



## ORIGINAL

## [Artículo traducido] Efecto de la luxación de la prótesis parcial de cadera en la mortalidad tras la cirugía de fractura de cadera

J.F. Blanco<sup>a,b,\*</sup>, C. da Casa<sup>b,1</sup>, H. Fidalgo<sup>b</sup>, M.A. García-Iglesias<sup>c</sup>, L. González-García<sup>d</sup>, I. Burón-Álvarez<sup>d</sup>, S. Sañudo<sup>e</sup> y M. García-Alonso<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

<sup>b</sup> Instituto de Investigación Biomédica de Salamanca (IBSAL), Salamanca, España

<sup>c</sup> Unidad de Documentación Clínica, Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

<sup>d</sup> Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Complejo Hospitalario Asistencial de Palencia, Palencia, España

<sup>e</sup> Unidad de Documentación Clínica, Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid, España

<sup>f</sup> Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid, España

Recibido el 21 de febrero de 2022; aceptado el 11 de agosto de 2022

Disponible en Internet el 17 de octubre de 2022

### PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera;  
 Luxación de prótesis de cadera;  
 Luxación;  
 Supervivencia;  
 Mortalidad;  
 Complicaciones

### Resumen

**Introducción:** La artroplastia de cadera es el tratamiento de elección para las fracturas desplazadas del cuello de fémur en la población de edad avanzada. La luxación de la prótesis de cadera es una de las complicaciones potenciales tras la artroplastia de cadera, pero falta información actualizada sobre el efecto de la luxación en la supervivencia de los pacientes mayores con fractura de cadera tratados mediante hemiarthroplastia de cadera. Nuestro objetivo es evaluar el efecto de la luxación de la prótesis de cadera (hemiarthroplastia) como factor aislado, en la función de supervivencia de los pacientes.

**Materiales y métodos:** Realizamos un estudio multicéntrico retrospectivo, que incluyó a 6.631 pacientes mayores de 65 años con fractura de cuello de fémur tratados quirúrgicamente mediante hemiarthroplastia. Se realizaron cortes de seguimiento a los 30 días, 6 semanas, 90 días y un año del alta hospitalaria, determinando la tasa de luxación de cadera y la supervivencia de los pacientes.

**Resultados:** La población femenina representó el 78,7%, y la edad media de la población fue de  $85,2 \pm 6,7$  años. La incidencia de luxación de la prótesis de cadera fue del 1,9% en los primeros 90 días tras el alta, lo que representa el 91,54% de las luxaciones primarias observadas anualmente. Se registró un aumento estadísticamente significativo de las tasas de mortalidad

Véase contenido relacionado en DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.08.006>

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jfblanco@usal.es](mailto:jfblanco@usal.es) (J.F. Blanco).

<sup>1</sup> Ambos autores contribuyeron por igual a este trabajo.

<https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.10.013>

1888-4415/© 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/>).

de los pacientes que presentaban al menos un evento de luxación de la prótesis de cadera (del 16,0 al 24,6% a los 90 días del alta, y del 29,5 al 44,7% al año), y también una disminución significativa de la función de supervivencia de los pacientes a los 90 días ( $p = 0,016$ ) y al año de seguimiento ( $p < 0,001$ ). Los eventos de luxación recurrente (26,15%) mostraron tasas de mortalidad aún más altas (hasta el 60,6%,  $p < 0,001$ ). El modelo multivariante de regresión de Cox determinó que la luxación de la prótesis de cadera es la única variable significativa ( $p = 0,035$ ) que afecta a la supervivencia de los pacientes, aumentando el riesgo de fallecer antes de un año de seguimiento en 2,7 veces.

*Discusión:* Nuestro estudio defiende que la luxación de la prótesis de cadera como factor aislado conlleva un mayor riesgo de muerte después de la hemiartroplastia por fractura de cadera en la población de edad avanzada.

© 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/>).

## KEYWORDS

Hip fracture;  
Hip arthroplasty  
dislocation;  
Dislocation;  
Survival;  
Mortality;  
Complications

## Effect of hip hemiarthroplasty dislocation on mortality after hip fracture surgery

### Abstract

*Introduction:* Hip arthroplasty is the treatment of choice for displaced femoral neck fractures among the older population. The hip prosthesis dislocation is one of the most pointed potential complications after hip arthroplasty, but there is a lack of updated information on the effect of dislocation on the survival of older hip fracture patients so treated by hip hemiarthroplasty. We aim to evaluate the standalone effect of hip prosthesis dislocation after hip fracture hemiarthroplasty on patients' survival outcomes.

*Materials and methods:* We conducted a retrospective multicenter study, including 6631 femoral neck fracture patients over 65 surgically treated by hemiarthroplasty. We made follow-up cut-offs 30-days, 6 weeks, 90-days, and one year after hospital discharge determining hip dislocation rate and patients' survival.

*Results:* The women population represented 78.7%, and the mean age of the population was  $85.2 \pm 6.7$  years. Hip prosthesis dislocation incidence was 1.9% in the first 90-days after discharge, representing 91.54% of primary dislocations yearly noted. We reported statistically significant increased mortality rates of patients presenting at least one hip prosthesis dislocation event (from 16.0% to 24.6% at 90-day after discharge, and 29.5% to 44.7% at one year), and also significantly decreasing patient survival function at 90-day ( $P = .016$ ) and one-year follow-up ( $P < .001$ ). The recurrent dislocation events (26.15%) showed even higher mortality rates (up to 60.6%,  $p < .001$ ). The multivariate Cox regression model determined that prosthesis dislocation was the only significant variable ( $P = .035$ ) affecting patient survival, increasing the risk of dying before one year of follow-up by 2.7 times.

*Discussion:* Our study stands for the standalone hip prosthesis dislocation entailing a higher risk of death after hip fracture hemiarthroplasty in the older population.

© 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 un motivo muy frecuente de ingreso hospitalario en una Unidad de Traumatología y Cirugía Ortopédica, que normalmente afecta a la población de edad avanzada, en la que la incidencia ha seguido una tendencia al alza en las últimas décadas<sup>1</sup>.

