,06-11,04)	0,039
Dependencia moderada	5,20 (1,93-13,97)	0,001	3,56 (1,17-10,84)	0,025
Mala red de apoyo	2,48 (1,08-5,67)	0,031	-	-
Hemoglobina	0,84 (0,71-0,99)	0,046	-	-
Complicación intrahospitalaria	4,47 (2,02-9,90)	< 0,001	2,80 (1,11-7,04)	0,028
Requerimiento transfusional	2,48 (1,18-5,19)	0,016	-	-

^a Modelo ajustado por edad y sexo.

Tabla 4 Regresión logística para pérdida funcional (n = 84)

Variable	OR crudo		OR ajustado	
Sexo femenino	0,88 (0,44-1,73)	0,711	0,76 (0,37-1,58)	0,477
Edad	1,06 (1,01-1,10)	0,007	1,03 (0,98-1,08)	0,128
Mala red de apoyo	0,48 (0,20-1,17)	0,110	-	-
Demencia previa	1,66 (0,90-3,08)	0,103	-	-
Dependencia	2,63 (1,40-4,97)	0,003	2,05 (1,02-4,10)	0,041
Hemoglobina al ingreso	0,80 (0,69-0,93)	0,005	0,85 (0,73-1,00)	0,051

intrahospitalarias, así como deterioro cognitivo y malnutrición, además de mayores necesidades de transfusión de glóbulos rojos. Estos datos coinciden con los publicados en 2018 en la *Revista Española de Geriatría y Gerontología*,

donde se observa el delirium como la complicación más frecuente, encontrándose en el 59% de los casos⁹.

En general, los datos disponibles sugieren que el delirium asociado a fractura de cadera es una expresión de mayor

Tabla 5 Regresión logística para institucionalización (n = 23)

Variable	OR crudo		OR ajustado	
Sexo femenino	2,89 (0,84-10,60)	0,089	2,56 (0,63-10,35)	0,186
Edad	1,06 (0,99-1,12)	0,054	1,02 (0,95-1,10)	0,490
Mala red de apoyo	3,92 (1,44-10,62)	0,007	2,27 (0,64-7,96)	0,200
Barthel al ingreso	0,95 (0,93-0,97)	< 0,001	0,96 (0,94-0,98)	0,001
Malnutrición	7,05 (2,00-24,79)	0,002	2,45 (0,60-9,97)	0,211
Complicación intrahospitalaria	3,91 (1,54-9,89)	0,004	1,38 (0,45-4,18)	0,563

vulnerabilidad biológica e inestabilidad clínica y merece una evaluación clínica exhaustiva para poder intervenir en las condiciones médicas previniendo su aparición, así como identificar condiciones agudas susceptibles de tratamiento que, si no se corrigen, pueden llevar al paciente a la muerte^{10,11}.

Un alto porcentaje de pacientes con fractura de fémur presentan anemia preoperatoria, con una alta incidencia de transfusiones sanguíneas y un aumento de infecciones postoperatorias. La anemia es un factor común en pacientes adultos mayores y se asocia a una mayor mortalidad¹². En ancianos con fractura de cadera, la presencia de anemia se relacionó con aumento significativo en el riesgo de mortalidad a 6 y 12 meses después de la cirugía¹³. En otro estudio Halm et al. encontraron que niveles más altos de hemoglobina se asociaron con menores probabilidades de muerte al estudiar el efecto del nivel de hemoglobina perioperatorio en pacientes con fractura de cadera¹⁴. Los resultados de este estudio coinciden con la literatura en cuanto a la alta incidencia de transfusiones sanguíneas durante la hospitalización, estando el valor de la hemoglobina en el momento del ingreso con una media de 11,7 y requerimiento transfusional en el 47% de los sujetos ($p < 0,014$).

Uno de los factores asociados a mortalidad fue la dependencia moderada, identificada en el 25% de los sujetos analizados. En un estudio publicado en el 2017, Aranguren-Ruiz et al. Encontraron que la proporción mortalidad/año en pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico por fractura de cadera fue del 15,6%, en donde una quinta parte de ellos tenían deterioro funcional para las actividades de la vida diaria. Encontraron que en los pacientes con dependencia entre moderada y grave la mortalidad era aproximadamente 2 veces mayor al año que en los no dependientes^{10,15}.

Otro de los factores asociados a mortalidad encontrados en el presente estudio fue la malnutrición, presente en un 88,89% ($p < 0,001$), lo cual concuerda con resultados similares encontrados en la literatura, en los que se ha informado que la desnutrición está asociada a aumento en la mortalidad. Vidal et al. evaluaron la tasa de mortalidad después del año de realizarse la cirugía por fractura de cadera y encontraron la desnutrición como causa de muerte en 18 de 130 pacientes^{12,16}. En otro estudio publicado en el 2010, se encontró que 13 de 41 pacientes con desnutrición fallecieron durante el primer año postoperatorio, al igual que se estableció como un factor importante que no sólo se asocia a la mortalidad sino también a la pérdida de independencia, deterioro de la función muscular y disminución de la calidad de vida, por lo que las guías de nutrición actuales

recomiendan suplementos nutricionales en pacientes ancianos que van a ser llevados a cirugía por fractura de cadera.

