

# Análisis de los factores de riesgo de mortalidad al año en pacientes con fractura de cadera osteoporótica en España: un estudio observacional prospectivo

## *Analysis of risk factors for mortality at one year in patients with osteoporotic hip fracture in Spain: a prospective observational study*

Gao, Shuai-Shuai<sup>1,2</sup>  
Borrás Verdera, Aurelio<sup>2,3</sup>  
Yao, Yong-Feng<sup>1</sup>  
Zhang, Wen-Ting<sup>2</sup>  
Wang, Yan-Jun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Xi'an Daxing, Shaanxi, China

<sup>2</sup> Universidad de Sevilla, Sevilla, España

<sup>3</sup> Departamento de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

[genpichongcuba@gmail.com](mailto:genpichongcuba@gmail.com)

Rev. S. And. Traum. y Ort., 2022; 39 (2/4): 24-36

Recepción: 29/07/2022. Aceptación: 23/10/2022

### Resumen

#### Objetivo

Analizar los factores de riesgo que inciden en la mortalidad al año de las fracturas de cadera osteoporóticas en España.

#### Materiales y métodos

Fue un estudio observacional prospectivo. Los pacientes con fractura de cadera que fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, España del

### Abstract

#### Objective

Analyze the risk factors that affect the one-year mortality of osteoporotic hip fractures in Spain.

#### Materials and methods

This was a prospective observational study. Participants came from patients with hip fractures who underwent surgery at the Virgen Macarena University Hospital in Seville, Spain from January

1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2017. Se recopiló la información requerida a través de registros de historia clínica y seguimiento. Se realizó un análisis de factor único para descartar los factores con  $p < 0,1$ , y luego estos factores se incluyeron en el análisis de regresión de Cox para averiguar los factores de riesgo independientes para la mortalidad posoperatoria al año.

## Resultados

Se incluyeron un total de 426 participantes, 107 hombres (25,1%) y 319 mujeres (74,9%). Durante el seguimiento de un año fallecieron 81 casos (19,0%). Hubo 7 factores de riesgo independientes relacionados con la tasa de mortalidad al año de las fracturas de cadera osteoporóticas en España: Los factores de riesgo inmodificables incluyeron los niveles de actividad previos a la lesión, ASA grado 4 y enfermedad pulmonar combinada. Los factores de riesgo prevenibles incluyeron complicaciones respiratorias, complicaciones cardiovasculares, complicaciones cerebrovasculares, y trombosis venosa.

## Conclusión

La tasa de mortalidad de las fracturas de cadera osteoporóticas en España es relativamente alta, pero mediante la prevención activa de las complicaciones postoperatorias, la tasa de mortalidad puede disminuir.

**Palabras clave:** *fractura de cadera, osteoporosis, mortalidad, factores de riesgo*

*1, 2017 to December 31, 2017. The required information was collected through medical history records and follow-up. A single factor analysis was performed to screen out the factors with  $p < 0.1$ , and then these factors were brought into the Cox regression analysis to find out the independent risk factors for the one-year postoperative mortality.*

## Results

*A total of 426 participants were included, 107 males (25.1%) and 319 females (74.9%). During the one-year follow-up, 81 cases (19.0%) died. There were 7 independent risk factors related to the one-year mortality rate of osteoporotic hip fractures in Spain: Unchangeable risk factors included pre-injury activity levels, ASA grade 4, and combined lung disease. Preventable risk factors included respiratory complications, cardiovascular complications cerebrovascular complications, and venous thrombosis.*

## Conclusion

*The mortality rate of osteoporotic hip fractures in Spain is relatively high, but through active prevention of postoperative complications, the mortality rate may decrease.*

**Keywords:** *hip fracture, osteoporosis, mortality, risk factors*

## Introducción

La fractura de cadera osteoporótica es una lesión grave común en los ancianos, y más del 90 % ocurre en personas mayores de 50 años [1]. Con la intensificación del envejecimiento global, el número de ocurrencias aumenta año tras año. En 2000, había alrededor de 1,5 millones en el mundo, y llegará a 6,3 millones en 2050 [2]. Ya sea en países desarrollados o en desarrollo, el costo de las fracturas de cadera es enorme, lo que supone una

pesada carga para el sistema de salud de todos los países [3]. Además, la mayoría de estos pacientes de edad avanzada padecen múltiples comorbilidades, lo que hace que solo el 30 % de los pacientes pueda reanudar sus actividades antes de la lesión [4], y la tasa de mortalidad de un año es tan alta como 40% [5], que trae grandes problemas a la vida de los pacientes y sus familias. Los estudios han demostrado que la edad, el tipo de fractura, las comorbilidades, la clasificación ASA, el momento de la cirugía, las complicaciones postope-

ratorias, etc. son factores de riesgo que inciden en la muerte del paciente en el plazo de un año [6, 7]. Se puede ver que algunos factores de riesgo para la mortalidad al año de los pacientes con fractura de cadera se pueden cambiar y prevenir, mientras que otros son todo lo contrario. Sin embargo, estos resultados varían según el diseño del estudio, las variables incluidas y el sistema de salud de cada país y región.

España, como un típico país desarrollado europeo, tiene más de 50.000 fracturas de cadera osteoporóticas cada año [8]. Un estudio español con datos nacionales mostró que la tasa de mortalidad anual para hombres y mujeres menores de 80 años era del 22%; para las mujeres mayores de esta edad fue del 25,2% y los hombres del 30,1% [9]. Por lo tanto, la comprensión de los factores de riesgo relacionados con la mortalidad y la búsqueda de formas factibles de reducir la mortalidad son particularmente importantes para los pacientes con fracturas de cadera osteoporóticas. El propósito de este estudio fue determinar la tasa de mortalidad a un año de los pacientes españoles con fractura de cadera osteoporótica y los factores de riesgo de mortalidad, especialmente los factores de riesgo prevenibles y modificables.