Las fracturas desplazadas del cuello femoral en pacientes mayores son tratadas quirúrgicamente mediante la osteosíntesis o la artroplastia de cadera<sup>2-5</sup>. La artroplastia de cadera permite la capacidad de carga y ambulación tempranas, y evita las desventajas de la osteosíntesis, tales como por ejemplo unas tasas de revisión más altas<sup>6,7</sup>.

Sin embargo, las artroplastias de cadera para el tratamiento de las fracturas del cuello femoral no están exentas de potenciales complicaciones. Una de las complicaciones más frecuentes de las prótesis de cadera, en sus dos formas, reemplazo parcial o total, es la luxación<sup>3,8</sup>.

A pesar de ello, las tasas de luxación de las prótesis de cadera se sitúan entre 1 y 6%<sup>9-11</sup>. De hecho, la incidencia de esta complicación podría considerarse baja, aunque a menudo su aparición puede implicar la necesidad de revisión. Muchos estudios han analizado los factores de riesgo de luxación de la prótesis de cadera, tales como pueden ser el tipo de prótesis<sup>12</sup>, el abordaje quirúrgico<sup>13,14</sup>, u otros factores de riesgo inherentes al paciente (tales como las

discapacidades neurológicas, p.e.)<sup>9</sup>, pero hay una carencia de información actualizada sobre el efecto de la luxación de prótesis de cadera en la supervivencia de los pacientes mayores tratados mediante artroplastia de cadera, tras una fractura de cadera<sup>3,8,11</sup>.

El objetivo de este estudio multicéntrico es analizar el efecto de la luxación de la hemiarthroplastia de cadera, como factor aislado, en la supervivencia de los pacientes con fractura de cadera a quienes se realizó hemiarthroplastia.

## Materiales y métodos

Realizamos un estudio multicéntrico retrospectivo en el que se han incluido todos los casos de fractura de cuello femoral de pacientes mayores de 65 años tratados mediante hemiarthroplastia en dos hospitales universitarios de nivel terciario y un hospital universitario de nivel secundario, entre el 1 de enero de 2000 y el 31 de diciembre de 2019.

Se identificaron un total de 6.331 pacientes tratados mediante hemiarthroplastia de cadera tras fractura de cuello femoral. Los datos fueron extraídos del Conjunto Mínimo de la Base de Datos (CMBD) de cada hospital, codificados por las unidades de documentación clínica utilizando las guías ICD-9 (periodo de 2000 a 2016) e ICD-10 (periodo de 2016 a 2020) (tasa de codificación de 100%). Se excluyeron los casos de fractura de cadera no tratados quirúrgicamente o tratados quirúrgicamente mediante osteosíntesis o reemplazo o artroplastia total de cadera (ATC).

Los registros del estudio incluyeron el diagnóstico, sexo, edad, tiempo hasta la cirugía, y duración de la estancia hospitalaria. El seguimiento fue determinado hasta la muerte del paciente o el último contacto hospitalario hasta diciembre de 2020. Realizamos cortes de seguimiento a los 30 días, seis semanas, 90 días y un año del alta hospitalaria, determinando la tasa de luxación de la cadera y la supervivencia del paciente.

Para analizar el efecto en la supervivencia de las variables que no fueran la luxación, realizamos un modelo de regresión multivariante de Cox. Se recogieron las diferentes comorbilidades padecidas por los pacientes, agrupadas como comorbilidades cardíacas, pulmonares, renales, digestivas, y tumorales, al igual que los síndromes geriátricos que presentaban los pacientes al ingreso hospitalario.

## Análisis estadístico

Los datos exportados fueron analizados mediante RStudio (v. 4.1.3) (RStudio Team, 2019; RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA, EE. UU.). Las variables cualitativas fueron descritas mediante porcentajes y recuento absoluto, analizándose mediante tablas de contingencia. La relevancia estadística se logró mediante las pruebas  $\chi^2$ . Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar (DE), definiéndose la normalidad de la distribución de la muestra mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (corregida por Lilliefors). Determinamos las diferencias estadísticamente significativas entre los grupos mediante pruebas no paramétricas. Se realizó el análisis de la supervivencia acumulada del paciente mediante la prueba de Kaplan-Meier y de regresión de Cox con cálculo de *hazard ratio* (HR) e intervalos

de confianza de 95% (IC 95%). La comparación entre grupos utilizando un factor en la supervivencia del paciente se calculó mediante la prueba *log rank*. El análisis de las variables de confusión se realizó utilizando un modelo de regresión multivariante de Cox, realizando previamente una regresión parcial por mínimos cuadrados con validación cruzada, utilizando 10 segmentos aleatorios. El valor  $p \leq 0,05$  se estableció como punto de corte de la significación.

## Ética

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Revisión Institucional (ciego para revisión por pares), código de referencia: PI 2020 08 552.

## Resultados

A lo largo de los 20 años de estudio, se incluyeron en el mismo 6.331 pacientes mayores con fractura de cadera, tratados mediante hemiarthroplastia. Registramos un total de 130 (2,05%) pacientes que padecieron al menos un episodio de luxación de prótesis de cadera durante el primer año de seguimiento, observándose una tasa de luxación de prótesis de cadera recurrente en el 26,15% de los casos (34/130). La proporción de mujeres representó el 78,7% (4.981/6.331), siendo la edad media de la población de  $85,2 \pm 6,7$  años. La población de edad avanzada, mayor de 80 años, representó el 77,2% de los casos (4.879/6.331). La estancia hospitalaria media fue de  $11,2 \pm 5,7$  días, y el tiempo de espera medio hasta la cirugía fue de  $3,7 \pm 2,7$  días. Dentro de las 24 h posteriores al ingreso, 5,9% (371/6.331) de los casos fueron tratados quirúrgicamente, incrementándose este porcentaje al 14,5% (909/6.331) en las 48 h siguientes al ingreso. La tasa de mortalidad intrahospitalaria fue del 5,2% (331/6.331), y la tasa de mortalidad a 30 días se situó en el 10,1% (605/6.331). Transcurridas seis semanas desde el alta, la tasa de mortalidad se situó en el 11,9% (694/6.331); transcurridos 90 días, fue del 16% (920/6.331); alcanzando el 29,5% (1600/6.331) transcurrido un año tras el alta hospitalaria. Las tasas de mortalidad anual a lo largo de los 20 años cubiertos por el estudio, se resumen en la [fig. 1](#). Debemos tener en cuenta que la tasa de mortalidad de 2019 tras la artroplastia de cadera por fractura de cadera se vio influida por la irrupción de la pandemia de COVID-19 durante el seguimiento anual.