En el presente estudio se halló asociación significativa entre tener mayor edad y mortalidad (87 años de media), lo que concuerda con lo que se ha descrito previamente en otros¹⁰. En uno que constaba de 728 pacientes fallecieron el 16% en el año posterior a la cirugía y evidenciaron que, por cada año adicional en la edad, hubo un aumento del 9,4% en el riesgo de morir dentro del mismo período de tiempo posterior a la cirugía¹⁷.

El 61% de los sujetos de este estudio eran del sexo femenino y, de acuerdo a lo revisado en varios trabajos, el efecto de esta variable sobre la mortalidad después de la cirugía de cadera es discutible. En varios estudios se evaluaron las tasas de mortalidad en pacientes con fractura de cadera durante un período de un año y encontraron que el sexo masculino es un determinante significativo de la mortalidad^{16,18}. Sin embargo, en otro estudio no se encontraron diferencias significativas en las tasas de mortalidad entre los sexos, igual a lo que sucede en este^{17,19}.

Algunos autores señalan que la salud previa a la fractura y la capacidad funcional tienen un impacto en el pronóstico de este tipo de pacientes^{20,21}; en un estudio publicado por Smith et al. se encontró que el porcentaje de personas con discapacidad aumentó significativamente en los 10 meses anteriores a la fractura de cadera²². Es por esto que como segundo desenlace se evaluó la pérdida de la funcionalidad al año de presentarse el evento, el cual ocurrió en 84 sujetos (40%); al realizar el análisis multivariado entre pérdida de función y las variables independientes, se encontró asociación estadísticamente significativa con tener dependencia previa. Este hallazgo es consistente con el estudio publicado por Simanski et al. en 2002 el cual refiere que, tras el análisis multivariado, un mayor índice en la escala de Barthel antes de la fractura se relacionó con mejor pronóstico funcional en actividades de la vida diaria²³. Tres estudios de cohortes de ancianos que vivían en la comunidad evaluaron los cambios en el estado funcional entre los encuestados que se fracturaron la cadera en comparación con los que no²⁴. Encontraron que, durante períodos de seguimiento de 6 meses a 6 años, los pacientes con fractura de cadera tuvieron mayor pérdida funcional con respecto a las actividades de la vida diaria que las personas de la misma edad que no se habían fracturado la cadera.

El estado funcional en torno al momento de la fractura de cadera se puede evaluar con mayor precisión identificando a los pacientes cuando están hospitalizados^{25,26}. Sin embargo, es difícil establecer una comparación adecuada sin fracturas

puesto que las características demográficas y de salud de los pacientes difieren de las de muchos otros grupos de personas mayores.

Debido a estos resultados se realizó una búsqueda en la literatura para analizar esta pérdida de la funcionalidad, encontrando que existen pocos estudios que lo discuten por la heterogeneidad de los pacientes además de que carecen de información sobre el estado funcional inmediatamente antes de la fractura de cadera, siendo la edad un factor determinante en la pérdida de independencia para las actividades²⁷, lo cual en este estudio podría explicarse, puesto que la edad media es de 87 años.

Otra variable asociada a la pérdida funcional es el delirium, que influye negativamente en la recuperación funcional. De acuerdo a los resultados de este estudio fue la complicación más frecuente.

Se ha visto que los pacientes con demencia tienen mayor prevalencia de osteoporosis y de caídas, estimando que entre el 20 y el 40% presentan fractura de cadera y, consecuentemente, mayor dependencia en las actividades de la vida diaria y peor capacidad de deambulación²⁸; en general, en los pacientes con demencia se ha visto que existe mayor riesgo de mortalidad, complicaciones postoperatorias y hospitalizaciones más prolongadas²⁸. En este estudio las demencias representaban más de la mitad de los sujetos analizados (52,38%), lo cual podría explicar el porcentaje hallado de pérdida funcional.

Se ha descrito que entre el 15 y 30% de los sujetos que viven en su casa en el momento de la fractura requieren institucionalización¹. En un estudio publicado en 2004 se encontró que tener mayor edad, una mayor comorbilidad, demencia y disminución de la capacidad para caminar son los principales factores de riesgo para la institucionalización después de una fractura de cadera^{1,29}. Velarde-Mayol et al. en 2021 publicaron una cohorte en la que el 50% de los sujetos con fractura de cadera fueron institucionalizados, y los factores asociados incluyeron tener previamente a la fractura mayor dependencia, deterioro cognitivo y ingresos posteriores³⁰. En este estudio el porcentaje de institucionalización al año de seguimiento fue del 10,95%.

