

**Universidad de Valladolid**  
**Facultad de Medicina**



TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN MEDICINA

**“Revisión de la Mortalidad de las  
Fracturas de Cadera en función del Día  
de Ingreso”**

Autor: Jaime Martín Suárez-Inclán

Tutor: Dr. Ignacio Aguado Maestro

Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y  
Fisioterapia

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital  
Universitario Río Hortega

CURSO 2024-2025

## **ÍNDICE**

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Resumen.....</b>                                | <b>2</b>  |
| <b>2. Introducción .....</b>                          | <b>3</b>  |
| <b>3. Objetivos.....</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>4. Material y Métodos .....</b>                    | <b>5</b>  |
| 4.1. Análisis Estadístico .....                       | 7         |
| <b>5. Resultados.....</b>                             | <b>8</b>  |
| 5.1. Mortalidad y Edad/Sexo/Lugar de residencia.....  | 8         |
| 5.2. Mortalidad y Día de Ingreso .....                | 9         |
| 5.3. Mortalidad y Tiempo hasta cirugía .....          | 10        |
| 5.4. Ajuste en función de la Hora de Ingreso .....    | 11        |
| 5.4.1. Mortalidad y Día de Ingreso .....              | 11        |
| 5.4.2. Mortalidad y Tiempo hasta cirugía.....         | 12        |
| 5.5. Beneficio y Coste del quirófano los sábados..... | 13        |
| <b>6. Discusión.....</b>                              | <b>14</b> |
| 6.1. Limitaciones.....                                | 16        |
| <b>7. Conclusiones .....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>8. Bibliografía .....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>9. Anexo .....</b>                                 | <b>21</b> |
| 9.1. Figuras.....                                     | 21        |

# 1. Resumen

**Introducción:** Las fracturas de cadera constituyen una causa relevante de morbimortalidad en la población geriátrica, generando un elevado impacto sanitario. Diversos estudios han señalado que el retraso en la intervención quirúrgica tras la fractura se asocia a un incremento significativo de la mortalidad, pero se desconoce si variables como el día de ingreso hospitalario pueden influir indirectamente en dicho retraso y, en consecuencia, en el pronóstico del paciente.

**Objetivos:** Determinar la relación entre el día de ingreso hospitalario y la mortalidad a un año en pacientes intervenidos por fractura de cadera. Evaluar el efecto del tiempo hasta la cirugía sobre la mortalidad, y el efecto del día de ingreso sobre el periodo hasta la cirugía.

**Material y métodos:** Estudio observacional y retrospectivo, realizado en el Hospital Universitario Río Hortega Valladolid. Se incluyeron 717 pacientes con fractura de cadera intervenidos quirúrgicamente entre 2021 y 2023, con seguimiento mínimo de un año. Se analizaron variables clínicas, demográficas y administrativas. Se emplearon pruebas estadísticas (Chi-cuadrado, correlación de Spearman y análisis riesgo relativo), y un ajuste por hora de ingreso para refinar la clasificación del día de ingreso hospitalario.

**Resultados:** La mortalidad global al año fue del 21,48%, siendo la mortalidad intrahospitalaria del 4,04%. Los factores significativamente asociados con mayor mortalidad fueron: Edad avanzada ( $p = 0,255$ ;  $p < 0,001$ ), sexo masculino ( $RR=1,76$ ) y residencia en centros sociosanitarios ( $RR=2,76$ ). En relación con el tiempo hasta la cirugía, se observó un incremento progresivo del riesgo de mortalidad a partir del cuarto día de espera, siendo estadísticamente significativo a partir del sexto día ( $RR=2,09$ ). No se encontró asociación entre el ingreso en jueves y la mortalidad; sin embargo, el martes fue el único día de ingreso significativo con mayor mortalidad ( $RR=1,71$ ), aunque esta asociación se perdió tras ajustar por hora de ingreso.

**Conclusiones:** La demora quirúrgica tras fractura de cadera se asocia con un aumento significativo de la mortalidad, especialmente a partir del sexto día. Aunque el día de ingreso por sí solo no determina el pronóstico, su interacción con la planificación quirúrgica hospitalaria puede condicionar los resultados. Implementar cirugía programada en sábado podría ser una medida eficiente y coste-efectiva para reducir la mortalidad y mejorar la atención en estos pacientes.

**Palabras Clave:** *Hip Fractures, Mortality, Weekday, Time-to-Treatment, Prognosis, Risk.*

## 2. Introducción

Las fracturas de cadera son rupturas o discontinuidades del fémur proximal. Se consideran lesiones graves, especialmente en mayores, por las posibles complicaciones derivadas de un encamamiento prolongado, por lo que el objetivo principal del tratamiento es conseguir una movilización precoz del paciente.

Son entidades muy frecuentes en pacientes de edad avanzada, que suelen presentar múltiples patologías. Esto conlleva una elevada morbimortalidad. Un análisis retrospectivo de 756.308 casos en mayores de 65 años, reveló un aumento del 14% en la tasa bruta de fracturas de cadera de 2001 a 2018. Sin embargo, la tasa ajustada por edad se incrementó un 6,9% entre 2001 y 2005, disminuyendo un 13,3% hasta 2017, lo que sugiere mejoras de prevención y tratamiento de la osteoporosis (1). La edad media de los pacientes que sufren fractura de cadera es de 79 años. Cerca del 74% son mujeres, por mayor prevalencia de osteoporosis posmenopáusica (2). En referencia a Castilla y León, en 2014 se estableció un registro ortogeriátrico para monitorizar las fracturas de caderas en pacientes mayores, proporcionando una visión integral de las características clínicas y funcionales de estos pacientes de la comunidad autónoma (3). Se recopilaban datos de 776 pacientes en 13 hospitales públicos de la comunidad, durante noviembre de 2014 y de octubre a noviembre de 2015. Los principales hallazgos fueron una edad media de 86,6 años, siendo mujeres un 78,9% de los casos, un 66,6% vivían en domicilios particulares y el 33,4% restante en residencias.

Por tanto, es una fractura típica del paciente anciano, generalmente por traumatismos leves (fracturas por fragilidad) en los que intervienen un factor predisponente (osteoporosis) y uno precipitante (caída). Según la *Osteoporosis Fractures Research Group*, los 4 factores de riesgo más prevalentes son: Antecedentes de fractura por traumatismo leve a partir de los 50 años, antecedente familiar materno de fractura de cadera, tabaquismo activo e IMC bajo (<19) (4).

Existen numerosas clasificaciones para las fracturas de cadera, pero la más extendida actualmente es la AO/OTA (5,6) (*Figura 1*). Se diferencian 2 grupos en función de la localización proximal o distal a la inserción de la cápsula articular en el fémur: Intracapsulares y extracapsulares, respectivamente. Las fracturas intracapsulares, según Delbet, se clasifican en basicervicales, transcervicales y subcapitales (6). Para las subcapitales, la clasificación más usada es la de Garden (7), distinguiendo 4 tipos según su desplazamiento (*Figura 2*). Las fracturas extracapsulares son el 60% de las fracturas de cadera en el anciano (6). Pueden ser estables o inestables, siendo

inestables el 60% por la conminución. La clasificación más utilizada actualmente es nuevamente la AO/OTA (7,8) (*Figura 3*).

A la hora del tratamiento quirúrgico, se sigue cierto consenso, por lo que se ha planteado la creación de un algoritmo terapéutico (7), siendo el algoritmo de Hvidovre (*Figura 4*) el mejor evaluado científicamente (9). El tratamiento de las fracturas intracapsulares depende de varios factores, destacando el desplazamiento de la fractura y la edad del paciente. En fracturas no desplazadas, independientemente de la edad, el tratamiento de elección es la osteosíntesis (*Figura 5*) (7), con tornillos canulados. En fracturas desplazadas, se tiene en cuenta la edad y movilidad del paciente: en pacientes jóvenes (<65 años) el tratamiento de elección es la osteosíntesis. En pacientes mayores (>65 años) activos artroplastia total de cadera (7,10) (*Figura 5*). >80 años activos se opta por una hemiarthroplastia (*Figura 5*) (7,11). Respecto a las fracturas extracapsulares (12), los principios terapéuticos no difieren entre grupos de edad. El tratamiento habitual consiste en reducción cerrada por tracción, y osteosíntesis con enclavado endomedular (7).

Las fracturas de cadera representan una carga importante para los sistemas sanitarios. La mortalidad durante la hospitalización tras una fractura de cadera varía entre el 2-7%, depende de factores como la edad, comorbilidades y complicaciones postoperatorias. Un estudio prospectivo de 56.500 pacientes de 60 años o más reportó una mortalidad intrahospitalaria del 4,3%, variando del 3,7% al 12% (13). También, el *Registro Nacional de Fracturas de Cadera* (RNFC) reportó una mortalidad al mes del 7,1% (14). Al año, la mortalidad oscila del 17% al 33%. Además de la edad avanzada y el sexo masculino, otros factores asociados a mayor mortalidad son: las comorbilidades, con un índice de Charlson elevado (15); el retraso quirúrgico, que aumenta significativamente a partir de los 3 días de demora (15); y la institucionalización, ya que en torno al 50% de los mayores fracturados requiere institucionalización permanente a corto-medio plazo (16).

El tratamiento quirúrgico debe realizarse lo antes posible (17–19). Existe contraindicación de intervenir a pacientes inestables, pero varios estudios han demostrado que una demora quirúrgica de más de 48h aumenta las complicaciones médicas y la mortalidad (17). Distintos factores afectan la demora quirúrgica. Un estudio de cohortes retrospectivo (20) determinó el día de la semana de ingreso, la puntuación ASA y la necesidad de pruebas cardíacas preoperatorias como factores independientes asociados con el retraso quirúrgico. Otro factor es el manejo de pacientes anticoagulados y antiagregados (21). La *Figura 6* y *Figura 7* ilustran el manejo prequirúrgico respecto al tratamiento antiagregante y anticoagulante (22,23).