La [tabla 1](#) refleja las tasas de luxación a lo largo del periodo de estudio analizado. Hay que destacar que el 70% (91/130) de las luxaciones primarias tras la artroplastia por fractura de cadera detectadas anualmente se produjeron dentro de los primeros 30 días tras el alta hospitalaria, alcanzando 82,31% (107/130) en las primeras seis semanas, y 91,54% (119/130) en los primeros 90 días tras el alta hospitalaria.

Las tasas de mortalidad, desde el ingreso hasta el seguimiento a un año, en cuanto a la incidencia de las luxaciones de prótesis de cadera se resumen en la [tabla 2](#). Observamos un incremento estadísticamente significativo de las tasas de mortalidad a 90 días ( $p = 0,014$ ) y un año ( $p < 0,001$ ) tras la hemiarthroplastia por fractura del cuello femoral en los pacientes que presentaron al menos un episodio de luxación de prótesis de cadera. Observamos también que

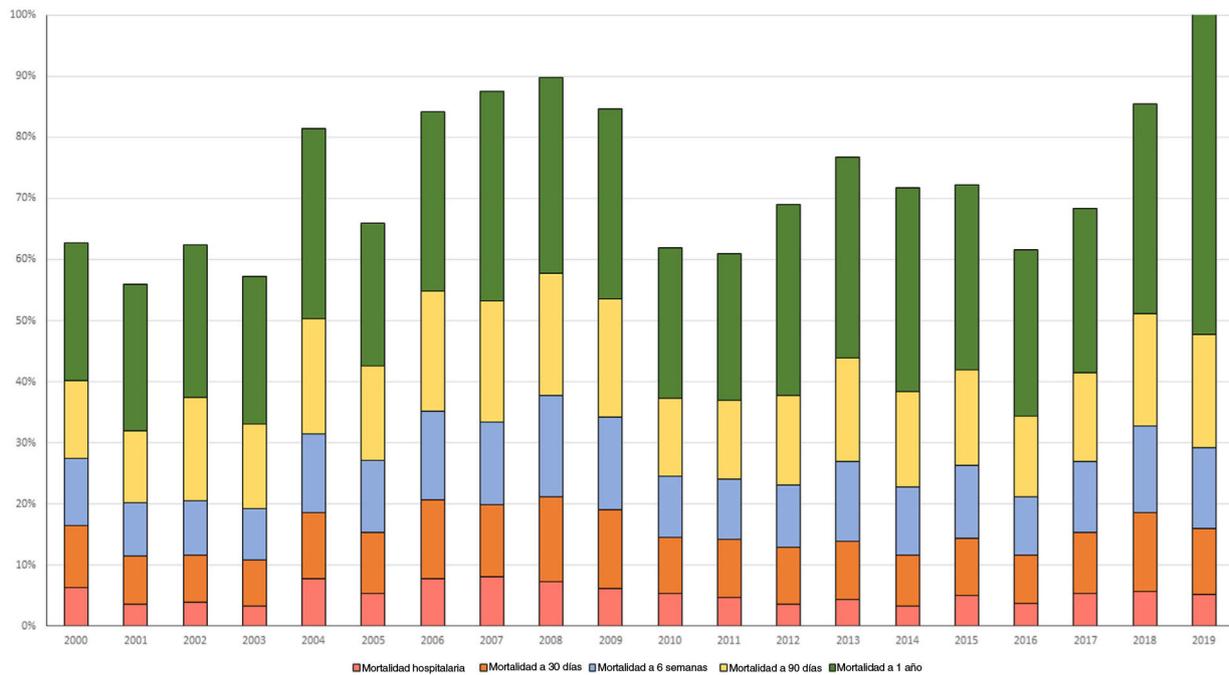


Figura 1 Tasas de mortalidad por hemiarthroplastia de fractura de cadera de 2000 a 2019.

Tabla 1 Incidencia de la luxación de prótesis en el seguimiento de los casos analizados de artroplastias de fractura de cadera

|                        | Intrahospitalaria | 30 días | 6 semanas | 90 días | 365 días |
|------------------------|-------------------|---------|-----------|---------|----------|
| n                      | 6.326             | 5.935   | 5.810     | 5.699   | 5.358    |
| Tasa de mortalidad (%) | 0,1               | 6,3     | 8,2       | 10      | 15,4     |
| Luxación primaria      | 10                | 91      | 107       | 119     | 130      |
| (n) Ratio              | 0,2%              | 1,4%    | 1,7%      | 1,9%    | 2,1%     |

Tabla 2 Tasas de mortalidad tras artroplastias fractura de cadera en función de la incidencia de la luxación de la prótesis de cadera

|              | Hospitalaria | 30 días | 6 semanas | 90 días      | 365 días          |
|--------------|--------------|---------|-----------|--------------|-------------------|
| Sin luxación | 5,2%         | 10,1%   | 11,9%     | 16%          | 29,5%             |
| Con luxación | 10%          | 13,3%   | 16%       | 24,6%        | 44,7%             |
| P-valor      | 0,498        | 0,321   | 0,190     | <b>0,014</b> | <b>&lt; 0,001</b> |