Similar a los resultados encontrados en este estudio, la atención ortogeriatrica integrada del paciente con fractura por fragilidad de la cadera mejora tanto la calidad asistencial como la situación clínica de los pacientes en el período perioperatorio, se disminuyen significativamente tanto la estancia hospitalaria como la mortalidad durante el ingreso³¹.

Estos hallazgos deben entenderse dentro de las limitaciones del diseño del estudio, una de las cuales es que se realizó en un único centro hospitalario; y aunque, como parte de las características del sistema de salud en Colombia, al momento del egreso se entregaban las órdenes de seguimiento ambulatorio y rehabilitación domiciliaria, no se realizaron de forma homogénea en todos los casos.

A pesar de lo anterior, el presente trabajo cuenta con fortalezas dentro de las que se debe mencionar la metodología utilizada, con seguimiento longitudinal a un año en una cohorte colombiana de población octogenaria, con un bajo porcentaje de pérdidas en el seguimiento. En términos generales hay poca literatura disponible en la región, lo cual representa un vacío importante de conocimiento. Es así como nuestros resultados exponen de manera novedosa

posibles factores que requieren intervención y atención en la valoración de pacientes con fractura de cadera.

Conclusiones

La fractura de cadera es una enfermedad aguda que junto con la hospitalización que conlleva implica en la población adulta mayor una serie de riesgos y complicaciones como lo son la mortalidad, la pérdida funcional y una mayor tasa de institucionalización. Los factores que se asociaron a mayor mortalidad al año fueron tener mayor edad, presencia de malnutrición, dependencia moderada previa al ingreso y las complicaciones intrahospitalarias; en relación con la pérdida funcional e institucionalización, la causa fue la presencia de algún grado de dependencia previa al ingreso. Determinar los factores que tienen que ver con estos desenlaces es posible mediante una valoración geriátrica integral, que permite realizar una aproximación temprana y así poder identificarlos e intervenir para reducir los riesgos, brindar una mejor oportunidad de recuperación y tener un mayor impacto en el pronóstico de las fracturas de cadera en los adultos mayores.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de la presente investigación, la preparación del artículo, ni su publicación.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

- Osnes EK, Lofthus CM, Meyer HE, Falch JA, Nordsletten L, Cappelen I, et al. Consequences of hip fracture on activities of daily life and residential needs. *Osteoporos Int*. 2004;15:567–74.
- Birge SJ, Morrow-Howell N, Proctor EK. Hip fracture. *Clin Geriatr Med*. 1994;10:589–609.
- Merino-Rueda LR, Rubio-Sáez I, Mills S, Rubio-Suárez JC. Mortality after distal femur fractures in the elderly. *Injury* [Internet]. 2021;52 Suppl. 4:S71–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2021.03.066>.
- Álvarez-Nebreda ML, Vidán MT, Serra JA. Hip fracture management and outcomes in Spain. *Eur Geriatr Med*. 2010;1:108–11.
- Ramírez-García E, García de la Torre GS, Rodríguez Reyes EJ, Moreno-Tamayo K, Espinel-Bermudez MC, Sánchez-García S.