## Materiales y métodos

### Pacientes

Realizamos un estudio observacional prospectivo de pacientes con fractura osteoporótica de cadera ingresados en el Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, desde el 1 de enero de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2017. Los criterios de inclusión incluyeron: pacientes con fractura de cadera mayores de 50 años, sometidos a tratamiento quirúrgico, que cuenten con datos completos, estén de acuerdo en participar en el estudio y firmen un consentimiento informado. Los criterios de exclusión incluyeron fracturas patológicas, lesiones de alta energía, fracturas periprotésicas e información incompleta. Para los pacientes con deterioro cognitivo, su familiar más cercano o cuidador firmó el formulario de consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investi-

gación de los Hospitales Universitarios Virgen Macarena-Virgen del Rocío.

### Recopilación de datos

Prospectively collected patient data for a period of 1 year. Todos los base de datos fueron registrados y definidos a través de entrevistas al paciente o familiares, resultados de exámenes y visitas de seguimiento, que incluyen edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), tipo de IMC, nivel de actividad antes de la lesión, antecedentes médicos (hipertensión, diabetes, enfermedad pulmonar, enfermedad cardiovascular, enfermedad cerebrovascular, enfermedad hepática, enfermedad del sistema urinario, anemia), tipo de fractura (cuello femoral o fractura intertrocanterea), American Society of Anesthesiologists (ASA), riesgo anestésico, tipo de anestesia (general o regional), momento de la cirugía (desde el ingreso hasta la cirugía, dividido en  $\leq 48$  h o  $> 48$  h), métodos quirúrgicos (reemplazo de articulaciones artificiales o fijación interna), transfusión de sangre, hora de acostarse postoperatoria (días), estancia hospitalaria (días), complicaciones respiratorias postoperatorias (neumonía, embolia pulmonar), complicaciones cardiovasculares (insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio), complicaciones cerebrovasculares (delirio, accidente cerebrovascular), complicaciones urinarias (infección del tracto urinario, lesión renal aguda), trombosis venosa, úlceras por presión, infecciones de heridas. El tiempo postoperatorio incluye en el hospital y después del alta. Cada paciente fue seguido por consulta externa o por teléfono al año de la operación para obtener el estado de supervivencia y registrar el número de meses de supervivencia. Menos de un mes se registró como un mes.

### Aanálisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico SPSS 22.0. Los datos de medición se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar ( $x \pm s$ ) y la comparación entre grupos se realizó mediante la prueba t de estudiante. Los datos de conteo se expresaron como la tasa de ocurrencia n (%), y la comparación se realizó mediante la prueba X<sup>2</sup>. Según si los pacientes estaban vivos durante el período de seguimiento, se dividieron en

grupo de muerte y grupo de supervivencia. Cuando  $p < 0,1$  en el análisis univariado, se utilizaron los riesgos proporcionales de Cox para mostrar los factores de riesgo independientes para la mortalidad ajustada al año. Los análisis de tiempo hasta el evento se realizaron con el uso de estimaciones de Kaplan-Meier. Cuando  $P < 0,05$ , la diferencia se consideró estadísticamente significativa.

## Resultados

### Datos demográficos

En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo de la selección de pacientes. Se inscribió un total de 426 pacientes durante el período de estudio de un año. La edad media de los 426 pacientes fue de  $81,4 \pm 9,3$  años, de los cuales 319 (74,9%) eran mu-

jes. Los datos demográficos y clínicos basales restantes se muestran en la Tabla 1.

La tasa de mortalidad al año después de la cirugía por fracturas de cadera osteoporóticas fue del 19,0%. Las tasas de mortalidad a 1, 3 y 6 meses fueron del 4,9%, 8,2% y 14,3%, respectivamente. En el análisis univariante, los pacientes del grupo de muerte eran de mayor edad ( $p < 0,001$ ) y tenían peores niveles de actividad antes de la lesión ( $p < 0,001$ ). Los pacientes con enfermedad pulmonar, enfermedad cardiovascular y anemia tenían mayor riesgo de muerte,  $p < 0,001$ ,  $p = 0,004$  y  $p < 0,001$ , respectivamente. Las fracturas intertrocantericas tuvieron mayor riesgo de mortalidad que las fracturas del cuello femoral,  $p = 0,015$ . Además, los pacientes con alto riesgo de anestesia, los métodos quirúrgicos fueron la fijación interna, la transfusión de sangre, mucho tiempo en cama, y larga estancia hospitalaria tenían un mayor riesgo