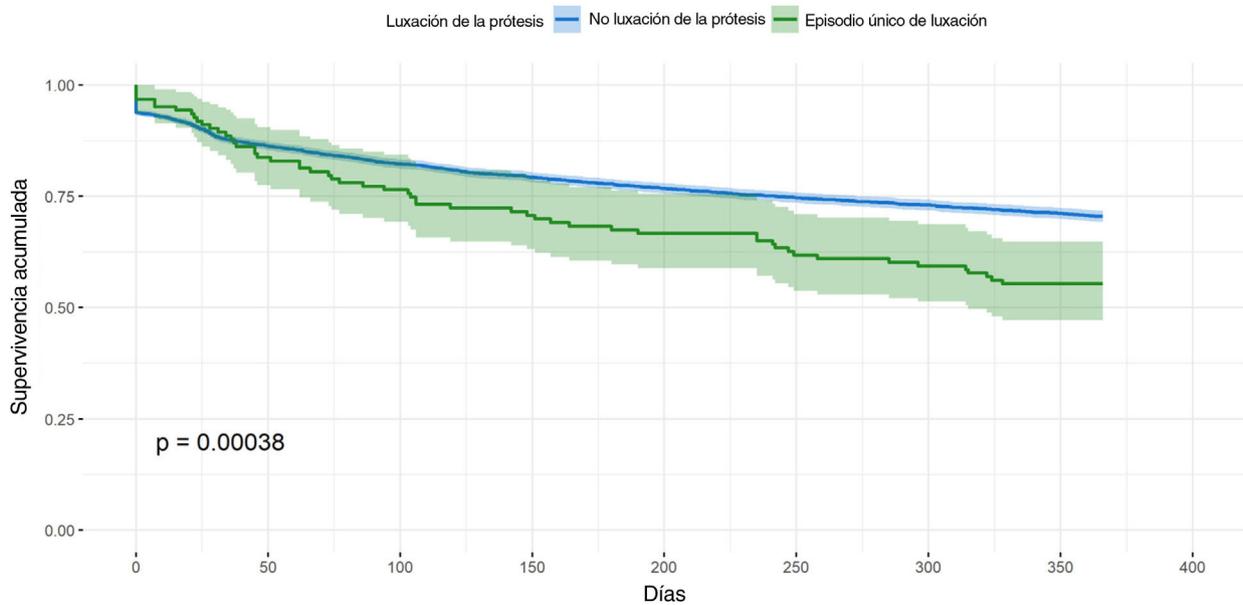
Nota: los p-valores significativos se destacan en negrita.

para el 26,15% de los pacientes (34/130) que padecieron al menos un episodio adicional de luxación de prótesis de cadera (luxación recurrente) la tasa de mortalidad a un año alcanzó el 60,6% ( $p < 0,001$ ).

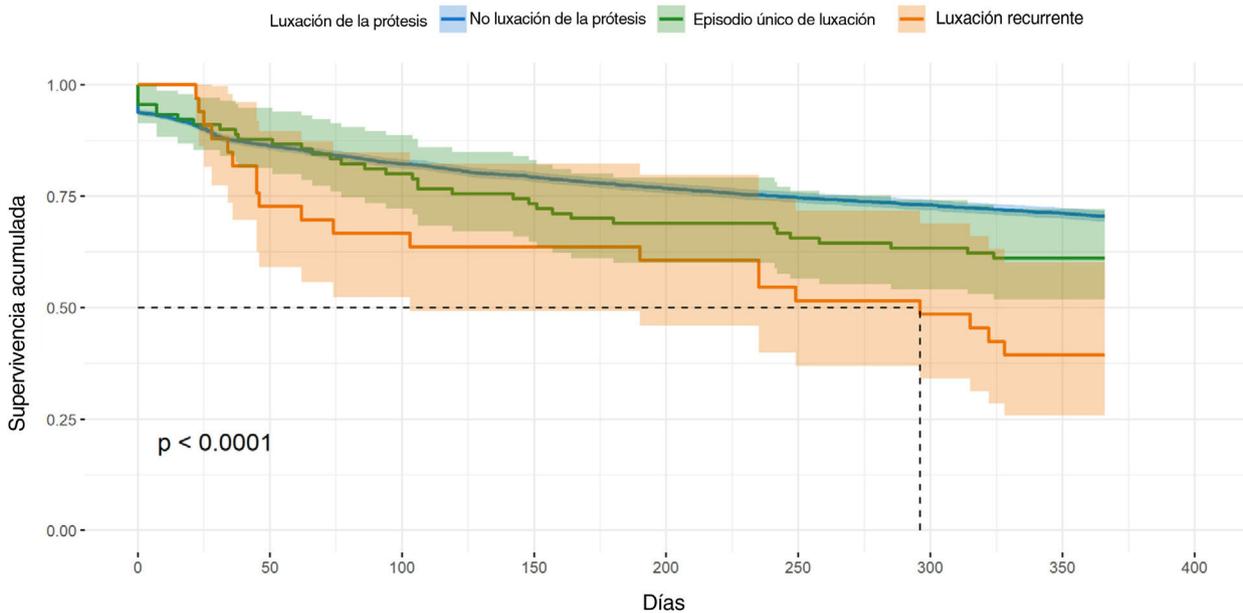
También analizamos la supervivencia acumulada de los pacientes de ambos grupos, con y sin luxación, que alcanzó las tasas de baja. Observamos la reducción estadísticamente significativa de la función de supervivencia del paciente con luxación de la prótesis de cadera tras artroplastia por fractura de cadera (fig. 2). Durante el seguimiento a 90 días, la probabilidad de supervivencia de los pacientes que han sufrido al menos una luxación de cadera fue del 75,44% (HR: 1,57  $\in$  [1,079, 2,290],  $p = 0,028$ ), y durante el seguimiento a un año la probabilidad de supervivencia fue del 55,28% (HR: 1,62  $\in$  [1.239, 2.121],  $p < 0,001$ ). Esta reducción observada

de la supervivencia del paciente fue incluso menor en los pacientes con luxación de la prótesis de cadera recurrente, tanto durante el seguimiento a 90 días (HR: 1,52  $\in$  [1.168, 1.979],  $p = 0,002$ ) como a un año (HR: 1,48  $\in$  [1.229, 1.790],  $p < 0,001$ ) (fig. 3).