- Factors associated with recovered functionality after hip fracture in non-institutionalized older adults: A case-control study nested in a cohort. *Clin Interv Aging*. 2021;16:1515–25.
6. Neuman MD, Silber JH, Magaziner JS, Passarella MA, Mehta S, Werner RM. Survival and functional outcomes after hip fracture among nursing home residents. *JAMA Intern Med*. 2014;174:1273–80.
 7. WHO global report on falls prevention in older age. World Health Organization; 2008.
 8. Della Rocca GJ, Crist BD. Hip Fracture Protocols: What Have We Changed? *Orthop Clin North Am*. 2013;44:163–82.
 9. Venegas-Sanabria LC, Lozano-Rengifo MJ, Cepeda-Alonso L, Chavarro-Carvajal DA. Factors associated with in-hospital complications in the elderly subjected to hip fracture surgery. *Rev Esp Geriatr Gerontol [Internet]*. 2018;53:181–2, <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2017.06.004>.
 10. Aranguren-Ruiz MI, Acha-Arrieta MV, Casas-Fernández de Tejerina JM, 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 [Internet]*. 2017;61:185–92, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2017.02.004>.
 11. Morri M, Ambrosi E, Chiari P, Orlandi Magli A, Gazineo D, D' Alessandro F, et al. One-year mortality after hip fracture surgery and prognostic factors: a prospective cohort study. *Sci Rep*. 2019;9:1–7.
 12. Arshi A, Lai WC, Iglesias BC, McPherson EJ, Zeegen EN, Stavrakis AI, et al. Blood transfusion rates and predictors following geriatric hip fracture surgery. *HIP Int*. 2021;31:272–9.
 13. Öztürk A, Özkan Y, Akgöz S, Yalçın N, Özdemir RM, Aykut S. The risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: Postoperative one-year results. *Singapore Med J*. 2010;51:137–43.
 14. Halm EA, Wang JJ, Boockvar K, Penrod J, Silberzweig SB, Magaziner J, et al. The effect of perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma*. 2004;18:369–74.
 15. Ishidou Y, Koriyama C, Kakoi H, Setoguchi T, Nagano S, Hirotsu M, et al. Predictive factors of mortality and deterioration in performance of activities of daily living after hip fracture surgery in Kagoshima, Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17:391–401.
 16. Vidal EIO, Coeli CM, Pinheiro RS, Camargo KR. Mortality within 1 year after hip fracture surgical repair in the elderly according to postoperative period: A probabilistic record linkage study in Brazil. *Osteoporos Int*. 2006;17:1569–76.
 17. Gupta R, Vashist D, Gupta P, Soni A. Predictors of 1-year Mortality After Hip Fracture Surgery in Patients with Age 50 years and Above: An Indian Experience. *Indian J Orthop [Internet]*. 2021;55(0123456789):395–401, <http://dx.doi.org/10.1007/s43465-021-00396-4>.
 18. Chavarro-Carvajal DA, Gutiérrez WA, Cañón AP. Correlación del estado funcional y nutricional en ancianos con fractura de cadera en un hospital de alta complejidad. *Univ. Méd. abril-junio 2015*;56:136–44.
 19. Giusti A, Barone A, Razzano M, Pizzonia M, Oliveri M, Pioli G. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. *Aging Clin Exp Res*. 2008;20:253–9.
 20. Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora JE. Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: A prospective study. *J Gerontol*. 1990;45:101–7.
 21. Magaziner J, Fredman L, Hawkes W, Hebel JR, Zimmerman S, Orwig DL, et al. Changes in functional status attributable to hip fracture: A comparison of hip fracture patients to community-dwelling aged. *Am J Epidemiol*. 2003;157:1023–31.
 22. Smith AK, Cenzer IS, John Boscardin W, Ritchie CS, Wallhagen ML, Covinsky KE. Increase in disability prevalence before hip fracture. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:2029–35.
 23. Simanski C, Bouillon B, Lefering R, Zumsande N, Tiling T. Welche prognosefaktoren korrelieren mit der alltagsaktivität (Barthel-Index) ein jahr nach hüftgelenksnaher fraktur? Eine prospektive beobachtungsstudie. *Unfallchirurg*. 2002;105:99–107.
 24. Agüero-Torres H, Fratiglioni L, Guo Z, Viitanen M, Von Strauss E, Winblad B. Dementia is the major cause of functional dependence in the elderly: 3- year follow-up data from a population-based study. *Am J Public Health*. 1998;88:1452–6.
 25. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Zuckerman JD. Predictors of functional recovery after hip fracture in the elderly. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;348:22–8.
 26. Mossey JM, Mutran E, Knott K, Craik R. Determinants of recovery 12 months after hip fracture: The importance of psychosocial factors. *Am J Public Health*. 1989;79:279–86.
 27. González-Zabaleta J, Pita-Fernandez S, Seoane-Pillado T, López-Calviño B, Gonzalez-Zabaleta JL. Dependence for basic and instrumental activities of daily living after hip fractures. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;60:66–70.
 28. Shah SK, Adler RR, Xiang L, Clark CJ, Cooper Z, Finlayson E, et al. Patients living with dementia have worse outcomes when undergoing high-risk procedures. *J Am Geriatr Soc [Internet]*. 2022;70:2838–46, <http://dx.doi.org/10.1111/jgs.17893>.
 29. Åhman R, Siverhall PF, Snygg J, Fredrikson M, Enlund G, Björns-tröm K, et al. Determinants of mortality after hip fracture surgery in Sweden: a registry-based retrospective cohort study. *Sci Rep*. 2018;8:1–10.
 30. Velarde-Mayol C, de la Hoz-García B, Angulo-Sevilla D, Torres-Barriga C. Health consequences (mortality and institutionalization) of hip fracture among the elderly people: Population cohort study in Segovia. *Aten Primaria [Internet]*. 2021;53:102129, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102129>.
 31. Balvis-Balvis PM, Dominguez-Prado DM, Ferradás-García L, Pérez-García M, García-Reza A, Castro-Menendez M. Influencia de la atención ortogeriátrica integrada en la morbimortalidad y el tiempo de estancia hospitalaria de la fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2022;66:29–37, <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2021.02.004>.