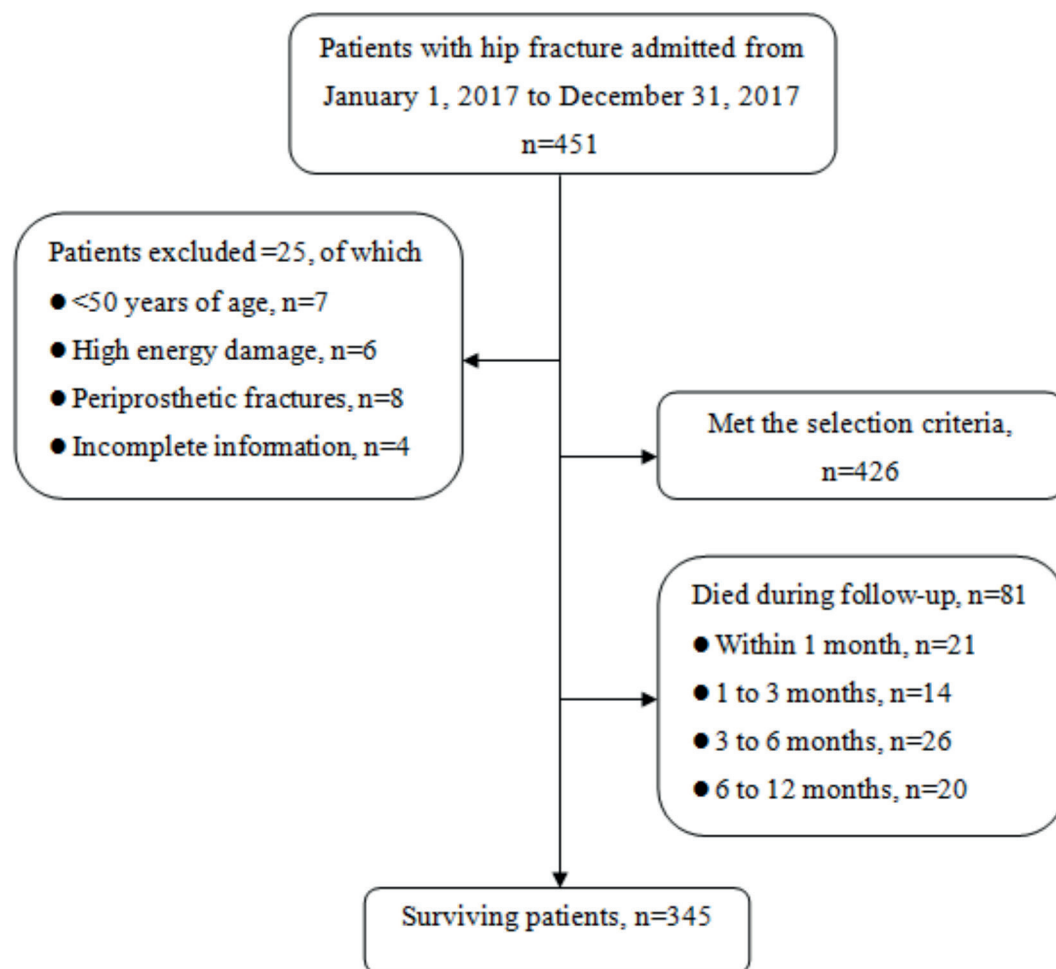


Figura 1: Diagrama de flujo de la selección de pacientes.

de muerte. Finalmente, las complicaciones del sistema cardíaco, pulmonar, cerebral y renal, la trombosis venosa, las úlceras por presión y las infecciones de heridas se asociaron con una mayor tasa de mortalidad en un año. Sin embargo, la edad, el

IMC, la HTA, la diabetes, la enfermedad cerebrovascular, la enfermedad hepática, la enfermedad urinaria, el tipo de anestesia y el momento de la cirugía no se asociaron con la tasa de mortalidad al año después de la cirugía. (Tabla 1)

**Tabla 1:** Características demográficas y análisis univariado entre pacientes sobrevivientes y fallecidos.

<b>VARIABLES</b>	<b>Total (n=426, %)</b>	<b>Vivo (n=345, %)</b>	<b>Murió (n=81, %)</b>	<b>Valor p</b>
Edad (años)	81.4±9.3	80.6±9.4	85.2±7.5	< 0.001
Sexo				0.107
Femenino	319 (74.9%)	264 (82.8%)	55 (17.2%)	
Masculino	107 (25.1%)	81 (75.7%)	26 (24.3%)	
IMC (kg/m2)	25.9±4.0	26.1±4.1	25.4±3.6	0.144
Tipo de IMC				0.146
Bajopeso	6 (1.5%)	5 (83.3%)	1 (16.7%)	
Normopeso	159 (37.3%)	123 (77.4%)	36 (22.6%)	
Sobrepeso	176 (41.3%)	141 (80.1%)	35 (19.9%)	
Obesidad	85 (20%)	76 (89.4%)	9 (10.6%)	
Nivel de actividad antes de la lesión				< 0.001
Dependencia completa	4 (1.0%)	0 (0%)	4 (100%)	
Dependencia moderada	211 (49.5%)	151 (71.6%)	60 (28.4%)	
Dependencia leve	145 (34%)	129 (89.0%)	16 (11.0%)	
Independencia completa	66 (15.5%)	65 (98.5%)	1 (1.5%)	
Hipertensión	301 (70.7%)	242 (80.4%)	59 (19.6%)	0.632
Diabetes	149 (35%)	117 (78.5%)	32 (21.5%)	0.342
Enfermedad de pulmón	134 (31.5%)	89 (66.4%)	45 (33.6%)	< 0.001
Enfermedad Cardiovascular	326 (76.5%)	254 (77.9%)	72 (22.1%)	0.004
Enfermedad Cerebrovascular	157 (36.9%)	122 (77.7%)	35 (22.3%)	0.188
Enfermedad de Hígado	16 (3.8%)	11 (68.9%)	5 (31.1%)	0.276
Enfermedad Urinaria	80 (18.8%)	60 (75.0%)	20 (25.0%)	0.130
Anemia	180 (42.3%)	129 (71.7%)	51 (28.3%)	< 0.001
Tipo de fractura				0.015
Fractura de Cuello femoral	215 (50.5%)	184 (85.6%)	31 (14.4%)	
Fractura Intertrocantérea	211 (49.5%)	161 (76.3%)	50 (23.7%)	
Clasificación de ASA				< 0.001
Grado 1	22 (5.2%)	22 (100%)	0 (0%)	
Grado 2	115 (27.0%)	104 (90.4%)	11 (9.6%)	

Grado 3	239 (56.1%)	192 (80.3%)	47 (19.7%)	
Grado 4	50 (11.7%)	27 (54.0%)	23(46.0%)	
Alto riesgo de anestesia	289 (67.8%)	219 (75.8%)	70 (24.2%)	< 0.001
Tipo de anestesia				0.815
General	14 (3.3%)	11 (78.6%)	3 (21.3%)	
Regional	412 (96.7%)	334 (81.1%)	78 (18.9%)	
Momento de la cirugía				0.061
≤ 48 h	154 (36.2%)	132 (85.7%)	22 (14.3%)	
> 48 h	272 (63.8%)	213 (78.3%)	59 (21.7%)	
Métodos quirúrgicos				0.027
Reemplazo	210 (49.3%)	179 (85.2%)	31 (14.8%)	
Fijación interna	216 (50.7%)	166 (76.9%)	50 (23.1%)	
Transfusión	138 (32.4%)	97 (70.3%)	41 (29.7%)	< 0.001
Acostarse postoperatorio (días)	19.3±17.4	18.3±16.3	23.5±21.0	0.037
Estancia hospitalaria (días)	10.2±5.3	9.3±3.7	13.6±8.8	< 0.001
Com. Respiratoria	67 (15.7%)	29 (43.3%)	38 (56.7%)	< 0.001
Com. Cerebrovascular	45 (10.6%)	28 (62.2%)	17 (37.8%)	0.001
Com. Cardiovascular	61 (14.3%)	28 (45.9%)	33 (54.1%)	< 0.001
Com. Urinaria	50 (11.7%)	32 (64.0%)	18 (36.0%)	0.001
Trombosis	31 (7.3%)	19 (61.3%)	12 (38.7%)	0.004
Úlceras de decúbito	24 (5.6%)	11 (45.8%)	13 (54.2%)	< 0.001
Infecciones de heridas	12 (2.8%)	7 (58.3%)	5 (41.7%)	0.043

Nota: Com.: complicaciones; ASA: Sociedad Americana de Anestesiólogos. IMC: Índice de masa corporal.