### 3. Objetivos

Bajo la premisa de que los pacientes ingresados en jueves por fractura de cadera presentan mayor tiempo hasta la cirugía y, por tanto, mayor mortalidad, este estudio tiene como objetivo principal determinar la influencia del día de ingreso hospitalario en la mortalidad de los pacientes con fractura de cadera.

Como objetivo secundario del estudio, determinar la relación entre la mortalidad y el tiempo hasta la cirugía, analizando también éste último en función del día de ingreso.

Para finalizar, con el objetivo secundario de aplicar este estudio en la práctica clínica, se estudia la eficacia y eficiencia de operar a los pacientes los sábados con el objetivo de acortar el tiempo hasta la cirugía y, por tanto, reducir la mortalidad.

### 4. Material y Métodos

Se trata de un estudio observacional de cohortes, analítico y retrospectivo. Se seleccionaron todos los pacientes sometidos a cirugía de fractura de cadera en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario Río Hortega ingresados entre los años 2021 y 2023.

Con la aprobación del Comité Ético de Investigación con Medicamentos de las Área de Salud de Valladolid, y siempre garantizando el anonimato de los pacientes, se obtuvo información clínica y quirúrgica de la muestra a través de una base de datos procedente del Servicio de Admisión y Documentación Clínica y del Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital Universitario Río Hortega, con el objetivo de realizar un análisis de asociación.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes con fractura de cadera, ingresados entre los años 2021 y 2023, intervenidos quirúrgicamente y con seguimiento mínimo de 1 año desde el alta. Los criterios de exclusión fueron incumplir algún criterio de inclusión.

De los 863 pacientes iniciales, 146 se descartaron al no ser intervenidos quirúrgicamente. Finalmente, fueron incluidos 717 pacientes que cumplían todos los criterios de inclusión y no presentaban criterios de exclusión.

En la tabla *Variables 1* se muestran las variables recogidas del estudio.

| Variables Independientes |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Fecha de nacimiento      | Cualitativa ordinal |
| Fecha de ingreso         |                     |
| Fecha de alta            |                     |

|                                    |                                   |                      |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Fecha 1ª intervención              | Cualitativa nominal no dicotómica |                      |
| Fecha éxitus                       |                                   |                      |
| NUMICU                             |                                   |                      |
| Nº de Historia                     |                                   |                      |
| Código postal                      |                                   |                      |
| Código municipio residencia        |                                   |                      |
| Municipio residencia               |                                   |                      |
| Servicio del alta                  |                                   |                      |
| Motivo de alta                     |                                   |                      |
| Diagnóstico principal              |                                   |                      |
| Procedimiento principal            |                                   |                      |
| Domicilio                          |                                   |                      |
| Centro primario                    |                                   |                      |
| Sexo                               | Cualitativa nominal dicotómica    | Hombre/Mujer         |
| Residencia sociosanitaria          |                                   | Sí/No                |
| Estado del paciente                |                                   | Vivo/Éxitus          |
| Hora de ingreso                    | Cuantitativa continua             |                      |
| Hora de alta                       |                                   |                      |
| Variables Dependientes             |                                   |                      |
| Edad (años)                        | Cuantitativa discreta             |                      |
| Tiempo hasta cirugía (días)        |                                   |                      |
| Tiempo ingreso postcirugía (días)  |                                   |                      |
| Tiempo alta-éxitus (días)          |                                   |                      |
| Día de ingreso                     | Cualitativa nominal no dicotómica |                      |
| Ingreso jueves                     | Cualitativa nominal dicotómica    | 1=Jueves/0=No jueves |
| Éxitus intrahospitalarios          |                                   | 1=Éxitus/0=No éxitus |
| Éxitus extrahospitalarios          |                                   |                      |
| Éxitus totales                     |                                   | 1=Después/0=Antes    |
| Ingreso antes/después de las 14:00 |                                   |                      |
| Éxitus total corregido             | Cuantitativa continua             |                      |

**Variables 1. Variables del estudio.**

La variable dependiente “Ingreso antes/después de las 14:00” influye en las categorías de la variable “Día de ingreso”, de forma que si es “0” (*ingresa antes de las 14:00*) se le resta un día. De esta forma, se considera que un paciente ingresa un día concreto si lo hace en el intervalo de tiempo 14.00h – 13.59h. Esto se hizo bajo la premisa de que la programación del quirófano del día siguiente se envía a las 14.00h.

En base al objetivo principal del estudio, para el análisis estadístico de los datos se clasificaron los pacientes según el día de ingreso, y se realizó el análisis para identificar diferencias significativas en la mortalidad. Para los objetivos secundarios, se analizó la correlación entre el tiempo hasta la cirugía y la mortalidad, y se realizó el estudio de la dispersión del tiempo hasta la cirugía en función del día de ingreso.

Finalmente, para su aplicación en la práctica clínica, se calculó la estimación de vidas salvadas al operar fracturas de cadera también los sábados y la estimación del coste.

## 4.1. Análisis Estadístico

Las variables recogidas de la muestra de pacientes para su análisis fueron plasmadas en un documento de *Microsoft® Excel 2016 para Windows*. Con los datos obtenidos se realizaron las diferentes tablas de contingencia para su análisis y el estudio de asociación, calculando el riesgo relativo. Posteriormente, para los contrastes de hipótesis, se utilizó el programa estadístico *Python 3.11.*, realizando con los datos obtenidos la prueba de Chi-cuadrado para las variables cualitativas, y tomándose como estadísticamente significativo un p-valor  $<0,05$ ; también se calculó la correlación de Spearman para examinar la relación de la mortalidad con la edad y el tiempo hasta la cirugía.

Tanto el histograma de la “Edad” como del “Tiempo hasta cirugía” muestran una distribución asimétrica, y la prueba de Shapiro-Wilk de ambas variables da un p-valor  $<0,001$  ( $W = 0,863$  y  $W = 0,856$ , respectivamente), indicando una distribución no normal, por lo que para describirlas se usó la mediana y el rango intercuartílico (IQR), debido a que los datos no presentan una distribución normal, verificándose mediante análisis estadístico y representación gráfica.

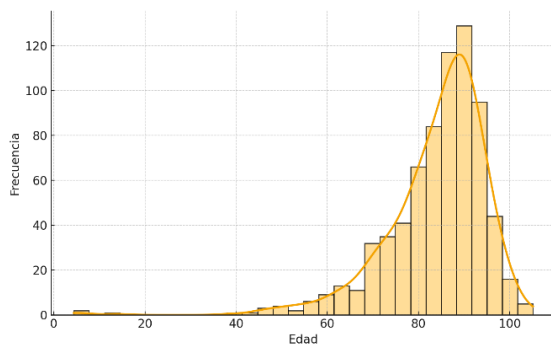
---

Shapiro-Wilk – W. p-valor

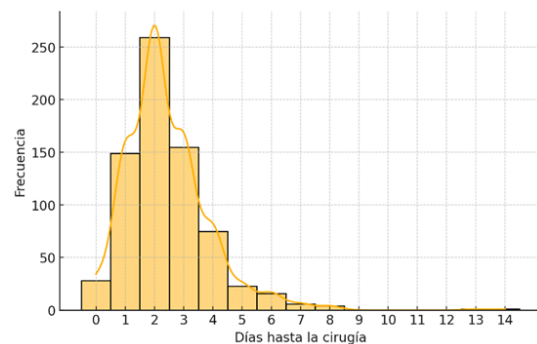
|                      |       |          |
|----------------------|-------|----------|
| Edad                 | 0,863 | $<0,001$ |
| Tiempo hasta cirugía | 0,856 | $<0,001$ |

---

**Tabla 1.** Análisis estadístico distribución variables “Edad” y “Tiempo hasta cirugía”.



**Gráfico 1.** Histograma “Edad”.



**Gráfico 2.** Histograma “Tiempo hasta cirugía”.



## 5. Resultados

### 5.1. Mortalidad y Edad/Sexo/Lugar de residencia

El estudio incluyó 717 casos de pacientes operados por fractura de cadera (*Tabla 1*). La mediana de edad fue 86 años, con un IQR de 12 (92 – 80). El 73,36% (n=526) fueron mujeres, mientras el 26,64% (n=191) hombres. Un 45,19% del total (n=324) vivían en residencia sociosanitaria, y el 54,81% (n=393) en su domicilio. La mortalidad total fue del 21,48% (n=154), siendo la mortalidad intrahospitalaria del 4,04% (n=29).

|                             |     |              |
|-----------------------------|-----|--------------|
| Edad (años)                 |     |              |
| Mediana. IQR (Q3 – Q1)      | 86  | 12 (92 – 80) |
| Sexo – n°. %                |     |              |
| Hombre                      | 191 | 26,64        |
| Mujer                       | 526 | 73,36        |
| Lugar de residencia – n°. % |     |              |
| Residencia                  | 324 | 45,19        |
| Domicilio                   | 393 | 54,81        |
| Mortalidad al año – n°. %   |     |              |
| Total                       | 154 | 21,48        |
| Intrahospitalaria           | 29  | 4,04         |

**Tabla 1.** Características demográficas de la muestra.

Se estudió la relación de la mortalidad total con diferentes variables: Edad, Sexo y Lugar de residencia (*Tabla 2*)

| Éxitus                            |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Edad                              |       |             |
| Spearman – $\rho$ . p-valor       | 0,255 | <0,001      |
| Sexo – n°. %                      |       |             |
| Hombre                            | 60    | 31,41       |
| Mujer                             | 94    | 17,87       |
| RR. IC 95%                        | 1,76  | 1,33 – 2,32 |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 14,45 | <0,001      |
| Lugar de residencia – n°. %       |       |             |
| Residencia sociosanitaria         | 107   | 33,02       |
| Domicilio                         | 47    | 11,96       |
| RR. IC 95%                        | 2,76  | 2,03 – 3,76 |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 45,49 | <0,001      |

**Tabla 2.** Datos demográficos de los éxitus de la muestra.

Para la edad, la correlación de Spearman dio un  $\rho = 0,255$  y un  $p < 0,001$ .

