



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Programa de Doctorado de BIOMEDICINA, INVESTIGACIÓN  
TRASLACIONAL Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN SALUD  
Facultad de Medicina, Universidad de Málaga**

**TESIS DOCTORAL**

**Resultados, calidad de vida y evaluación  
económica en las fracturas del cuello  
femoral tratadas con artroplastia**

**Juan Miguel Gómez Palomo**

**Noviembre 2023**

**Directores:**

**Dr. Plácido Zamora Navas**

**Dr. Enrique Guerado Parra**

**Tutor:**


**Dr. Enrique Guerado Parra**





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

AUTOR: Juan Miguel Gómez Palomo

 <https://orcid.org/0000-0002-2873-5602>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)





## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D./Dña JUAN MIGUEL GÓMEZ PALOMO

Estudiante del programa de doctorado BIOMEDICINA, INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y NUEVAS TECNOLOGÍAS EN SALUD de la Universidad de Málaga, autor/a de la tesis, presentada para la obtención del título de doctor por la Universidad de Málaga, titulada: RESULTADOS, CALIDAD DE VIDA Y EVALUACIÓN ECONÓMICA EN EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS DEL CUELLO FEMORAL.

Realizada bajo la tutorización de ENRIQUE GUERADO PARRA y dirección de PLÁCIDO ZAMORA NAVAS Y ENRIQUE GUERADO PARRA (si tuviera varios directores deberá hacer constar el nombre de todos)

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo.

Igualmente asumo, ante a la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 20 de NOVIEMBRE de 2023

Fdo.: JUAN MIGUEL GÓMEZ PALOMO Doctorando/a	Fdo.: ENRIQUE GUERADO PARRA Tutor/a



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Escuela de Doctorado

Fdo.:

PLÁCIDO ZAMORA NAVAS

ENRIQUE GUERADO PARRA

Director/es de tesis

UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



EFQM AENOR



Edificio Paleón de Gobierno. Campus El Ejido.  
29071

Tel.: 952 13 10 28 / 952 13 14 61 / 952 13 71 10  
E-mail: doctorado@uma.es

**Dr. Enrique Guerado Parra,**

Catedrático de Ortopedia y Traumatología. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga.

Director de la Unidad de Cirugía Ortopédica, Traumatología y Rehabilitación. Hospital Universitario Costa del Sol. Marbella, Málaga.

**Dr. Plácido Zamora Navas,**

Profesor Asociado. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga.

Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga.

CERTIFICAN Que **D. Juan Miguel Gómez Palomo** ha obtenido y estudiado personalmente bajo mi dirección los datos clínicos necesarios para la realización de su Tesis Doctoral, titulada: ***Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral***, que considero tiene el contenido y rigor científico necesario para ser sometido al superior juicio de la Comisión que nombre la Universidad de Málaga para optar a grado de Doctor y que las publicaciones en coautoría que avalan la presentación de esta tesis y cuyas referencias son:

- ***Risk factors associated with periprosthetic infection in patients with femoral neck fracture: A case-control study*** Gómez-Palomo JM, Martínez-Crespo A, Pérez-López C, Silva RV, Zamora-Navas P. ***Risk factors associated with periprosthetic infection in patients with femoral neck fracture: A case-control study. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2022 Oct 19:S1888-4415(22)00296-X. English, Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2022.10.012.***

- ***Influence of medical outliers in patients with femoral neck fracture*** Gómez-Palomo JM, Martínez-Crespo A, Viquez-da Silva R, Del Llano-Señarís JE, Zamora-Navas P. ***Influencia del ingreso hospitalario ectópico en pacientes con fractura del cuello femoral [Influence of medical outliers***

*in patients with femoral neck fracture]. J Healthc Qual Res. 2022 May 30:S2603-6479(22)00030-6. Spanish. doi: 10.1016/j.jhqr.2022.02.012.*

no han sido utilizada en tesis anteriores ni en la Universidad de Málaga ni en otras Universidades.

Y para que conste, en cumplimiento de las disposiciones vigentes, expido el presente certificado en Málaga a 20 de noviembre 2023.

Firman todos:

Director: Plácido Zamora Navas \_\_\_\_\_

Director: Enrique Guerado Parra \_\_\_\_\_

Tutor: Enrique Guerado Parra \_\_\_\_\_

# Agradecimientos

A mi tutor y director, el Dr. Enrique Guerado Parra, Catedrático de Cirugía Ortopédica y Traumatología en la UMA. Gracias por tu gran ayuda y excelente predisposición. Siempre recordaré todos y cada uno de tus consejos.

A mi director, jefe de servicio y sobre todo amigo, el Dr. Plácido Zamora Navas. Me siento muy afortunado de trabajar a tu lado. Gracias por compartir tu conocimiento y por tu apoyo incondicional.