Posteriormente utilizó el modelo de Cox, encontró que cuando el nivel de actividad anterior a la lesión era moderadamente dependiente y completamente dependiente, la tasa de mortalidad al año aumentaba significativamente (HR=2,650, IC del 95 % [1,171-6,866], p=0,034 y HR= 3.355, IC 95% [1.237-8.854], p=0.008, respectivamente). Cuando el grado ASA fue de grado 2 y 3, el riesgo de muerte no aumentó significativamente, mientras que cuando el grado ASA fue de grado 4, la tasa de mortalidad aumentó significativamente (HR=1,679, IC 95% [1,246-1,983], p=0,041). La tasa de mortalidad de los pacientes con enfermedad pulmonar fue 1,639 veces mayor que la de aquellos sin enfermedad pulmonar (HR=1,639,

IC 95% [1,029-2,611], p=0,037). Además, el paciente desarrolló complicaciones como respiratorias (HR=2.737, IC 95% [1.694-4.420], p=0.000), cerebrovasculares (HR=2.874, IC 95% [1.634-5.056], p=0.000), cardiovasculares (HR=3,896, IC 95% [2,416-6,282], p=0,000), y trombosis venosa (HR=2,264, IC 95% [1,184-4,330], p=0,014), la tasa de mortalidad aumentó significativamente al año de la cirugía. (Tabla 2)

La tabla de supervivencia de Kaplan-Meier del nivel de actividad previo a la lesión, enfermedad pulmonar, complicaciones del sistema respiratorio, complicaciones cardiovasculares, complicaciones cerebrovasculares y trombosis venosa se muestra en la Figura 2.

**Tabla 2:** Factores de riesgo independientes asociados con la mortalidad al año después de la cirugía por fracturas de cadera osteoporóticas.

Variable	B	Wald	P-sig	HR	95% IC	
Edad	1.219	1.888	0.169	0.945	0.901	1.012
Nivel de actividad antes de la lesión		11.022	0.003*			
Dependencia completa	3.061	7.073	0.008	3.355	2.237	8.854
Dependencia moderada	2.158	4.474	0.034	2.650	1.171	6.866
Dependencia leve	1.577	2.324	0.127	0.941	0.837	1.776
Independencia completa						
Enfermedad de Pulmón	0.494	4.328	0.037*	1.639	1.029	2.611
Enfermedad Cardiovascular	1.298	2.086	0.269	0.873	0.779	1.288
Anemia	1.216	2.538	0.138	0.929	0.889	1.183
Tipo de fractura	0.985	1.833	0.346	0.833	0.716	1.015
Clasificación de ASA		4.210	0.240			
Grado 1						
Grado 2	0.461	0.973	0.866	0.378	0.272	1.054
Grado 3	1.264	3.016	0.082	0.950	0.904	1.235
Grado 4	2.216	4.186	0.041*	1.679	1.246	1.983
Alto riesgo de anestesia	0.563	3.281	0.089	0.987	0.932	1.276
Momento de la cirugía	1.089	1.526	0.317	0.887	0.804	1.113
Métodos quirúrgicos	1.045	2.349	0.255	0.843	0.789	1.047
Tansfusión	1.174	2.275	0.216	0.903	0.806	1.061
Estancia hospitalaria (días)	1.106	1.993	0.369	0.805	0.706	1.175
Acostarse postoperatorio (días)	2.014	2.458	0.103	0.975	0.906	1.388
Com. Respiratoria	1.007	16.937	0.000*	2.737	1.694	4.420
Com. Cerebrovascular	1.056	13.418	0.000*	2.874	1.634	5.056
Com. Cardiovascular	1.360	31.134	0.000*	3.896	2.416	6.282
Com. Urinaria	0.858	3.175	0.102	0.959	0.908	1.393
Trombosis	0.817	6.097	0.014*	2.264	1.184	4.330
Úlceras de decúbito	0.732	2.241	0.234	0.849	0.760	1.018
Infecciones de heridas	1.225	1.743	0.268	0.843	0.806	1.149

Nota: Com.: complicaciones; ASA: Sociedad Americana de Anestesiólogos.