Los hombres tuvieron una tasa de éxitus del 31,41% (n=60), mientras en las mujeres fue del 17,87% (n=94). Se observó un riesgo relativo (RR) = 1,76 (IC 95% 1,33 – 2,32)

de fallecer en el grupo de hombres. La prueba de chi-cuadrado determinó un  $\chi^2 = 14,45$  y una  $p < 0,001$ .

Los pacientes que vivían en centro sociosanitario tuvieron una tasa de éxitos del 33,02% (n=107), comparado con el 11,96% (n=47) de los que vivían en su domicilio. El RR de mortalidad para los que vivían en residencia sociosanitaria fue de 2,76 (IC 95% 2,03 – 3,76). La prueba de chi-cuadrado dio un valor  $\chi^2 = 45,49$  y una  $p < 0,001$ .

## 5.2. Mortalidad y Día de Ingreso

El martes fue el día con mayor porcentaje de ingresos (16,04%; n=115) y el viernes el de menos ingresos (13,25%; n=95). Igualmente, el día de ingreso con mayor tasa de éxitos fue el martes (33,04%; n=38), mientras que el día de ingreso con menor tasa fue el lunes (14,56%; n=15). El jueves como día de ingreso presentó una tasa de éxitos del 20,20% (n=20), siendo su porcentaje de ingresos del 13,81% (n=99). En la prueba de chi-cuadrado se calculó un valor  $\chi^2 = 13,91$ , con un p-valor = 0,031.

La *Tabla 3* recoge la distribución de los ingresos en función del día de la semana, y las tasas de éxitos y sus riesgos relativos en función del día de ingreso.

| Día de la semana | Ingresos – n°. % |       | Éxitus según día de ingreso – n°. % |       |
|------------------|------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Lunes            | 103              | 14,37 | 15                                  | 14,56 |
| Martes           | 115              | 16,04 | 38                                  | 33,04 |
| Miércoles        | 99               | 13,81 | 19                                  | 19,19 |
| Jueves           | 99               | 13,81 | 20                                  | 20,20 |
| Viernes          | 95               | 13,25 | 22                                  | 23,16 |
| Sábado           | 101              | 14,09 | 17                                  | 16,83 |
| Domingo          | 105              | 14,64 | 23                                  | 21,90 |

|                           |         |       |       |
|---------------------------|---------|-------|-------|
| Asociación                |         |       |       |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . | p-valor | 13,91 | 0,031 |

|                               |      |             |
|-------------------------------|------|-------------|
| Éxitus                        |      |             |
| Día de la semana – RR. IC 95% |      |             |
| Lunes                         | 0,64 | 0,39 – 1,05 |
| Martes                        | 1,71 | 1,26 – 2,33 |
| Miércoles                     | 0,88 | 0,57 – 1,35 |
| Jueves                        | 0,93 | 0,61 – 1,42 |
| Viernes                       | 1,09 | 0,73 – 1,62 |
| Sábado                        | 0,76 | 0,48 – 1,2  |
| Domingo                       | 1,02 | 0,69 – 1,51 |

**Tabla 3.** Distribución de ingresos y éxitos, y riesgo relativo de éxitos, según día de la semana.

Se analizó la posible asociación entre ingresar en jueves y la mortalidad (*Tabla 4*). El riesgo de éxitos ingresando en jueves fue del 20,20% (n=20), y del 21,68% (n=134)

cualquier otro día. Se calculó un RR = 0,93 (IC 95% 0,61 – 1,42) de éxitos para los que ingresan en jueves. La prueba de chi-cuadrado dio un  $\chi^2 = 0,041$  y una  $p = 0,84$ .

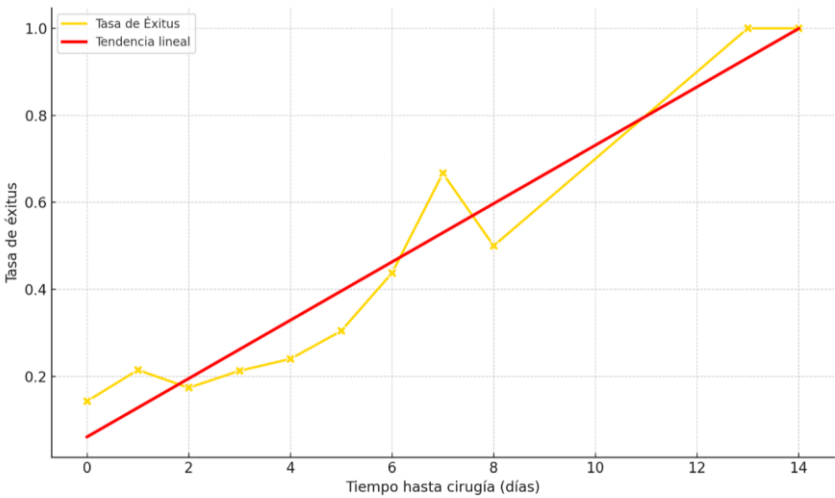
| Éxitus                            |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Ingreso jueves                    |       |             |
| RR. IC 95%                        | 0,93  | 0,61 – 1,42 |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 0,041 | 0,84        |

**Tabla 4.** Análisis de asociación entre mortalidad e ingresar en jueves.

Se amplió el análisis incluyendo todos los días de la semana, para evaluar posibles diferencias en la mortalidad según el día de ingreso (*Tabla 5*). Se determinó un RR = 1,71 (IC 95% 1,26 – 2,33) de mortalidad para los que ingresan en **martes**.

### 5.3. Mortalidad y Tiempo hasta cirugía

En la *Tabla 6* se recoge la distribución de los pacientes y las tasas de éxitos, en función del tiempo hasta la cirugía. Más de 1/3 de los pacientes (36,12%; n=259) fueron operados al 2º día del ingreso, presentando una tasa de éxitos del 17,37% (n=45). La prueba de chi-cuadrado mostró un  $\chi^2 = 26,04$  y un  $p = 0,0037$ .



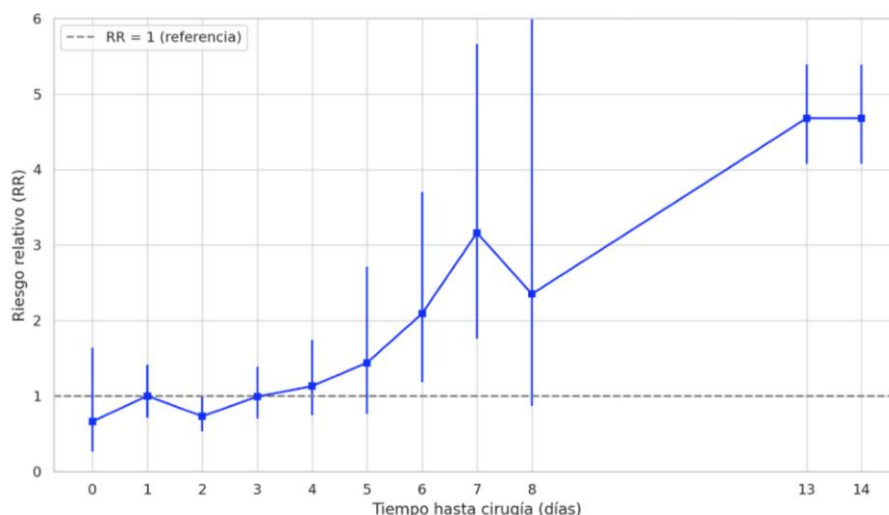
**Gráfico 3.** Tasa de éxitos y relación con el tiempo hasta la cirugía.

#### Asociación Tiempo hasta cirugía - Mortalidad

|                                   |       |        |
|-----------------------------------|-------|--------|
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 26,04 | 0,0037 |
|-----------------------------------|-------|--------|

**Tabla 5.** Asociación Tiempo hasta cirugía y Mortalidad.

A partir de los 6 días de demora, los riesgos relativos se incrementaron significativamente (IC 95%  $\neq 1$ ) (*Tabla 7*), presentando un RR = 2,09 (IC 95% 1,18 – 3,7) de mortalidad para una demora de 6 días. La correlación de Spearman dio un  $\rho = 0,093$  y una  $p = 0,012$  (*Gráfico 7*)



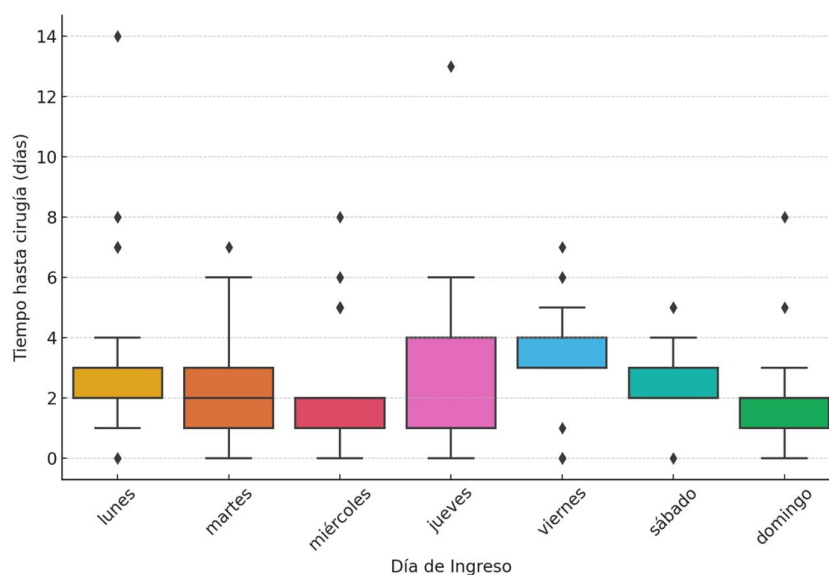
**Gráfico 4.** Riesgo relativo de éxitus en función del tiempo hasta la cirugía.