Además, analizamos si las variables derivadas de los datos demográficos y la estancia influían en la tasa de luxación de la prótesis de cadera y, por tanto, incrementaban la mortalidad observada. Demostramos que el sexo, la duración de la estancia hospitalaria, y el tiempo de espera hasta la cirugía no influían en la incidencia de la luxación temprana de la prótesis de cadera (en los seguimientos a 90 días). Sin embargo, observamos un incremento significativo discreto de la incidencia de luxación de prótesis transcurridos 90 días en pacientes menores de 80 años ( $p = 0,050$ ). Verificamos



**Figura 2** Representación de Kaplan-Meier de la función de supervivencia a 365 días de los pacientes sin luxación de fractura de cadera (azul) y tras episodio de luxación de la prótesis de cadera (verde).



**Figura 3** Representación de Kaplan-Meier de la función de supervivencia a 365 días de los pacientes sin luxación de fractura de cadera (azul), pacientes con un episodio único de luxación (verde) y pacientes con luxación recurrente de la prótesis de cadera (naranja punteado).

que, en efecto, las variables derivadas de los datos demográficos y la estancia hospitalaria influían en las funciones de supervivencia de los pacientes con fractura de cadera ( $p < 0,050$ , en todos los casos), aunque la incidencia de la luxación de la prótesis de cadera, y por tanto, el incremento de la mortalidad aquí observado, no se veía influida por aquellas variables de potenciales de confusión.

Por último, se realizó un modelo de regresión multivariante de Cox. Las características de la muestra utilizada en dicho modelo se muestran en la [tabla 3](#). Previamente se realizó una regresión parcial con mínimos cuadrados con

validación cruzada utilizando 10 segmentos aleatorios, en la que se determinó que un máximo de dos variables explicaría el 64,22% de la variación en la mortalidad durante el seguimiento a un año, y una única variable explicaría el 51,73% de la variación. En el modelo de regresión multivariante de Cox realizado ([fig. 4](#)), puede observarse que la única variable significativa que influye en la mortalidad durante el seguimiento a un año de la luxación es la prótesis de cadera, que presenta el HR más alto, en comparación con otras covariables (HR: 2,75  $\in$  [1,08, 7],  $p = 0,035$ ).

**Tabla 3** Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes del Hospital Universitario de Salamanca, entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2019

|   |                       |
|---|-----------------------|
| N.º de casos [entre el 1 de enero de 2018 y el 31 de diciembre de 2019] | 407                   |
| Sexo (mujeres)  | 298 (73,22%)          |
| Edad (años)   | 85,74 ± 6,88 [65,103] |
| Luxación única de prótesis de cadera                                    | 7 (1,72%)             |
| <b>Comorbilidad cardiaca</b>  | 347 (85,27%)          |
| Hipertensión arterial   | 288 (70,76%)          |
| Dislipemia  | 171 (42,02%)          |
| Insuficiencia cardiaca crónica  | 55 (13,51%)           |
| Valvulopatía  | 31 (7,61%)            |
| Arritmia cardiaca   | 100 (24,57%)          |
| Cardiopatía isquémica   | 57 (14%)              |
| <b>Comorbilidad pulmonar</b>  | 76 (18,67%)           |
| Enfermedad obstructiva crónica  | 45 (11,06%)           |
| Enfisema  | 3 (0,73%)             |
| Tromboembolismo pulmonar  | 8 (1,97%)             |
| Asma bronquial  | 29 (7,13%)            |
| <b>Comorbilidad renal</b>   | 69 (16,97%)           |
| Insuficiencia renal crónica   | 56 (13,76%)           |
| Infecciones recurrentes del tracto urinario                             | 14 (3,44%)            |
| <b>Comorbilidad digestiva</b>   | 122 (29,98%)          |
| Hernia de hiato   | 23 (5,65%)            |
| Gastritis crónica   | 14 (3,43%)            |
| Divertículos  | 20 (4,91%)            |
| Úlcera gástrica   | 21 (5,16%)            |
| Enfermedad por reflujo gastroesofágico                                  | 5 (1,23%)             |
| Diarrea   | 0 (0%)                |
| Enfermedad hepato biliar o pancreática                                  | 64 (15,72%)           |
| <b>Comorbilidad tumoral previa</b>                                      | 98 (24,08%)           |
| Cáncer del tracto gastrointestinal                                      | 24 (5,89%)            |
| Cáncer de riñón   | 11 (2,70%)            |
| Cáncer de pulmón  | 8 (1,96%)             |
| Cáncer de ginecológico  | 11 (2,70%)            |
| Cáncer endocrino  | 2 (0,49%)             |
| Cáncer hematológico   | 8 (1,96%)             |
| Metástasis óseas  | 5 (1,22%)             |
| Otras neoplasias  | 41 (10,71%)           |
| <b>Síndromes geriátricos</b>  | 391 (96,07%)          |
| Deterioro visual  | 184 (45,21%)          |
| Deterioro auditivo  | 94 (23,09%)           |
| Deterioro cognitivo   | 167 (41,3%)           |
| Depresión o ansiedad  | 117 (28,74%)          |
| Disfagia  | 7 (1,72%)             |
| Dolor crónico   | 90 (22,11%)           |
| Estreñimiento   | 83 (20,39%)           |
| Incontinencia   | 120 (29,48%)          |
| Inmovilidad   | 16 (3,93%)            |

**Tabla 3** (continuación)

|  |                    |
|--|--------------------|
| Insomnio                                 | 85 (20,88%)        |
| Malnutrición                             | 15 (3,68%)         |
| Polifarmacia                             | 286 (70,27%)       |
| Úlcera por presión                       | 3 (0,73%)          |
| Delirio                                  | 4 (0,98%)          |
| <b>Tasa de mortalidad a los 365 días</b> | <b>97 (23,83%)</b> |