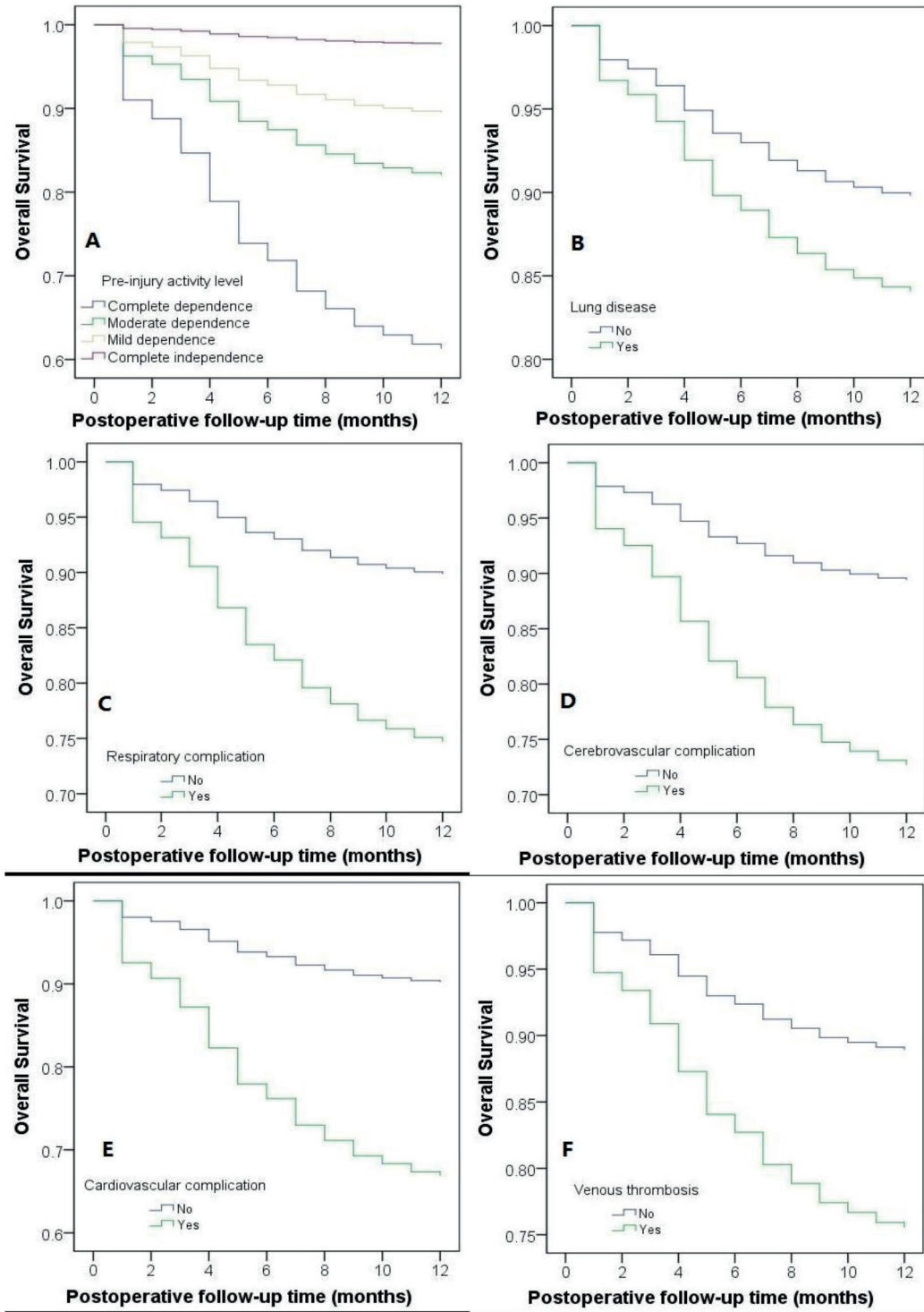


Figura 2: Gráfico de supervivencia de Kaplan-Meier de factores de riesgo independientes asociados con la mortalidad al año después de la cirugía.



## Discusión

Este estudio prospectivo realizado en un hospital general de tercer nivel de Sevilla, mostró que la tasa de mortalidad al año por fracturas osteoporóticas de cadera mayores de 50 años en el sur de España es del 19%, y la mayoría de las muertes se produjeron en los primeros 6 meses y luego disminuyeron gradualmente. Esto es consistente con los resultados del estudio de otro hospital local, con una tasa de mortalidad del 19,2% [10]. El nivel de actividad previo a la lesión es moderadamente dependiente y completamente dependiente, acompañado de enfermedad pulmonar, grado ASA 4, y la aparición de complicaciones respiratorias, cerebrovasculares, cardiovasculares y de trombosis venosa son factores de riesgo independientes para la mortalidad al año de las fracturas de cadera osteoporóticas.

En este estudio, las características epidemiológicas básicas de las fracturas de cadera son: la edad promedio es de 81,4±9,3 años y la proporción de mujeres es del 75%. Según datos de la Oficina Nacional de Estadística de España, el Hospital de la Macarena da cobertura a aproximadamente 480.000 residentes, de los que el 37% son mayores de 50 años [11]. Por tanto, podemos concluir que la incidencia de fracturas osteoporóticas de cadera en los sevillanos mayores de 50 años es de aproximadamente 239 por cada 100.000 habitantes. Esto es similar a los resultados de estudios locales en los últimos años [12].

En nuestro estudio, los factores de riesgo independientes no prevenibles asociados con la mortalidad postoperatoria de las fracturas de cadera al año fueron el nivel de actividad previo a la lesión, la enfermedad pulmonar combinada y el grado ASA. Robert cree que la tasa de mortalidad de los pacientes con fractura de cadera que dependen completamente de otros para la vida diaria es significativamente mayor [13]. La investigación de Aslan muestra que la dependencia de los demás es un factor de riesgo independiente de mortalidad, y la tasa de mortalidad es 1,5 veces mayor que la de los independientes [14]. Esto es similar a los resultados de nuestra investigación. Los estudios han demostrado que la EPOC no solo conduce a un mayor riesgo de osteoporosis y caídas (causando así fracturas de cadera) [15, 16], tam-

bién está estrechamente relacionado con la tasa de mortalidad después de las fracturas de cadera [17]. Buss et al. creen que los pacientes con fracturas de cadera con EPOC tienen menor probabilidad de ser operados y mayor riesgo de infecciones torácicas, lo que conduce a un mayor riesgo de muerte [18]. De manera similar, la investigación de Cha mostró que, en comparación con los pacientes sin EPOC, las tasas de mortalidad a 3 meses y 1 año de los pacientes con fractura de cadera y EPOC aumentaron 1,6 veces y 1,7 veces, respectivamente [19]. Además, la mayoría de los investigadores considera que el grado ASA está asociado con la mortalidad posoperatoria de las fracturas de cadera, e incluso se utiliza como una herramienta para predecir la mortalidad posoperatoria [14, 20]. En nuestro estudio, cuando el grado de ASA fue 2 y 3, el riesgo de muerte no aumentó significativamente, mientras que cuando el grado ASA fue 4, el riesgo de muerte aumentó significativamente.