Correlación Tiempo hasta cirugía - Mortalidad

Spearman –  $\rho$ . p-valor                      0,093                      0,012

**Tabla 6.** Correlación Tiempo hasta cirugía y Mortalidad.

La mediana general fue 2 días, con un IQR de 1 (3 - 2). El viernes tuvo la mediana más alta (3 días), con un IQR de 1 (4 – 3). El jueves presentó la mediana más baja (1 día), operándose al día siguiente un 39,4% (n=39); y el IQR más amplio, de 3 (4 – 1).



**Gráfico 8.** Distribución del tiempo hasta la cirugía por día de ingreso.

## 5.4. Ajuste en función de la Hora de Ingreso

### 5.4.1. Mortalidad y Día de Ingreso

La *Tabla 9* recoge la nueva distribución de los ingresos, y tasas de éxitus, en función del día de la semana, ajustados por hora de ingreso (antes o después de las 14:00)

El lunes fue el día con más ingresos (16,32%; n=117), y el domingo el de menor porcentaje (13,25%; n=95). El día de ingreso con mayor tasa de éxitos fue el martes (27,68%; n=31), mientras el domingo igualmente se presentó como el día de ingreso con menor tasa de éxitos (16,84; n=16). El jueves como día de ingreso presentó una tasa de éxitos del 21,43% (n=21), y un porcentaje de ingresos del 13,67% (n=98). La prueba de Chi-cuadrado dio un valor  $\chi^2 = 4,41$  y un p-valor = 0,621.

| Día de la semana                  | Ingresos – n°. % |       | Éxitos según día de ingreso – n°. % |       |
|-----------------------------------|------------------|-------|-------------------------------------|-------|
| Lunes                             | 117              | 16,32 | 27                                  | 23,08 |
| Martes                            | 112              | 15,62 | 31                                  | 27,68 |
| Miércoles                         | 100              | 13,95 | 19                                  | 19,00 |
| Jueves                            | 98               | 13,67 | 21                                  | 21,43 |
| Viernes                           | 97               | 13,53 | 20                                  | 20,62 |
| Sábado                            | 98               | 13,67 | 20                                  | 20,41 |
| Domingo                           | 95               | 13,25 | 16                                  | 16,84 |
| <i>Asociación</i>                 |                  |       |                                     |       |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor |                  | 4,41  | 0,621                               |       |

**Tabla 7.** Nueva distribución de los ingresos y éxitos en función del día de la semana.

Se estudió si existe relación entre ingresar en jueves y la mortalidad. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Ingresar un jueves presentó un riesgo de fallecer del 21,43% (n=21), y cualquier otro día del 21,49% (n=133). El RR de éxitos para ingresar un jueves fue 0,997 (IC 95% 0,66 – 1,50). La prueba de chi-cuadrado determinó un  $\chi^2 = 0,00$  y una p = 1.

| <i>Éxitos</i>                     |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Ingreso jueves                    |       |             |
| RR. IC 95%                        | 0,997 | 0,66 – 1,50 |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 0,00  | 1,00        |

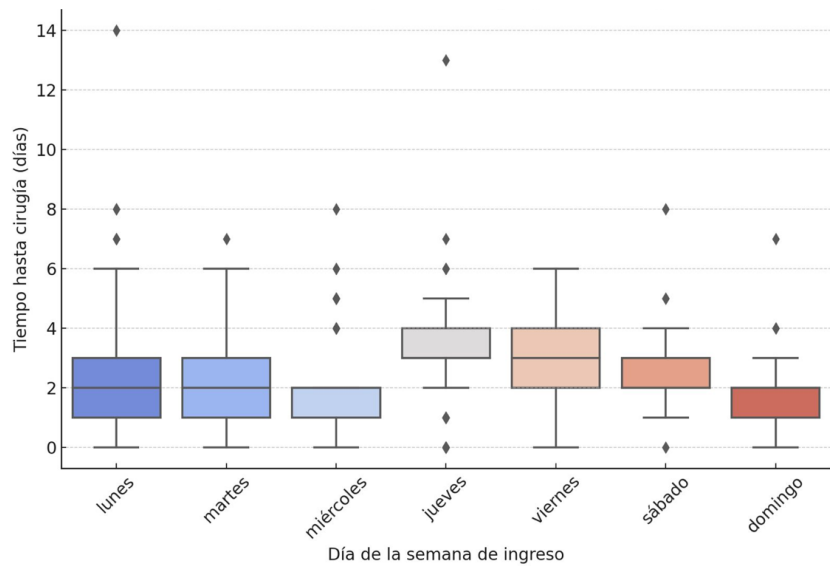
**Tabla 8.** Nuevo análisis de asociación entre mortalidad e ingresar en jueves.

#### 5.4.2. Mortalidad y Tiempo hasta cirugía

La distribución de los pacientes y los éxitos en función del tiempo hasta la cirugía fue igual que sin ajustar en función de la hora de ingreso, con los mismos resultados para la prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2 = 26,04$ ; p = 0,0037) y para la correlación de Spearman ( $\rho = 0,093$ ; p = 0,012).

Mediana y rango intercuartílico del tiempo hasta la cirugía en función del día de ingreso (Gráfico 10). La mediana general (2 días) y el IQR (1: 3 – 2) fueron los mismos que sin ajustar en función de la hora de ingreso. El viernes presentó una mediana de 3 días, y

un IQR de 2 (4 – 2). Para el jueves se determinó una mediana de 3 días, operándose al 3<sup>er</sup> día un 30,61% (n=30), y un IQR de 1 (4 – 3).



**Gráfico 10.** Distribución del tiempo hasta la cirugía en función del día de ingreso ajustado por hora de ingreso.

Se analizó la diferencia en la mortalidad entre una demora quirúrgica de 72h (3 días) frente a una de 48h (2 días) o menos (*Tabla 12*). El retraso de 72h presentó un riesgo de éxito del 21,29% (n=33). Para el de 48h o menos fue del 18,58% (n=81). Se determinó un RR = 1,15 (IC 95% 0,8 – 1,64) de éxito para la demora de 72h frente a la de 48h o menos. La prueba de chi-cuadrado calculó un  $\chi^2 = 0,38$  y una p = 0,54.

| Tiempo hasta cirugía – 72h vs ≤48 |      |            |
|-----------------------------------|------|------------|
| RR. IC 95%                        | 1,15 | 0,8 – 1,64 |
| Chi-cuadrado – $\chi^2$ . p-valor | 0,38 | 0,54       |

**Tabla 9.** Análisis de la diferencia de mortalidad entre 72h vs 48h o menos de tiempo hasta la cirugía.

## 5.5. Beneficio y Coste del quirófano los sábados

Mediana y rango intercuartílico del tiempo hasta la cirugía para los ingresos en jueves y viernes, tanto de la distribución inicial como ajustado por la hora de ingreso (*Tabla 13*). Para ambos casos, la mediana fue de 3 días, variando el IQR de 3 (4 – 1) en la inicial a 2 (4 – 2) ajustado por hora de ingreso.

| Tiempo hasta cirugía                                            |   |           |
|-----------------------------------------------------------------|---|-----------|
| Distribución ingresos jueves y viernes – Mediana. IQR (Q3 – Q1) |   |           |
| 1ª Distribución                                                 | 3 | 3 (4 - 1) |
| 2ª Distribución                                                 | 3 | 2 (4 - 2) |

**Tabla 10.** Mediana y rango intercuartílico del tiempo hasta la cirugía para los ingresos en jueves y viernes (1ª y 2ª distribución de los pacientes)

Las vidas que se salvarían al operar fracturas de cadera los sábados, partiendo de que los ingresos en jueves y viernes se operarían en un tiempo  $\leq 48h$ , y basado en la diferencia de mortalidad en función del tiempo hasta la cirugía, se estimó que se salvarían aproximadamente 5 – 6 vidas al año, en función de la distribución de los ingresos que se tome (00.00h – 23.59h o 14.00h a 13.59h)

El coste estimado de una intervención quirúrgica por fractura de cadera, sin incluir la estancia hospitalaria, es de aproximadamente 2.500€/día. El coste anual estimado para implementar cirugía de cadera los sábados sería de 130.000€/año. Comparado con las vidas que podrían salvarse (5 – 6/año), el coste sería aproximadamente entre 26.000 – 21.667€ por cada vida salvada.

## 6. Discusión

Nuestro estudio analiza el impacto del día de ingreso y del tiempo hasta la cirugía en la mortalidad de pacientes con fractura de cadera. Los resultados muestran una clara relación entre la demora quirúrgica y el riesgo de fallecimiento al año, en línea con la literatura actual. En nuestra muestra total de 717 pacientes ingresados entre los años 2021 y 2023 en el Hospital Universitario Río Hortega, se observó una **mortalidad total** del 21,48% (n=154), situándose dentro del rango descrito por el *Registro Nacional de Fracturas de Cadera (RNFC)* (14) y otros estudios (13,24) que estiman tasas de entre 17% y 33% al año. Dentro de la mortalidad total, el 18,83% (n=29) fue intrahospitalaria (hasta el alta) y el 81,17% (n=125) extrahospitalaria (hasta el año del alta).

Respecto a la edad, las fracturas de cadera en nuestro estudio se concentraron en población anciana, con una mediana de edad de 86 años. Se evidenció una **relación entre edad avanzada y mortalidad**. La correlación de Spearman arrojó un coeficiente  $\rho = 0,255$  (p-valor < 0,001), lo que indica una **correlación positiva débil pero estadísticamente significativa entre la edad y el riesgo de fallecimiento**. Esta relación coincide con lo descrito en algunos estudios (15), que señalan que la edad avanzada, especialmente por encima de los 85 años, es uno de los principales factores pronósticos tras una fractura de cadera.

En cuanto al **sexo**, el 73,36% de los pacientes fueron mujeres (n=526), lo cual es consistente con la mayor esperanza de vida y la prevalencia de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. Sin embargo, fueron **los hombres quienes presentaron mayor riesgo de mortalidad**, con una tasa de éxitus del 31,41% (n=60) frente al 17,87% (n=94) en mujeres, con un riesgo de fallecimiento un 76% superior al de las mujeres (RR=1,76; IC 95% 1,33 – 2,32), también con significación estadística ( $\chi^2 = 14,45$ ;  $p <$

0,001). Este patrón ha sido descrito en otros estudios (25), que señalan al sexo masculino como factor independiente de riesgo de mortalidad. Podría explicarse por una mayor carga de comorbilidades y una menor reserva funcional.