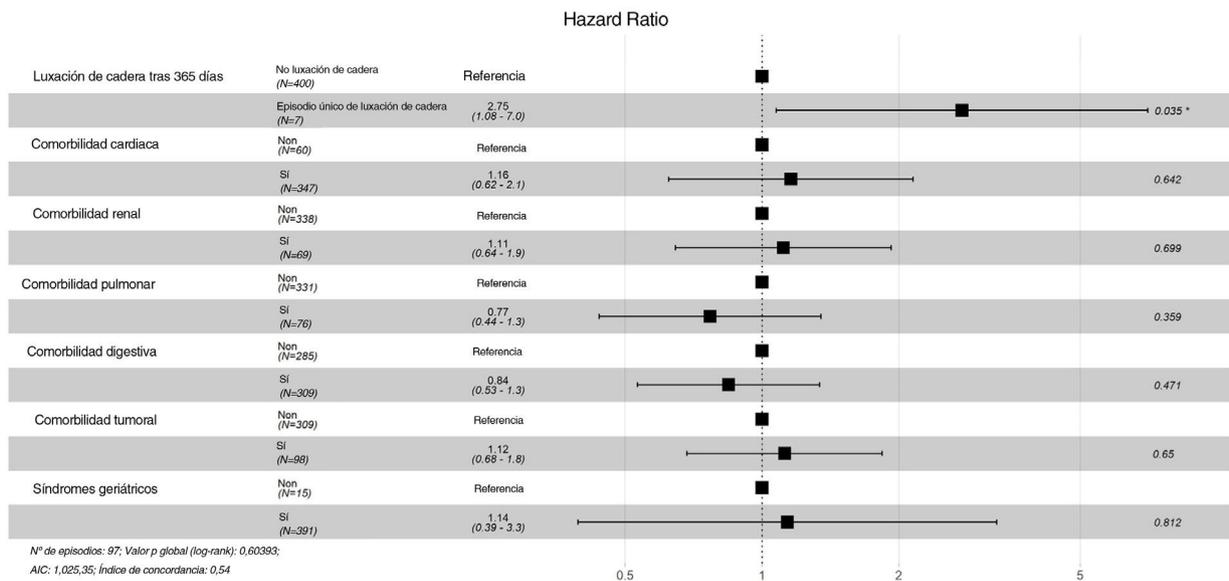
## Discusión

El hallazgo más relevante de este estudio es la demostración de que el episodio aislado de la luxación de la prótesis de cadera, y la luxación recurrente de la prótesis de cadera, están estadísticamente asociados, como factores individuales y aislados, a la función de supervivencia durante el año posterior a la cirugía por fractura de cadera.

Las tasas de mortalidad tras la cirugía de fractura de cadera en la población de pacientes mayores han sido ampliamente estudiadas. Actualmente, la edad avanzada, el sexo masculino, la mayor demora quirúrgica, y las mayores tasas de comorbilidad están aceptados y considerados factores de riesgo a nivel mundial, en cuanto a mortalidad por fractura de cadera tratada quirúrgicamente<sup>15</sup>. Con todo, existe un consenso a nivel internacional sobre la artroplastia como el tratamiento quirúrgico más efectivo para los pacientes mayores con fracturas desplazadas del cuello femoral. Aun así, en los últimos años, hay cierta controversia sobre el tipo de casos en que sería mejor realizar un reemplazo o artroplastia total de cadera (THR) en lugar de hemiarthroplastia (HA)<sup>12,16-18</sup>, a pesar de que el uso de esta última constituye la opción quirúrgica más realizada.

La baja incidencia de la luxación de la prótesis de cadera dificulta su estudio como factor de riesgo de la mortalidad tras la cirugía de fractura de cadera. En ciertos casos, la inestabilidad y/o la luxación recurrente implican también la artroplastia de revisión. Sin embargo, se dispone de poca información sobre el efecto del episodio de luxación de prótesis en la supervivencia de los pacientes mayores con fracturas desplazadas de cuello femoral.

La luxación de prótesis ha sido relacionada con diferentes factores de riesgo, como el abordaje quirúrgico, la demora quirúrgica, o la condición neurológica del paciente. En primer lugar. Algunos estudios han analizado los factores de riesgo inherentes a los pacientes para la luxación de prótesis, tales como el deterioro cognitivo, la enfermedad de Parkinson, y otras discapacidades neurológicas<sup>9,10,14,19,20</sup>. Otros autores han investigado el papel que el abordaje quirúrgico y los componentes de la prótesis podrían tener en el desarrollo de la luxación protésica<sup>2,13,21-24</sup>, concluyendo que el abordaje posterior podría guardar relación con unas tasas de luxación más altas<sup>25</sup>. Otro factor de riesgo definido previamente para la luxación de prótesis ha sido la demora quirúrgica. Salem et al.<sup>26</sup> defienden un incremento del riesgo de luxación de prótesis cuando se alargaba el tiempo de espera hasta la cirugía, mientras que nuestros resultados (que exponen un tiempo mayor hasta la cirugía) no apuntan a la misma conclusión.



**Figura 4** Representación del resultado del modelo de regresión de Cox multivariante, muestra de las diferentes variables utilizadas, y su p-valor, y *hazard ratios* con un intervalo de confianza de 95%.

Con todo, la luxación de la prótesis de cadera suele producirse en cerca del 2% de los casos<sup>10,11</sup>, y principalmente dentro de los tres primeros meses posteriores a la cirugía<sup>9,11,19,26,27</sup>. Nuestros resultados concuerdan con estas afirmaciones, y por tanto, las respaldan. La tasa de luxación protésica observada se sitúa dentro de los márgenes habituales. Nuestro estudio defiende el resultado funesto relacionado con la luxación de la prótesis de cadera tras la cirugía de fractura de cadera, independientemente de las características de los pacientes. A pesar de que los estudios previos<sup>11</sup> encontraron únicamente diferencias estadísticamente significativas entre los casos de pacientes sin y con luxación de la prótesis que fueron tratados mediante artroplastia excisional. Nosotros aquí demostramos que el episodio de luxación, como factor aislado, tras un año de seguimiento tras la HA de cadera implica una menor supervivencia y un mayor riesgo de muerte.