En cuanto a los factores de riesgo independientes que pueden modificarse o prevenirse, las complicaciones pulmonares son una causa importante. Un estudio español demostró que la neumonía postoperatoria es la primera causa de muerte tras la cirugía de fractura de cadera, con un 19,4% [21]. En un estudio de US que involucró a 29 377 pacientes con fractura de cadera, 1602 muertes, de las cuales 348 (17,9 %) fueron causadas por neumonía. Y la neumonía prolongó la estancia hospitalaria y aumentó la tasa de reingreso [22]. Un estudio chino mostró que la incidencia de embolia pulmonar después de fracturas de cadera no es baja, pero algunas son asintomáticas y la tasa de mortalidad es 2-3 veces mayor que la de aquellos sin embolia pulmonar, y demostró que la prevención con medicamentos puede reducir la incidencia de embolia pulmonar [23]. En cuanto a las complicaciones cardíacas, las más comunes son la insuficiencia cardíaca y el infarto de miocardio. Los estudios han demostrado que el 50% de las muertes por fracturas de cadera están relacionadas con complicaciones cardíacas, especialmente en el pasado con enfermedades cardiovasculares. Las tasas de mortalidad temprana y tardía han aumentado 3,5 veces y 1,7 veces, respectivamente [24]. Según los informes, las fracturas de cadera están estrechamente relacionadas con los accidentes cerebrovasculares (ACV). Es decir, las fracturas

de cadera pueden inducir complicaciones cerebrovasculares accidentales, y el ACV también puede causar fracturas de cadera, aumentando la mortalidad postoperatoria [25]. Un estudio australiano mostró que, en comparación con las personas sin delirio, las personas con delirio tenían una tasa de mortalidad más alta dentro del año posterior a la fractura de cadera (35,3 % frente a 23,9 %; HR: 1,19, IC del 95 %: 1,12-1,26) [26]. El estudio de Choi concluyó que el HR de la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera que sufrieron un accidente cerebrovascular fue de 2,03 [27]. La trombosis venosa profunda (TVP) es una complicación común en pacientes con fractura de cadera y tiene una relación significativa con la mortalidad, especialmente en pacientes cuya cirugía se retrasa más de 48 horas [28]. Un estudio realizado por Zhang mostró que el uso de ultrasonido Doppler para todos los pacientes ingresados encontró que la tasa de trombosis venosa de las fracturas de cadera antes de la cirugía llegaba al 35 % y aumentó al 57 % después de la cirugía [29]. El estudio de Durand demostró que retrasar el tiempo de prevención de la TVP ( $\geq 28$  días) puede reducir significativamente la tasa de mortalidad relacionada con la trombosis venosa [30].

Si la edad afecta el pronóstico de las fracturas de cadera es un tema controvertido. Algunos estudios creen que los pacientes mayores de 65 años tienen órganos corporales degenerados, disminución de la inmunidad y reducción de su capacidad para estresar el trauma, la anestesia y la cirugía, lo que resulta en una alta mortalidad posoperatoria [31, 32]. Sin embargo, también hay estudios que creen que el principal indicador pronóstico es el estado fisiológico, es decir, tras excluir la diferencia de comorbilidades, la edad no se convertirá en un factor de riesgo de muerte postoperatoria de los pacientes con fractura de cadera [33, 34]. En nuestro estudio, el análisis univariado mostró que la edad está relacionada con la muerte. Sin embargo, el análisis multivariado mostró que la edad no es un factor de riesgo independiente para la muerte. Del mismo modo, el momento de la cirugía también es uno de los focos de debate entre muchos académicos. Múltiples pautas recomiendan que el momento de la cirugía para pacientes con fracturas de cadera debe ser dentro de las 48 horas [35]. Un estudio retrospectivo de Yaacobi mostró que

después de ajustar por sexo, edad, comorbilidades, tiempo de operación y estancia hospitalaria, los pacientes sometidos a cirugía avanzada tenían una mortalidad significativamente mayor a los 3 y 12 meses,  $p = 0,041$  y  $p = 0,013$ , respectivamente [36]. Sin embargo, la investigación de Saul mostró que la cirugía tardía tiene menos complicaciones, como anemia y desequilibrio electrolítico, que la cirugía temprana (74,2 % durante  $\geq 24$  horas, 82,0 % dentro de las 6-24 horas) [37]. Gao reveló que no existe una relación evidente entre el retraso de la cirugía ( $>48$  horas) y la mortalidad postoperatoria [38]. Pang cree que incluso si los pacientes retrasan la cirugía debido a los fines de semana, no aumentará el riesgo de muerte en los 30 días posteriores a la cirugía [39]. Sciard incluso cree que para pacientes con malas condiciones físicas y alto riesgo quirúrgico, es beneficioso tratar las comorbilidades y retrasar adecuadamente el momento de la cirugía [40].

En nuestro estudio, el análisis univariado mostró que los factores relacionados con la mortalidad incluyen la enfermedad cardiovascular, las complicaciones urinarias, los métodos quirúrgicos, el tiempo de caminata, etc., que también han sido reportados en otros estudios [7, 41-43]. Por lo tanto, el manejo perioperatorio es muy importante para pacientes con osteoporosis o fracturas de cadera de edad avanzada. Preste atención y trate las comorbilidades de los órganos importantes del corazón, los pulmones, el cerebro y los riñones, para que los pacientes puedan tolerar la anestesia y la cirugía lo antes posible, elijan los métodos quirúrgicos apropiados, caminen lo antes posible y prevengan y traten activamente complicaciones relacionadas, con el fin de lograr el propósito de reducir la mortalidad de los pacientes.

Las ventajas de nuestro estudio incluyen que es un estudio prospectivo, sin datos faltantes durante el período de seguimiento de un año, y la muestra puede considerarse representativa de la región sur de España. Además, hasta donde sabemos, ningún estudio previo ha analizado los factores de riesgo de mortalidad al año de los pacientes con fractura de cadera en esta región.

Admitimos que nuestra investigación tiene algunas limitaciones. En primer lugar, se trata de un estudio observacional de un solo centro. Algunos factores que pueden afectar la mortalidad no

se consideran completamente, como la ubicación residencial (residencia/hogar), si se vive solo o no. Los estudios han demostrado que vivir en un asilo de ancianos y vivir solo están relacionados con la mortalidad[7, 44]. En segundo lugar, la proporción de anestesia general en este estudio es demasiado pequeña para evaluar con precisión el efecto de la anestesia sobre la mortalidad.