El **lugar de residencia** antes del ingreso también fue determinante. El 45,19% (n=324) de los pacientes estaban **institucionalizados**, proporción similar a la reflejada en registros autonómicos como el de Castilla y León (3). Este grupo presentó una tasa de éxitos del 33,02% (n=107), frente al 11,96% (n=47) en quienes vivían en su domicilio. Esto implica un **riesgo de fallecimiento casi tres veces superior** (RR=2,76; IC 95% 2,03 – 3,76), también con una fuerte asociación estadística ( $\chi^2 = 45,49$ ;  $p < 0,001$ ), reforzando lo observado por estudios (16), que asocian la institucionalización con mayor fragilidad y comorbilidad y, por tanto, peor pronóstico tras una fractura.

En relación con nuestro objetivo principal, se exploró la **influencia del día de ingreso hospitalario sobre la mortalidad**. El análisis inicial mostró **diferencias estadísticamente significativas** ( $\chi^2 = 13,91$ ;  $p < 0,031$ ). El **martes** fue el día con más ingresos (16,04%; n=115) y el día de ingreso con la mortalidad más alta (33,04%; n=38), siendo el **único día con significación estadística** en el análisis comparativo (RR=1,71; IC 95% 1,26 – 2,33). Por el contrario, el lunes fue el día de ingreso con menor mortalidad (14,56%; n=15). El **jueves** fue el foco inicial de hipótesis del estudio. Este día de ingreso tuvo una tasa de mortalidad del 20,20% (n=20), **sin diferencias estadísticamente significativas** frente al resto (RR=0,93; IC 95% 0,61 – 1,42;  $\chi^2 = 0,041$ ;  $p = 0,84$ ).

Una vez **ajustados los datos por la hora de ingreso** (definiendo el día en función de las 14:00h como corte operativo), el análisis mostró una distribución homogénea, **sin diferencias significativas** entre días ( $\chi^2 = 4,41$ ;  $p = 0,621$ ), y **tampoco se encontró asociación estadísticamente significativa para los ingresos en jueves** (RR=0,997; IC 95% 0,66 – 1,50;  $\chi^2 = 0$ ;  $p = 1$ ). La pérdida de significación en el análisis ajustado indica que, más que el día de ingreso, puede ser el momento real en que el paciente entre en el circuito asistencial (hora y día efectivos) lo que condiciona su pronóstico.

Al estudiar el **tiempo hasta la cirugía**, se observó que un 36,12% de los pacientes fueron operados al segundo día desde el ingreso, con una tasa de mortalidad del 17,37%, por debajo de la media. Sin embargo, a partir del cuarto o quinto día se evidenció una clara **tendencia creciente en la mortalidad a medida que aumentaba la demora quirúrgica**: 30,43% (n=14) al 5º día, 41,18% (n=24) al 6º y 66,67% (n=9) al 7º; con un riesgo que llega a duplicarse cuando la espera quirúrgica alcanza los 6 días (RR=2,09; IC 95% 1,18 – 2,70), y siendo el resultado de la asociación estadísticamente significativo ( $\chi^2 = 26,04$ ;  $p = 0,0037$ ). La correlación de Spearman mostró un coeficiente



$p = 0,093$  ( $p$ -valor =  $0,012$ ), lo que representa una **correlación positiva débil, pero significativa**. Estos resultados refuerzan lo descrito en la bibliografía (18,19): Demorar la cirugía más de 48-72h se asocia a un incremento notable de la mortalidad. En relación con las implicaciones organizativas, se identificó que el **viernes** es el día con **mayor mediana de tiempo hasta la cirugía** (3 días; IQR 4 – 3), lo que sugiere que la usencia de cirugía programada durante el fin de semana contribuye a aumentar la demora en pacientes ingresados ese día.

Uno de los aspectos más interesantes de nuestro estudio fue el análisis del grupo de pacientes **ingresados en jueves**. Inicialmente, se pensaba que podrían tener mayor riesgo por la proximidad al fin de semana. Sin embargo, se observó que el 39,4% ( $n=39$ ) de los pacientes ingresados ese día fueron operados al día siguiente (viernes), y la **mediana del tiempo hasta la cirugía fue de solo 1 día (IQR 4 – 1)**, lo que sugiere un esfuerzo en la planificación quirúrgica relativamente precoz para estos casos. Al **ajustar por la hora de ingreso**, la **mediana aumentó a 3 días (IQR 4 – 3)**. Esto situaría a la mayoría de estos pacientes fuera del margen “óptimo” que sugieren las guías. Aun así, en nuestro análisis **no se encontraron diferencias de mortalidad significativas** entre los pacientes **operados a los 3 días** (21,29%;  $n=33$ ) y aquellos **operados en 2 días o menos** (18,58%;  $n=81$ ) ( $RR=1,15$ ; IC 95%  $0,8 – 1,64$ ;  $\chi^2 = 0,38$ ;  $p = 0,54$ ). Estos datos sugieren que, al menos en nuestra muestra, un retraso quirúrgico de hasta 72h no se asocia necesariamente con un peor pronóstico. Esta observación concuerda con estudios previos (26) que plantean que la ventana de mayor seguridad quirúrgica puede extenderse hasta los tres primeros días.

Finalmente, se valoró el impacto potencial de abrir quirófano los sábados como estrategia para reducir demoras quirúrgicas en pacientes ingresados en jueves y viernes. Si se garantizara cirugía en sábado, muchos de estos pacientes serían operados dentro de las 48h, lo cual podría reducir la mortalidad. Según los cálculos del estudio, esto podría traducirse en 5 – 6 vidas salvadas al año, con un coste estimado de 130.000€/año (2.500€/día de quirófano), lo que supondría entre 21.667€ y 26.000€ por vida salvada. Dado su impacto clínico y económico a medio plazo – como la reducción de la estancia hospitalaria o de complicaciones médicas –, esta intervención puede considerarse razonable y coste-efectiva.

## 6.1. Limitaciones

Entre las limitaciones del estudio destacan su carácter unicéntrico y retrospectivo, el tamaño limitado de la muestra ( $n=717$ ), y la falta de información sobre variables clínicas relevantes como el índice Charlson, la puntuación ASA, comorbilidades concretas, el

estado funcional previo, o la situación cognitiva; variables que se han demostrado determinantes en la bibliografía (25). Estas variables, al no estar recogidas en la base de datos administrativa utilizada, no pudieron ser incorporadas al análisis. Aun así, el diseño del estudio permitió identificar patrones relevantes que pueden guiar futuras intervenciones organizativas y líneas de investigación más amplias.

## 7. Conclusiones

Las fracturas de cadera continúan representando una causa importante de morbimortalidad en la población anciana. Este estudio confirma que la demora quirúrgica en pacientes con fractura de cadera se asocia a un aumento significativo de la mortalidad al año, especialmente a partir del sexto día desde el ingreso. También se identifican factores de riesgo la edad avanzada, sexo masculino e institucionalización.

Aunque inicialmente se planteó que el día de ingreso, en particular el jueves, podría ser un factor determinante en el pronóstico del paciente, el análisis detallado – tanto crudo como ajustado por la hora de ingreso – no mostró una relación consistente entre ese día y la mortalidad. No obstante, en el análisis inicial sí se observó una asociación significativa con el martes, que desapareció tras el ajuste horario. Esto sugiere que el momento efectivo del ingreso – más que el día de la semana en sí – puede tener un mayor impacto en su pronóstico. Sin embargo, sí se evidenció que ingresar en viernes conlleva una mayor demora quirúrgica, lo que podría mejorarse programando cirugías los sábados. Esta medida permitiría acortar los tiempos de espera y evitar entre 5 y 6 muertes anuales. También se trataría de una medida coste-efectiva.

Optimizar la organización quirúrgica es clave para mejorar el pronóstico de estas fracturas. Las futuras investigaciones deberían, además, incorporar variables clínicas más detalladas.

## 8. Bibliografía

1. Toledo D, Mayordomo-Cava J, Jurado P, Díaz A, Serra-Rexach JA. Trends in hip fracture rates in Spain from 2001 to 2018. Arch Osteoporos. 3 de julio de 2024;19(1):57.
2. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. Bone. febrero de 2008;42(2):278-85.
3. Muñoz-Pascual A, Sáez-López P, Jiménez-Mola S, Sánchez-Hernández N, Alonso-García N, Andrés-Sainz AI, et al. Orto geriatria: primer registro multicéntrico autonómico de fracturas de cadera en Castilla y León (España). Rev Esp Geriatria Gerontol. 1 de septiembre de 2017;52(5):242-8.