Además, observamos que la luxación de la prótesis de cadera recurrente es un factor de riesgo clave para la supervivencia de los pacientes tras la cirugía de fractura de cadera, incrementando el riesgo de muerte transcurridos 90 días del seguimiento en 1,52 veces. La incidencia de la luxación de la prótesis de cadera recurrente se ha descrito previamente hasta en un 80%<sup>28</sup>. Sin embargo, dichos resultados<sup>28</sup> deberán considerarse con prudencia, dada la alta tasa de fallo de la reducción de la luxación original; los autores reportaron un elevado número de casos tratados finalmente mediante artroplastia de resección de cadera. Nuestros resultados establecen la luxación de la prótesis de cadera recurrente en aproximadamente un cuarto de los casos (26,15%, n = 34/130).

La luxación de la prótesis de cadera no solo representa un exceso de la mortalidad, sino que también se ha asociado a una peor calidad de vida del paciente<sup>29</sup>. Para impedir los episodios de luxación de la prótesis de cadera, a menudo se prescribe el uso de dispositivos de ayuda a los pacientes con fractura de cadera tratados mediante artroplastia,

aunque dichas precauciones de rehabilitación no mejoran los resultados<sup>30</sup>. Todo ello añadido apunta a la conveniencia de tomar iniciativas quirúrgicas preventivas adecuadas.

El principal mensaje que pretendemos transmitir es el de aportar una base de evidencia científica a lo que se ha aceptado previamente como «práctica habitual». Tenemos que esforzarnos por evitar la luxación protésica tras la cirugía de fractura de cadera, ya que ello guarda relación con el peor pronóstico. Tenemos que poner más cuidado a la hora de realizar la técnica quirúrgica, eligiendo en primer lugar el tamaño adecuado de los componentes de la prótesis, y a continuación orientarlos adecuadamente. Además, la demostrada influencia del abordaje posterolateral en el desarrollo de la luxación de la prótesis y, por tanto, la relación aquí observada entre la luxación protésica y el peor pronóstico de los pacientes con fractura de cadera evidencian la recomendación de utilizar abordajes capsulares anteriores, incluyendo el abordaje anterior directo o el abordaje anterolateral en la hemiartroplastia de cadera, para fracturas del cuello femoral.

Sin embargo, nuestro estudio tiene también ciertas limitaciones, principalmente de carácter intrínseco, debido a su diseño retrospectivo. No analizamos el modelo del implante, el abordaje quirúrgico utilizado, ni otros factores de riesgo de la luxación de la prótesis (como las condiciones neurológicas). El modelo de regresión de Cox multivariante muestra la relación entre la supervivencia del paciente y los múltiples factores. Este estudio fue realizado en una muestra de población (n = 407), que demuestra que la luxación, como factor independiente, guarda relación con la reducción de la función de supervivencia de los pacientes que padecen esta complicación. Aunque esta muestra constituye una parte pequeña de la población de estudio, su tamaño es menor que el de otros tamaños muestrales utilizados por otros autores<sup>1</sup>. Nuestro objetivo no fue validar resultados previos sobre factores de riesgo de luxación de la prótesis de cadera, aunque reportamos, por primera vez, la relación

única y aislada entre la luxación de prótesis temprana y la supervivencia del paciente.

Nuestro estudio defiende que la luxación temprana de la prótesis de cadera conlleva un mayor riesgo de fallecimiento tras una hemiartroplastia de fractura de cadera en la población mayor. La luxación de la prótesis de cadera en sí misma, e igualmente la luxación recurrente de la prótesis de cadera, están asociadas de manera independiente con el empeoramiento de la función de supervivencia, entre los primeros 90 días y un año, posteriores al alta hospitalaria de los pacientes mayores con fractura de cadera.

## Evaluación del Comité de Ética

El presente estudio fue aprobado por el Comité de ética de referencia (CEIm Área de Salud de Salamanca), con código de referencia: PI 2020 08 552.

## Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Contribución de los autores

Concepción y diseño: JFB, CdC; recopilación de los datos: MAGI, LGG, IBA, SS, MGA; análisis de los datos: CdC, HF; redacción y edición: JFB, CdC, HF.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del documento.

## Agradecimientos

Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento al Dr. A. Guerra-González del Hospital Universitario El Bierzo, Marta Esteban y al Dr. M. Fernández-González del Hospital Universitario de León, al Dr. J. Alarcón del Hospital Nuestra Señora de Sonsoles (Ávila), al Dr. J.M. Perales del Hospital Universitario de Burgos, y al Dr. H.J. Aguado del Hospital Clínico de Valladolid por sus contribuciones.