## Conclusión

Nuestra investigación revela que en el sur de España, la tasa de mortalidad postoperatoria al año por fracturas de cadera osteoporóticas es de aproximadamente el 19%. A excepción de los factores de riesgo independientes inmutables, como el nivel de actividad previo a la lesión, la enfermedad pulmonar y el grado 4 de ASA, se pueden prevenir otros factores de riesgo independientes, como las complicaciones cardíacas, respiratorias, cerebrovasculares y la trombosis. Este estudio señala la dirección de nuestro futuro trabajo clínico, es decir, centrarse en la prevención y el tratamiento de las complicaciones postoperatorias de las fracturas de cadera para reducir la tasa de mortalidad.

## Referencias

1. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018; 49(8): 1458-60. doi:10.1016/j.injury.2018.04.015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29699731/>.
2. Tolar J, Teitelbaum SL, Orchard PJ. Osteopetrosis. *New England Journal of Medicine*. 2004; 351(27): 2839-49. doi:10.1056/NEJMra040952. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15625335/>
3. Rashki Kemmak A, Rezapour A, Jahangiri R, Nikjoo S, Farabi H, Soleimanpour S. Economic burden of osteoporosis in the world: A systematic review. *Med J Islam Repub Iran*. 2020; 34(154). doi:10.34171/mjiri.34.154. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33437750/>
4. Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, Den Ouden BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury*. 2016; 47(7): 1369-82. doi:10.1016/j.injury.2016.04.018. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27178770/>
5. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespi Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2019; 14(1): 203. doi:10.1186/s13018-019-1226-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31272470/>

6. Huette P, Abou-Arab O, Djebara A-E, Terrasi B, Beyls C, Guinot P-G, et al. Risk factors and mortality of patients undergoing hip fracture surgery: a one-year follow-up study. *Scientific reports*. 2020; 10(1): 9607. doi:10.1038/s41598-020-66614-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32541939/>
7. Chang W, Lv H, Feng C, Yuwen P, Wei N, Chen W, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. *International journal of surgery (London, England)*. 2018; 52(320-8). doi:10.1016/j.ijssu.2018.02.061. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29530826/>
8. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiology of hip fractures in the elderly in Spain. *Anales de medicina interna (Madrid, Spain : 1984)*. 2002; 19(8): 389-95. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12244785/>
9. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, Aguyé A, Moreno N, Cooper C, et al. Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. *Osteoporos Int*. 2014; 25(4): 1267-74. doi:10.1007/s00198-013-2586-0. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24322478/>
10. RUIZ-ROMERO MV, FERNÁNDEZ-OJEDA MR, CASTILLA YELÁMO J, et al. Influencia de la cirugía precoz de la fractura de cadera en ancianos en la mortalidad, los reingresos, la dependencia y la calidad de vida. *Revista Española de Salud Pública*, 2020, vol. 94, no 1, p. e1-e13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33226013/>
11. INE. Population structure Indicators. Available from: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1488>.
12. Rey-Rodríguez MM, Vazquez-Gamez MA, Giner M, Garrachón-Vallo F, Fernández-López L, Colmenero MA, et al. Incidence, morbidity and mortality of hip fractures over a period of 20 years in a health area of Southern Spain. *BMJ open*. 2020; 10(9): e037101. doi:10.1136/bmjopen-2020-037101. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32973058/>
13. Jorissen RN, Lang C, Visvanathan R, Crotty M, Inacio MC. The effect of frailty on outcomes of surgically treated hip fractures in older people. *Bone*. 2020; 136(115327). doi:10.1016/j.bone.2020.115327. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32209422/>
14. Aslan A, Atay T, Aydoğan NH. Risk factors for mortality and survival rates in elderly patients undergoing hemiarthroplasty for hip fracture. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2020; 54(2): 138-43. doi:10.5152/j.aott.2020.02.298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32254028/>
15. Bolton CE, Ionescu AA, Shiels KM, Pettit RJ, Edwards PH, Stone MD, et al. Associated loss of fat-free mass and bone mineral density in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; 170(12): 1286-93. doi:10.1164/rccm.200406-754OC. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15374843/>
16. Hakamy A, Bolton CE, Gibson JE, McKeever TM. Risk of fall in patients with COPD. *Thorax*. 2018; 73(11): 1079-80. doi:10.1136/thoraxjnl-2017-211008. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29563161/>