4. Taylor BC, Schreiner PJ, Stone KL, Fink HA, Cummings SR, Nevitt MC, et al. Long-term prediction of incident hip fracture risk in elderly white women: study of osteoporotic fractures. *J Am Geriatr Soc.* septiembre de 2004;52(9):1479-86.
5. Vera JJG, Palomo JMG. CAPÍTULO 47 - CLASIFICACIÓN FRACTURAS. PRINCIPIOS GENERALES.
6. Koifman RV, Shupis JPS, Matas JA. CAPÍTULO 75 - FRACTURAS TERCIO PROXIMAL DE FÉMUR - FRACTURA DE CADERA DEL ANCIANO.
7. Palm H. Hip Fracture: The Choice of Surgery. En: Falaschi P, Marsh D, editores. *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures* [Internet]. 2nd ed. Cham (CH): Springer; 2021 [citado 10 de mayo de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565572/>
8. Pervez H, Parker MJ, Pryor GA, Lutchman L, Chirodian N. Classification of trochanteric fracture of the proximal femur: a study of the reliability of current systems. *Injury.* octubre de 2002;33(8):713-5.
9. Palm H, Krasheninnikoff M, Holck K, Lemser T, Foss NB, Jacobsen S, et al. A new algorithm for hip fracture surgery. Reoperation rate reduced from 18 % to 12 % in 2,000 consecutive patients followed for 1 year. *Acta Orthop.* febrero de 2012;83(1):26-30.
10. Heetveld MJ, Rogmark C, Frihagen F, Keating J. Internal Fixation Versus Arthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures: What is the Evidence? *J Orthop Trauma.* julio de 2009;23(6):395.
11. Rogmark C, Leonardsson O. Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Jt J.* marzo de 2016;98-B(3):291-7.
12. Curto Gamallo JM, Ramos Pascua LR, Santos Sánchez JA. Fracturas pertrocanteréas. Métodos e indicaciones terapéuticas. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de marzo de 2003;47(2):146-55.
13. Librero J, Peiró S, Leutscher E, Merlo J, Bernal-Delgado E, Ridao M, et al. Timing of surgery for hip fracture and in-hospital mortality: a retrospective population-based cohort study in the Spanish National Health System. *BMC Health Serv Res.* 18 de enero de 2012;12:15.
14. Sáez-López P, Ojeda-Thies C, Alarcón T, Muñoz Pascual A, Mora-Fernández J, González de Villaumbrosia C, et al. [Spanish National Hip Fracture Registry (RNFC): First-year results and comparison with other registries and prospective multi-centric studies from Spain]. *Rev Esp Salud Publica.* 18 de octubre de 2019;93:e201910072.
15. Duaso E, Gamboa-Arango A, Formiga F, Marimón P, Salgado MT, Murga V, et al. [Prognostic factors of mortality one year after a hip fragility fracture. Anoa hip study]. *Rev Espanola Geriatr Gerontol.* 2021;56(1):18-23.
16. Velarde-Mayol C, de la Hoz-García B, Angulo-Sevilla D, Torres-Barriga C. Consecuencias en salud (mortalidad e institucionalización) de la fractura de cadera en la población anciana. Estudio de cohortes poblacional en Segovia. *Aten Primaria.* noviembre de 2021;53(9):102129.
17. Fracturas del extremo proximal, subtrocanteréas y diafisarias del fémur - Traumatología y ortopedia para el grado en Medicina - ClinicalKey Student [Internet]. [citado 26 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www-clinicalkey-com.ponton.uva.es/student/content/book/3-s2.0-B978849113483100028X>
18. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicales Can.* 19 de octubre de 2010;182(15):1609-16.

19. Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PloS One*. 2012;7(10):e46175.
20. Ricci WM, Brandt A, McAndrew C, Gardner MJ. Factors affecting delay to surgery and length of stay for patients with hip fracture. *J Orthop Trauma*. marzo de 2015;29(3):e109-114.
21. Manejo perioperatorio de pacientes con tratamiento anticoagulante crónico [Internet]. [citado 1 de mayo de 2025]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-chilena-cirugia-266-avance-resumen-manejo-perioperatorio-pacientes-contratamiento-S0379389317301084>
22. Vivas D. Manejo perioperatorio y periprocedimiento del tratamiento antitrombótico: documento de consenso de SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENEC, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT y AEU.
23. Cassinello C, Ferrandis R, Gómez-Luque A, Hidalgo F, Llau JV, Yanes-Vidal G, et al. Manejo perioperatorio del paciente con fractura de cadera y tratamiento con fármacos anticoagulantes o antiagregantes. Recomendaciones de consenso de la sección de hemostasia de la SEDAR. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 1 de enero de 2025;72(1):501651.
24. Miralles-Muñoz FA, Perez-Aznar A, Gonzalez-Parreño S, Sebastia-Forcada E, Mahiques-Segura G, Lizaur-Utrilla A, et al. Change in 1-year mortality after hip fracture surgery over the last decade in a European population. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023;143(7):4173-9.
25. Smith T, Pelpola K, Ball M, Ong A, Myint PK. Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. julio de 2014;43(4):464-71.
26. Pincus D, Ravi B, Wasserstein D, Huang A, Paterson JM, Nathens AB, et al. Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA*. 28 de noviembre de 2017;318(20):1994-2003.
27. Keohane D, Downey C, Sheridan GA, O'Kelly P, Quinlan JF. Hip fracture surgery within 36 hours reduces both 30-day and 1-year mortality rates. *Surg J R Coll Surg Edinb Irel*. agosto de 2022;20(4):262-7.
28. Castellanos SC, Marco FL, Domínguez EB, Gálvez EMV, Pérez BM. Does delaying surgery for «healthy» hip fracture patients have increased complications and mortality? *Injury*. octubre de 2022;53(10):3209-13.
29. Nijland LMG, Karres J, Simons AE, Ultee JM, Kerkhoffs GMMJ, Vrouenraets BC. The weekend effect for hip fracture surgery. *Injury*. julio de 2017;48(7):1536-41.
30. Melton LJ. Epidemiology of hip fractures: implications of the exponential increase with age. *Bone*. marzo de 1996;18(3 Suppl):121S-125S.
31. Downey C, Kelly M, Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture - a systematic review. *World J Orthop*. 18 de marzo de 2019;10(3):166-75.
32. Pallardo Rodil B, Gómez Pavón J, Menéndez Martínez P. Hip fracture mortality: Predictive models. *Med Clin (Barc)*. 27 de marzo de 2020;154(6):221-31.
33. Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, Vrouenraets BC. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models. *Injury*. febrero de 2015;46(2):371-7.
34. Hu F, Jiang C, Shen J, Tang P, Wang Y. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. junio de 2012;43(6):676-85.

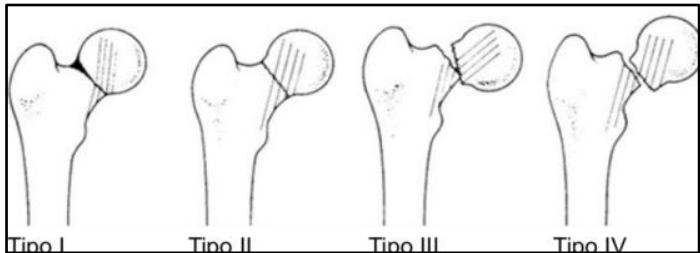
35. Lim AH, Lane S, Page R. The effect of surgical timing on the outcome of patients with neck of femur fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* noviembre de 2015;135(11):1497-502.
36. Kent SJ, Adie S, Stackpool G. Morbidity and in-hospital mortality after hip fracture surgery on weekends versus weekdays. *J Orthop Surg Hong Kong.* abril de 2016;24(1):41-4.
37. Okada E, Inukai K, Aoyama H. Wait Time for Hip Fracture Surgery and Mortality. *JAMA.* 5 de junio de 2018;319(21):2233.
38. Haviari S. Wait Time for Hip Fracture Surgery and Mortality. *JAMA.* 5 de junio de 2018;319(21):2234.
39. Sanz-Reig J, Salvador Marín J, Ferrández Martínez J, Orozco Beltrán D, Martínez López JF, Quesada Rico JA. Prognostic factors and predictive model for in-hospital mortality following hip fractures in the elderly. *Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi.* junio de 2018;21(3):163-9.
40. Prieto-Alhambra D, Reyes C, Sainz MS, González-Macías J, Delgado LG, Bouzón CA, et al. In-hospital care, complications, and 4-month mortality following a hip or proximal femur fracture: the Spanish registry of osteoporotic femur fractures prospective cohort study. *Arch Osteoporos.* 14 de septiembre de 2018;13(1):96.
41. Miyamoto RG, Kaplan KM, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Surgical management of hip fractures: an evidence-based review of the literature. I: femoral neck fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* octubre de 2008;16(10):596-607.
42. Pasternack JB, Ciminero ML, Silver M, Chang J, Simon RJ, Kang KK. Effect of weekend admission on geriatric hip fractures. *World J Orthop.* 18 de septiembre de 2020;11(9):391-9.
43. Boylan MR, Riesgo AM, Paulino CB, Tejawani NC. Day of Admission is Associated With Variation in Geriatric Hip Fracture Care. *J Am Acad Orthop Surg.* 1 de enero de 2019;27(1):e33-40.
44. Hormaechea Bolado L, Ortiz Gómez JR, Fornet Ruiz I, Guijarro Valdueña A, del Valle Quintans S, Álvarez Bartolomé A, et al. Desarrollo e implementación de una guía de manejo perioperatorio de pacientes con fractura de cadera: gestión sanitaria e impacto clínico. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de julio de 2021;65(4):294-304.
45. Rădulescu M, Necula BR, Mironescu SA, Roman MD, Schuh A, Necula RD. Is the Timing of Surgery a Sufficient Predictive Factor for Outcomes in Patients with Proximal Femur Fractures? A Systematic Review. *J Pers Med.* 21 de julio de 2024;14(7):773.
46. Segura-Nuez JC, Infantes-Morales M, García-Hernández A, Segura-Nuez J, Martín-Hernández C, Roche-Albero A. The weekend effect in hip fracture: The critical role of resource management. *J Healthc Qual Res.* 28 de abril de 2025;40(5):101131.
47. Cheung ZB, Xiao R, Forsh DA. Time to surgery and complications in hip fracture patients on novel oral anticoagulants: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg.* abril de 2022;142(4):633-40.
48. Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespí Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, et al. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg.* 4 de julio de 2019;14(1):203.
49. Baghdadi S, Kiyani M, Kalantar SH, Shiri S, Sohrabi O, Beheshti Fard S, et al. Mortality following proximal femoral fractures in elderly patients: a large retrospective cohort study of incidence and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord.* 30 de agosto de 2023;24(1):693.