## Bibliografía

- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int.* 1997;7:407-13, <http://dx.doi.org/10.1007/PL00004148>.
- DeRogatis MJ, Piatek AZ, Jacob R, Kelly SC, Issack PS. Hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly. *JBJS Rev.* 2020;8:e1900192, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.RVW.19.00192>.
- Parker MJ, Pryor G, Gurusamy K. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures: a long-term follow-up of a randomised trial. *Injury.* 2010;41:370-3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2009.10.003>.
- Chammout G, Kelly-Pettersson P, Hedbeck CJ, Stark A, Mukka S, Sköldenberg O. HOPE-Trial: hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in octogenarians: a randomized controlled trial. *JB JS Open Access.* 2019;4:e0059, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.OA.18.00059>.
- Leonardsson O, Sernbo I, Carlsson Å, Åkesson K, Rogmark C. Long-term follow-up of replacement compared with internal fixation for displaced femoral neck fractures. *J Bone Jt Surg.* 2010;92-B:406-12, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.92B3.23036>.
- Chammout GK, Mukka SS, Carlsson T, Neander GF, Helge Stark AW, Sköldenberg OG. Total hip replacement versus open reduction and internal fixation of displaced femoral neck fractures. *J Bone Jt Surg.* 2012;94:1921-8, <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.K.01615>.
- Gao H, Liu Z, Xing D, Gong M. Which is the best alternative for displaced femoral neck fractures in the elderly? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:1782-91, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-012-2250-6>.
- Moerman S, Mathijssen NMC, Tuinebreijer WE, Vochte- loo AJH, Nelissen RGHH. Hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in 30,830 patients with hip fractures: data from the Dutch Arthroplasty Register on revision and risk factors for revision. *Acta Orthop.* 2018;89:509-14, <http://dx.doi.org/10.1080/17453674.2018.1499069>.
- Li L, Ren J, Liu J, Wang H, Sang Q, Liu Z, et al. What are the risk factors for dislocation of hip bipolar hemiarthroplasty through the anterolateral approach? A nested case-control study. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474:2622-9, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-016-5053-3>.
- Sierra RJ, Schleck CD, Cabanela ME. Dislocation of bipolar hemiarthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;442:230-8, <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000183741.96610.c3>.
- Gill JR, Kiliyanpilakill B, Parker MJ. Management and outcome of the dislocated hip hemiarthroplasty. *Bone Joint J.* 2018;100-B:1618-25, <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.100B12.BJJ-2018-0281.R1>.
- Jameson SS, Lees D, James P, Johnson A, Nachtsheim C, McVie JL, et al. Cemented hemiarthroplasty or hip replacement for intracapsular neck of femur fracture? A comparison of 7732 matched patients using national data. *Injury.* 2013;44:1940-4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.03.021>.
- de Vries EN, Gardenbroek TJ, Ammerlaan H, Steens- tra F, Vervest A, Hogervorst M, et al. The optimal approach in hip hemiarthroplasty: a cohort of 1009 patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020;30:569-73, <http://dx.doi.org/10.1007/s00590-019-02610-4>.
- Kizkapan TB, Misir A, Uzun E, Oguzkaya S, Ozcamdalli M. Factors affecting dislocation after bipolar hemiarthroplasty in patients with femoral neck fracture. *Injury.* 2020;51:663-9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2020.01.025>.
- Liu Y, Wang Z, Xiao W. Risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: a meta-analysis of 18 studies. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:323-30, <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-017-0789-5>.
- Parker MJ, Cawley S. Treatment of the displaced intra- capsular fracture for the 'fitter' elderly patients: a randomised trial of total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for 105 patients. *Injury.* 2019;50:2009-13, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.09.018>.
- Burgers PTPW, Van Geene AR, Van den Bekerom MPJ, Van Lieshout EM, Blom B, Aleem IS, et al. Total hip arthro- plasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck

- fractures in the healthy elderly: a meta-analysis and systematic review of randomized trials. *Int Orthop*. 2012;36:1549–60, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-012-1569-7>.
18. Wang Z, Bhattacharyya T. Outcomes of hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for femoral neck fracture. *J Orthop Trauma*. 2017;31:260–3, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0000000000000814>.
  19. Ninh CC, Sethi A, Hatahet M, Les C, Morandi M, Vaidya R. Hip dislocation after modular unipolar hemiarthroplasty. *J Arthroplasty*. 2009;24:768–74, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2008.02.019>.
  20. Kristoffersen MH, Dybvik E, Steihaug OM, Kristensen TB, Engesaeter LB, Ranhoff AH, et al. Cognitive impairment influences the risk of reoperation after hip fracture surgery: results of 87,573 operations reported to the Norwegian Hip Fracture Register. *Acta Orthop*. 2020;91:146–51, <http://dx.doi.org/10.1080/17453674.2019.1709712>.
  21. Abram SGF, Murray JB. Outcomes of 807 Thompson hip hemiarthroplasty procedures and the effect of surgical approach on dislocation rates. *Injury*. 2015;46:1013–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.12.016>.
  22. Enocson A, Tidermark J, Törnkvist H, Lapidus LJ. Dislocation of hemiarthroplasty after femoral neck fracture: better outcome after the anterolateral approach in a prospective cohort study on 739 consecutive hips. *Acta Orthop*. 2008;79:211–7, <http://dx.doi.org/10.1080/17453670710014996>.
  23. Mukka S, Lindqvist J, Peyda S, Brodén C, Mahmood S, Hassany H, et al. Dislocation of bipolar hip hemiarthroplasty through a postero-lateral approach for femoral neck fractures: a cohort study. *Int Orthop*. 2015;39:1277–82, <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-014-2642-1>.
  24. Sierra RJ, Raposo JM, Trousdale RT, Cabanela ME. Dislocation of primary THA done through a posterolateral approach in the elderly. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;441:262–7, <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000194308.23105.f4>.
  25. van der Sijp MPL, van Delft D, Krijnen P, Niggebrugge AHP, Schipper IB. Surgical approaches and hemiarthroplasty outcomes for femoral neck fractures: a meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2018;33:1617–27.e9, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2017.12.029>.
  26. Salem K, Shannak O, Scammell B, Moran C. Predictors and outcomes of treatment in hip hemiarthroplasty dislocation. *Ann R Coll Surg Engl*. 2014;96:446–51, <http://dx.doi.org/10.1308/003588414X13946184903045>.
  27. Blewitt N, Mortimore S. Outcome of dislocation after hemiarthroplasty for fractured neck of the femur. *Injury*. 1992;23:320–2, [http://dx.doi.org/10.1016/0020-1383\(92\)90179-V](http://dx.doi.org/10.1016/0020-1383(92)90179-V).
  28. Odumala AO, Iqbal MR, Middleton RG. Failure of closed reduction after dislocation of Austin Moore hemiarthroplasty: an analysis of risk factors. *J Arthroplasty*. 2010;25:781–4, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2009.04.035>.
  29. Enocson A, Pettersson H, Ponzer S, Törnkvist H, Dalén N, Tidermark J. Quality of life after dislocation of hip arthroplasty: a prospective cohort study on 319 patients with femoral neck fractures with a one-year follow-up. *Qual Life Res*. 2009;18:1177–84, <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-009-9531-x>.
  30. Jobory A, Rolfson O, Åkesson KE, Arvidsson C, Nilsson I, Rogmark C. Hip precautions not meaningful after hemiarthroplasty due to hip fracture. Cluster-randomized study of 394 patients operated with direct anterolateral approach. *Injury*. 2019;50:1318–23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.05.002>.