17. Yamauchi Y, Yasunaga H, Sakamoto Y, Hasegawa W, Takeshima H, Urushiyama H, et al. Mortality associated with bone fractures in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016; 11:2335-40. doi:10.2147/copd.S112142. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27703343/>
18. Buss L, McKeever TM, Nightingale J, Akyea R, Ollivere B, Moppett IK, et al. Hip fracture outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *British Journal of Anaesthesia.* 2018; 121(6): 1377-9. doi:10.1016/j.bja.2018.09.008. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30442271/>
19. Cha YH, Ha YC, Park HJ, Lee YK, Jung SY, Kim JY, et al. Relationship of chronic obstructive pulmonary disease severity with early and late mortality in elderly patients with hip fracture. *Injury.* 2019; 50(9): 1529-33. doi:10.1016/j.injury.2019.05.021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31147182/>
20. Quach LH, Jayamaha S, Whitehouse SL, Crawford R, Pulle CR, Bell JJ. Comparison of the Charlson Comorbidity Index with the ASA score for predicting 12-month mortality in acute hip fracture. *Injury.* 2020; 51(4): 1004-10. doi:10.1016/j.injury.2020.02.074. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32151423/>
21. Barceló M, Torres OH, Mascaró J, Casademont J. Hip fracture and mortality: study of specific causes of death and risk factors. *Arch Osteoporos.* 2021; 16(1): 15. doi:10.1007/s11657-020-00873-7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33452949/>
22. Bohl DD, Sershon RA, Saltzman BM, Darrith B, Della Valle CJ. Incidence, Risk Factors, and Clinical Implications of Pneumonia After Surgery for Geriatric Hip Fracture. *J Arthroplasty.* 2018; 33(5): 1552-6.e1. doi:10.1016/j.arth.2017.11.068. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29289445/>
23. Lin YC, Lee SH, Chen IJ, Chang CH, Chang CJ, Wang YC, et al. Symptomatic pulmonary embolism following hip fracture: A nationwide study. *Thromb Res.* 2018; 172(120-7). doi:10.1016/j.thromres.2018.10.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30412833/>
24. Smeets SJM, van Wunnik BPW, Poeze M, Slooter GD, Verbruggen J. Cardiac overscreening hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2020; 140(1): 33-41. doi:10.1007/s00402-019-03270-z. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31471640/>
25. Atzmon R, Sharfman ZT, Efrati N, Shohat N, Brin Y, Hetsroni I, et al. Cerebrovascular accidents associated with hip fractures: morbidity and mortality-5-year survival. *Journal of orthopaedic surgery and research.* 2018; 13(1): 161. doi:10.1186/s13018-018-0867-1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29954421/>
26. Mitchell R, Harvey L, Brodaty H, Draper B, Close J. One-year mortality after hip fracture in older individuals: the effects of delirium and dementia. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017; 72(135-41). doi:10.1016/j.archger.2017.06.006. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28628893/>
27. Choi HG, Lee YB, Rhyu SH, Kwon BC, Lee JK. Mortality and cause of death postoperatively in patients with a hip fracture: a national cohort longitudinal follow-up study. *The bone & joint journal.* 2018; 100-b(4): 436-42. doi:10.1302/0301-620x.100b4.Bjj-2017-0993. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29629585/>
28. Yoon JY, Kim S, Chang JS, Yoon PW, Kim JW. Venous thromboembolism after delayed surgery for a hip fracture: A retrospective cohort study. *Geriatr Gerontol Int.* 2020; 20(12): 1151-6. doi:10.1111/ggi.14055. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33058481/>
29. Zhang BF, Wei X, Huang H, Wang PF, Liu P, Qu SW, et al. Deep vein thrombosis in bilateral lower extremities after hip fracture: a retrospective study of 463 patients. *Clin Interv Aging.* 2018; 13(681-9). doi:10.2147/cia.S161191. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29713152/>
30. Durand WM, Goodman AD, Johnson JP, Daniels AH. Assessment of 30-day mortality and complication rates associated with extended deep vein thrombosis prophylaxis following hip fracture surgery. *Injury.* 2018; 49(6): 1141-8. doi:10.1016/j.injury.2018.03.019. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29580646/>
31. 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. *Scientific reports.* 2019; 9(1): 18718. doi:10.1038/s41598-019-55196-6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31822743/>
32. Groff H, Kheir MM, George J, Azboy I, Higuera CA, Parvizi J. Causes of in-hospital mortality after hip fractures in the elderly. *Hip international.* 2020; 30(2): 204-9. doi:10.1177/1120700019835160. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30909746/>
33. Salvador Marín J, Ferrández Martínez FJ, Fuster Such C, Seguí Ripoll JM, Orozco Beltrán D, Carratalá Munuera MC, et al. Factores de riesgo para el ingreso prolongado y mortalidad intrahospitalaria en la fractura del fémur proximal en pacientes mayores de 65 años. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología.* 2021; doi:10.1016/j.recot.2020.11.008.
34. Guerra MT, Viana RD, Feil L, Feron ET, Mazoni J, Vargas AS. One-year mortality of elderly patients with hip fracture surgically treated at a hospital in Southern Brazil. *Rev Bras Ortop.* 2017; 52(1): 17-23. doi:10.1016/j.rboe.2016.11.006. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28194376/>
35. Guidelines. SIN. Management of hip fracture in older people. Available from: <https://www.sign.ac.uk/assets/sign111.pdf>.
36. Yaacobi E, Marom O, Gutman N, Zabarqa S, Brin Y, Ohana N. Mortality following surgery for geriatric hip fractures: is it the timing or the co-morbidities? *Hip international.* 2020; 1120700020945942. doi:10.1177/1120700020945942. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32718199/>
37. Saul D, Riekenberg J, Ammon JC, Hoffmann DB, Sehmisch S. Hip Fractures: Therapy, Timing, and Complication Spectrum. *Orthopaedic surgery.* 2019; 11(6): 994-1002. doi:10.1111/os.12524. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31568676/>

38. S-S. Gao, W-T. Zhang, G-X. Zhang. Aplicación Flexible de las Guías para el Manejo de la Fractura de Cadera: Compartir la Experiencia Clínica. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. 2020;37(1/4): 39-50.
39. Pang C, Aqil A, Mannan A, Thomas G, Hossain FS. Hip fracture patients admitted to hospital on weekends are not at increased risk of 30-day mortality as compared with weekdays. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 2020; 21(1): 23. doi:10.1186/s10195-020-00558-4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33263820/>
40. Sciard D, Cattano D, Hussain M, Rosenstein A. Perioperative management of proximal hip fractures in the elderly: the surgeon and the anesthesiologist. *Minerva Anestesiol*. 2011; 77(7): 715-22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21283071/>
41. Porter CJ, Moppett IK, Juurlink I, Nightingale J, Moran CG, Devonald MA. Acute and chronic kidney disease in elderly patients with hip fracture: prevalence, risk factors and outcome with development and validation of a risk prediction model for acute kidney injury. *BMC Nephrol*. 2017; 18(1): 20. doi:10.1186/s12882-017-0437-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28088181/>
42. Ju JB, Zhang PX, Jiang BG. Hip Replacement as Alternative to Intramedullary Nail in Elderly Patients with Unstable Intertrochanteric Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthopaedic surgery*. 2019; 11(5): 745-54. doi:10.1111/os.12532. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31663280/>
43. Kuru T, Olçar HA. Effects of early mobilization and weight bearing on postoperative walking ability and pain in geriatric patients operated due to hip fracture: a retrospective analysis. *Turkish journal of medical sciences*. 2020; 50(1): 117-25. doi:10.3906/sag-1906-57. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31742370/>
44. Dahl C, Holvik K, Meyer HE, Stigum H, Solbakken SM, Schei B, et al. Increased Mortality in Hip Fracture Patients Living Alone: A NOREPOS Study. *Journal of bone and mineral research*. 2021; 36(3): 480-8. doi:10.1002/jbmr.4212. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33403722/>