# 9. Anexo

## 9.1. Figuras

| A= TROCANTERÍA                                                                    | B= CUELLO                                                                         | C= CABEZA                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| A1: pertrocanterea simple                                                         | B1: subcapital, desplazamiento leve                                               | C1: fractura de la cabeza con separación                                            |
|  |  |  |
| A2: pertrocanterea multifragmentaria                                              | B2: transcervical                                                                 | C2: fractura de la cabeza con depresión                                             |
|  |  |  |
| A3: intertrocanterea                                                              | B3: subcapital, no impactada, desplazada                                          | C3: fractura de la cabeza con fractura cervical                                     |
|  |  |  |

**Figura 1.** Clasificación de la AO/OTA para fracturas de fémur proximal (31)



**Figura 2.** Clasificación de Garden

Femur, proximal, pertrochanteric simple (only 2 fragments) (31-A1)



**1. Along intertrochanteric line (31-A1.3)**



**2. Through the greater trochanter (31-A1.1)**  
(1) nonimpacted  
(2) impacted



**3. Below lesser trochanter (31-A1.2)**

Femur, proximal, trochanteric fracture, pertrochanteric multifragmentary (always have posteromedial fragment with lesser trochanter and adjacent medial cortex) (31-A2)



**1. With 1 intermediate fragment (31-A2.1)**



**2. With several intermediate fragments (31-A2.2)**



**3. Extending more than 1 cm below lesser trochanter (31-A2.3)**

Femur, proximal, trochanteric area, intertrochanteric fracture (31-A3)



**1. Simple oblique (31-A3.1)**

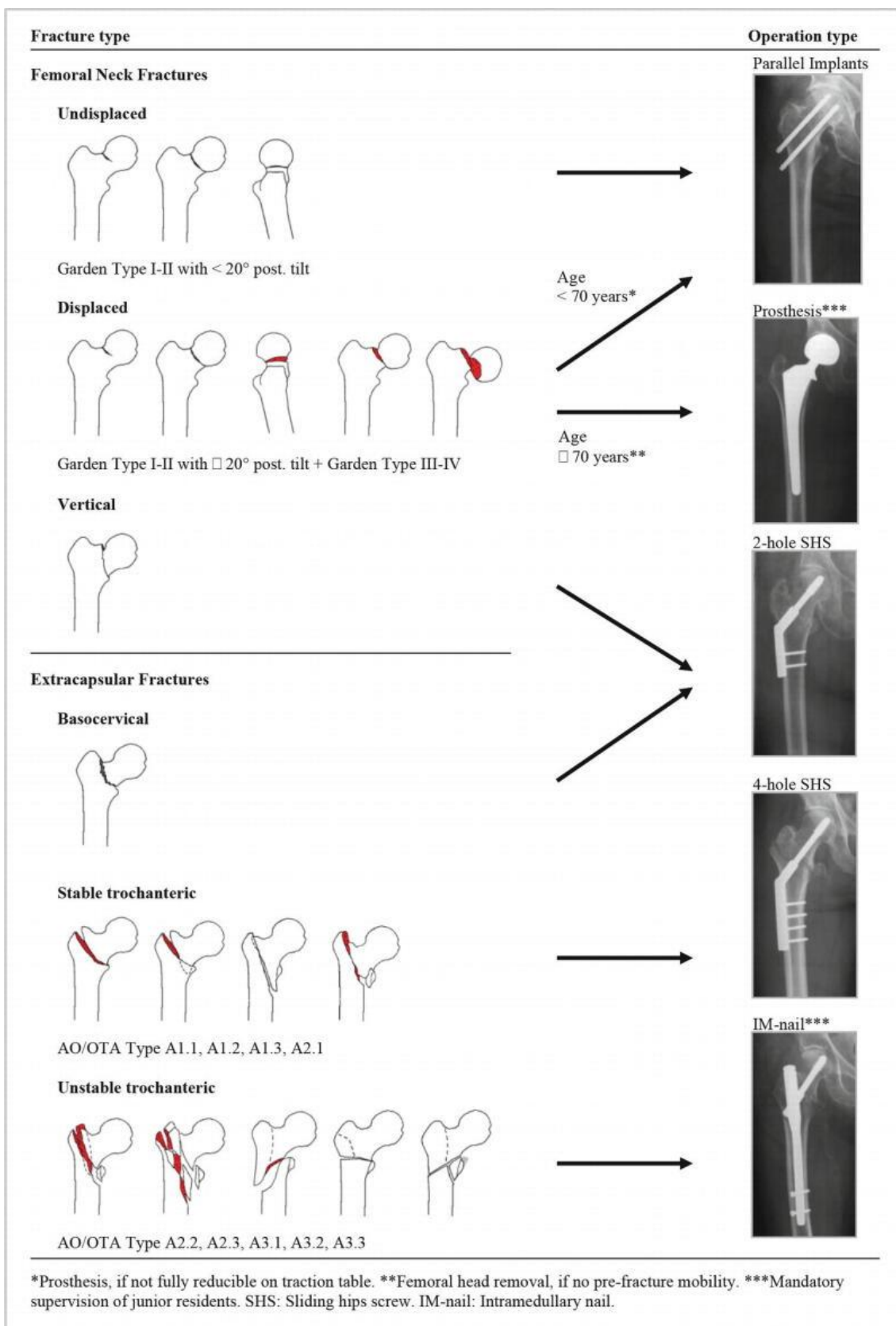


**2. Simple transverse (31-A3.2)**



**3. Multifragmentary (31-A3.3)**  
(1) extending to greater trochanter  
(2) extending to neck

**Figura 3. Clasificación AO/OTA para fracturas trocantéreas**

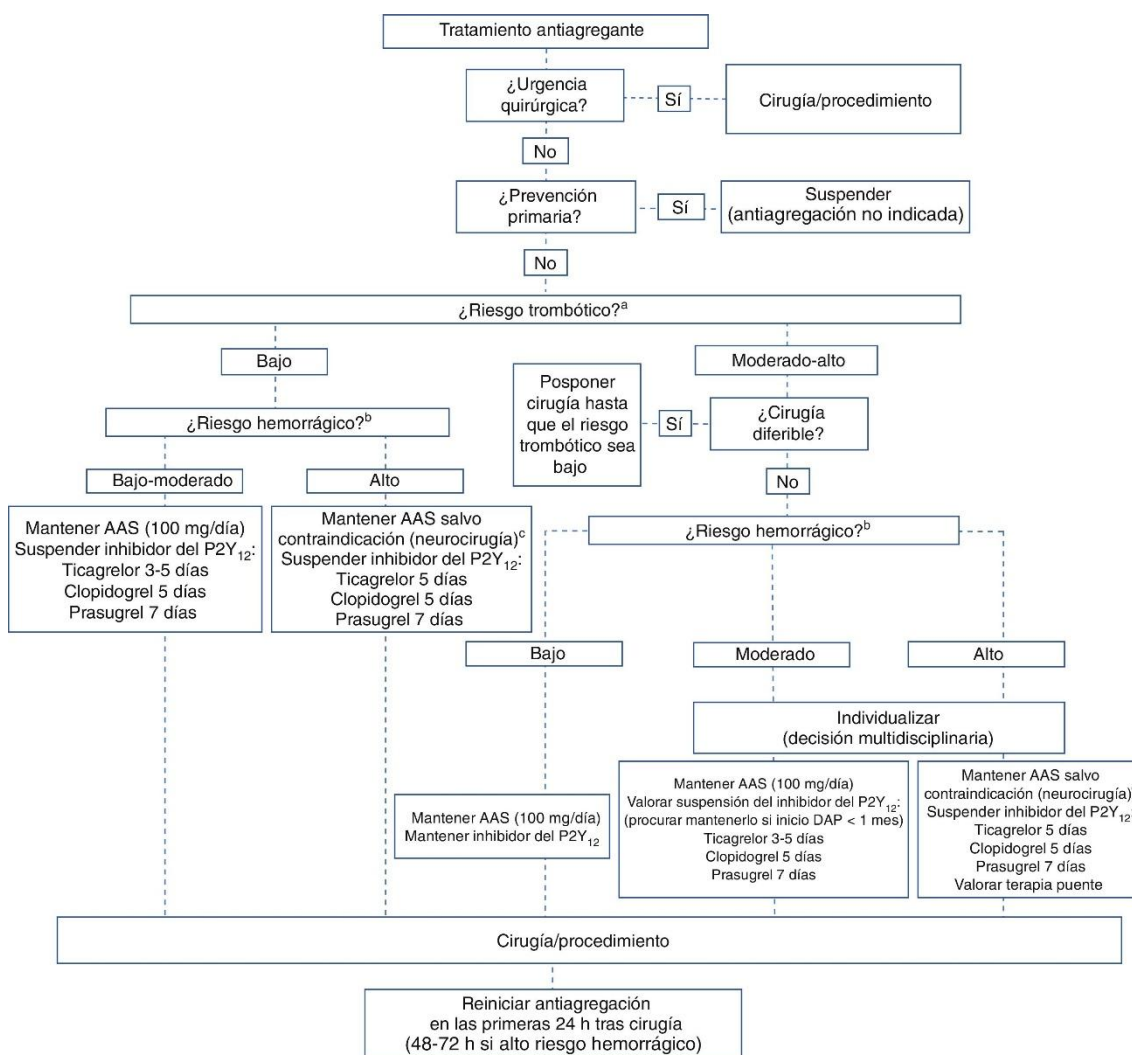


**Figura 4.** Algoritmo de Hvidovre para la cirugía de fractura de cadera

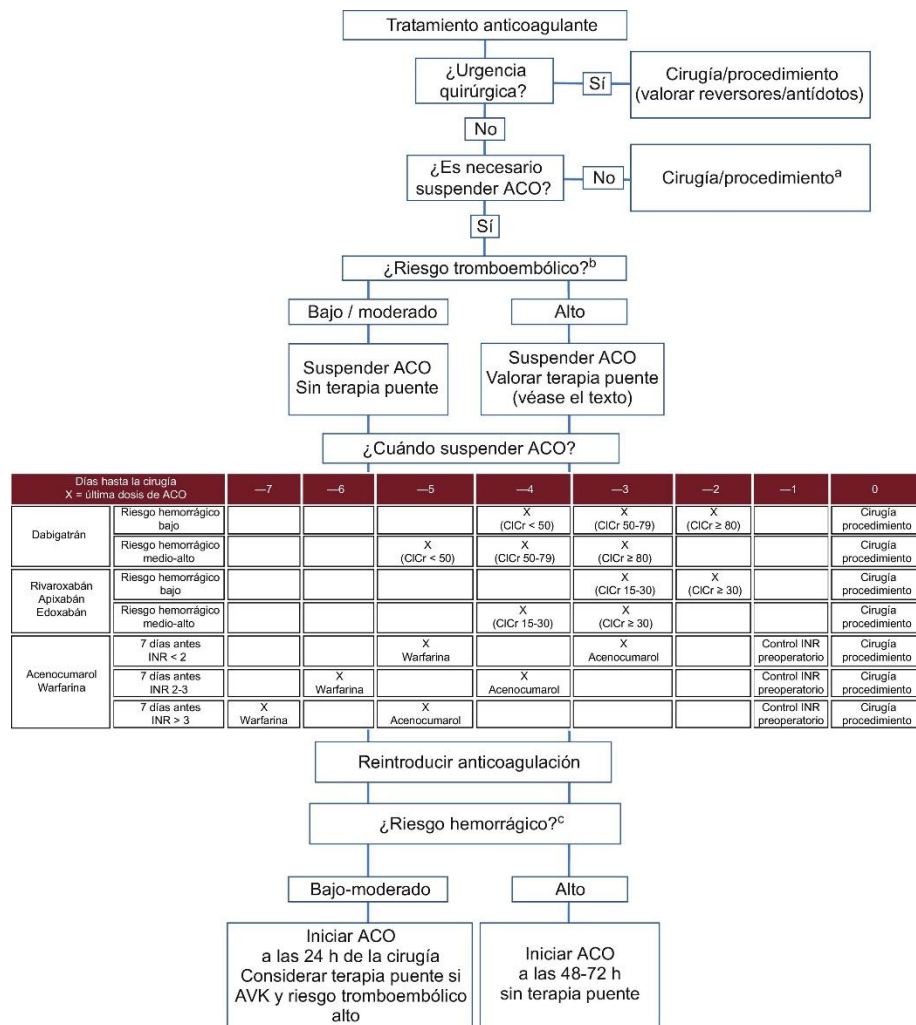




**Figura 5.** Principales grupos de implantes para la cirugía de fractura de cadera



**Figura 6.** Recomendaciones para la retirada y reintroducción de los antiagregantes en función del tipo de intervención y los riesgos trombótico y hemorrágico.



**Figura 7. Recomendaciones para la retirada y reintroducción de los anticoagulantes orales en función del tipo de intervención y los riesgos tromboembólicos y hemorrágicos.**

# REVISIÓN DE LA MORTALIDAD DE LAS FRACTURAS DE CADERA EN FUNCIÓN DEL DÍA DE INGRESO

TRABAJO DE FIN DE GRADO  
MEDICINA

Autor: J. M. S. 2024-2025  
Tutor: Ignacio Aguado Maestro



## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de cadera constituyen una causa relevante de morbilidad en la población geriátrica, generando un elevado impacto sanitario.

Diversos estudios han señalado que el retraso en la intervención quirúrgica tras la fractura se asocia a un incremento significativo de la mortalidad, pero se desconoce si variables como el día de ingreso hospitalario pueden influir indirectamente en dicho retraso y, en consecuencia, en el pronóstico del paciente.

## OBJETIVOS

### PRINCIPAL

- Determinar la influencia del día de ingreso hospitalario en la mortalidad de pacientes con fractura de cadera.

### SECUNDARIOS

- Analizar el período de tiempo que transcurre hasta la cirugía en función del día de ingreso.
- Determinar la relación entre el tiempo desde el ingreso hasta la cirugía y la mortalidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional y retrospectivo, sobre 717 pacientes con fractura de cadera intervenidos quirúrgicamente entre 2021 y 2023, en el Hospital Universitario Río Hortega Valladolid, con seguimiento mínimo de un año.

Se analizaron, mediante pruebas estadísticas, variables clínicas, demográficas y administrativas.

Se realiza un ajuste por hora de ingreso pasando de un intervalo de 00.00h-23.59h a un intervalo de 14.00h-13.59h.

## RESULTADOS

La mortalidad global al año fue del 21,46%,  
La mortalidad intrahospitalaria fue del 4,04%.

### Asociación 1.

#### Edad/Sexo/Residencia-Mortalidad

Los factores asociados a mayor mortalidad fueron:

- Edad avanzada ( $p = 0,255$ ;  $p < 0,001$ )
- Sexo masculino ( $RR=1,76$ ; IC 95% 1,33-2,32)
- Residencia en centros sociosanitarios ( $RR=2,76$ ; IC 95% 2,03-3,76)

| Éxitus                            |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Edad                              |       |             |
| Spearman - $\rho$ , p-valor       | 0,255 | <0,001      |
| Sexo - n°, %                      |       |             |
| Hombre                            | 60    | 31,41       |
| Mujer                             | 94    | 17,87       |
| RR, IC 95%                        | 1,76  | 1,33 - 2,32 |
| Chi-cuadrado - $\chi^2$ , p-valor | 14,45 | <0,001      |
| Lugar de residencia - n°, %       |       |             |
| Residencia sociosanitaria         | 107   | 33,02       |
| Domicilio                         | 47    | 11,96       |
| RR, IC 95%                        | 2,76  | 2,03 - 3,76 |
| Chi-cuadrado - $\chi^2$ , p-valor | 45,49 | <0,001      |

Tabla 2. Datos demográficos de los éxitus de la muestra.

### Asociación 4.

#### Tiempo hasta cirugía-Mortalidad

- En relación con el tiempo hasta la cirugía, se observó:
- Incremento progresivo del riesgo de mortalidad a partir del 4º día de espera.
  - A partir del 6º día fue estadísticamente significativo el incremento ( $RR=2,09$ ; IC 95%)

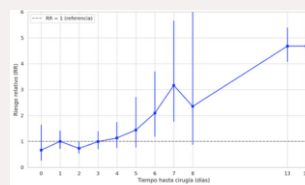


Gráfico 4. Riesgo relativo de éxitus en función del tiempo hasta la cirugía.

### Asociación 2.

#### Día de ingreso-Mortalidad

No se encontró asociación entre el ingreso en jueves y la mortalidad.

Intervalo 00.00h - 23.59h

| Éxitus                            |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Ingreso jueves                    |       |             |
| RR, IC 95%                        | 0,93  | 0,61 - 1,42 |
| Chi-cuadrado - $\chi^2$ , p-valor | 0,041 | 0,84        |

Tabla 4. Análisis de asociación entre mortalidad e ingresar en jueves.

Intervalo 14.00h - 13.59h

| Éxitus                            |       |             |
|-----------------------------------|-------|-------------|
| Ingreso jueves                    |       |             |
| RR, IC 95%                        | 0,997 | 0,66 - 1,50 |
| Chi-cuadrado - $\chi^2$ , p-valor | 0,00  | 1,00        |

Tabla 8. Nuevo análisis de asociación entre mortalidad e ingresar en jueves.

### Asociación 3.

#### Día de ingreso-Tiempo hasta cirugía

En relación con el tiempo hasta la cirugía, se observó:

- El viernes es el día de ingreso con mayor mediana (mediana: 3 días; IQR 1: 4-3)
- El jueves es el día de ingreso con menor mediana: 1 día; IQR 3: 4-1)

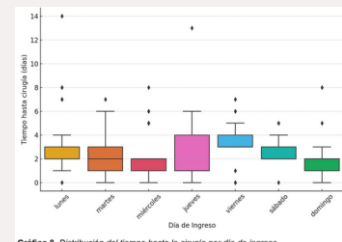


Gráfico 8. Distribución del tiempo hasta la cirugía por día de ingreso.

## Beneficio-Coste de acortar el tiempo hasta la cirugía de ingresos en jueves/viernes

Si los ingresos en jueves y viernes se operasen en un tiempo  $\leq 48h$ , basado en la diferencia de mortalidad en función del tiempo hasta la cirugía, se estima que se salvarían aproximadamente 5-6 vidas/año.

El coste estimado de una intervención quirúrgica por fractura de cadera (sin estancia hospitalaria) es de 2.500€/día aprox.

- El coste anual estimado de implementar cirugía de cadera los sábados sería de 130.000€/año aprox.
- El coste de vida salvada (5-6 vidas/año) estaría entre 26.000-21.667€/vida salvada.

Si ajusta por hora de ingreso (Intervalo 14.00h-13.59h)

- Aumenta la mediana del jueves a 3 días (IQR 1: 4-3)

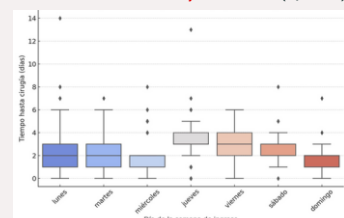


Gráfico 10. Distribución del tiempo hasta la cirugía en función del día de ingreso ajustado por hora de ingreso.

## CONCLUSIONES

- Las fracturas de cadera continúan representando una causa importante de morbilidad en la población anciana.
- Se identifican como factores de riesgo la edad avanzada, sexo masculino e institucionalización.
- El jueves como día de ingreso no es un factor determinante en el pronóstico del paciente, tanto en el análisis crudo como ajustado por hora de ingreso, al no mostrar relación consistente con la mortalidad.
- La demora quirúrgica tras fractura de cadera a partir del 4º día, y especialmente a partir del 6º día, se asocia con un aumento significativo de la mortalidad.
- El día de ingreso por sí solo no determina el pronóstico, pero su interacción con la planificación quirúrgica hospitalaria (tiempo hasta la cirugía) puede condicionar los resultados.
- Implementar cirugía programada en sábado podría ser una medida eficiente y coste-efectiva para reducir la mortalidad, al acortar el tiempo de espera de cirugía de los ingresos por fractura de cadera en jueves y viernes.

## BIBLIOGRAFÍA