A mis compañeros y amigos de la Unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga. Gracias por vuestra actitud, siempre positiva. Sin duda, los mejores fuera y dentro del hospital.

A mis padres, Juan Antonio y María del Carmen, y a mis hermanos, Francisco y Carmen. Sin vuestra ayuda, nada de esto sería posible.

A Ana y mis hijos Miguel y Alejandro. Gracias por vuestra paciencia. A vuestro lado cualquier proyecto personal o profesional resulta sencillo.

# Resumen

## Introducción y objetivo

El incremento en la esperanza de vida se ha acompañado de un aumento en la incidencia de fractura de cadera.

El objetivo principal del presente trabajo es definir cuáles son las variables con mayor influencia en los resultados y calidad de vida del paciente con fractura del cuello femoral tratada con artroplastia, ya sea con artroplastia total de cadera (ATC) o hemiartroplastia (HA).

## Método

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo observacional analítico de casos y controles. Se incluyeron 476 pacientes con fractura desplazada del cuello femoral tratados con ATC o HA en el periodo comprendido entre enero del 2015 y diciembre del 2017.

## Conclusiones

La toma de antiagregantes o anticoagulantes, insuficiencia renal crónica y vida cama-sillón se correlacionaron con mayor mortalidad intrahospitalaria. La anemia crónica, enfermedad respiratoria, insuficiencia renal crónica y vida cama-sillón se han relacionado con un incremento en la mortalidad durante el primer año. La hemoglobina preoperatoria  $< 12$  g/dL, creatinina preoperatoria  $> 1,3$  mg/dL y toma de antiagregantes o anticoagulantes se han correlacionado con un aumento de las complicaciones sistémicas. La infección periprotésica se correlacionó con hepatopatía crónica, antecedente de enfermedad tromboembólica y presencia de luxación concomitante. La enfermedad mental, neoplasia pulmonar e infección periprotésica concomitante se asociaron con luxación protésica.

## Palabras Clave

Fractura cuello femoral, artroplastia total cadera, hemiartroplastia, mortalidad, complicaciones.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

# Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo con pacientes incluidos, excluidos y pérdidas durante el seguimiento. ....	31
Figura 2. Histograma. Edad.....	32
Figura 3. Diagrama de sectores. Sexo.....	33
Figura 4. Diagrama de sectores. Lateralidad. ....	34
Figura 5. Diagrama de barras. Grado de desplazamiento.....	34
Figura 6. Diagrama de sectores. Tipo de procedimiento.....	43
Figura 7. Diagrama de sectores. Cirujano principal.....	43

# Tablas

Tabla 1. Medidas de tendencia central y dispersión.....	32
Tabla 2. Frecuencias y porcentajes.....	32
Tabla 3. Domicilio de procedencia. ....	35
Tabla 4. Resumen de comorbilidades presentes al ingreso.....	35
Tabla 5. ASA en valoración preanestésica.....	37
Tabla 6. Puntuación en escalas de valoración. ....	37
Tabla 7. Parámetros de laboratorio al ingreso.....	38
Tabla 8. Variables radiológicas al ingreso. ....	39
Tabla 9. Estancia hospitalaria (preoperatoria y postoperatoria). ....	40
Tabla 10. Motivos de retraso de la cirugía. ....	40
Tabla 11. Motivos de retraso en el alta hospitalaria. ....	41
Tabla 12. Profesionales que intervinieron durante el ingreso hospitalario. ....	41
Tabla 13. Implantes utilizados en el procedimiento.....	44
Tabla 14. Complicaciones postoperatorias locales. ....	44
Tabla 15. Complicaciones postoperatorias sistémicas.....	45
Tabla 16. Clasificación de Tsukayama.....	46
Tabla 17. Microorganismos causales. ....	46
Tabla 18. Procedimientos quirúrgicos realizados en la reintervención.....	47
Tabla 19. Niveles de hemoglobina (preoperatoria y postoperatoria). ....	47
Tabla 20. Concentrados de hemoglobina transfundidos. ....	48
Tabla 21. Clasificación de Clavien-Dindo.....	48
Tabla 22. Mortalidad.....	49
Tabla 23. EVA dolor. ....	50
Tabla 24. Resultados funcionales postoperatorios. Escala de Harris, Oxford y WOMAC.....	50
Tabla 25. Calidad de vida postoperatoria. EQ-5D index y EQ-5D EVA.....	50
Tabla 26. Parámetros radiológicos.....	51
Tabla 27. Exitus intrahospitalario (variables cuantitativas).....	53
Tabla 28. Exitus intrahospitalario (variables cualitativas). ....	54
Tabla 29. Exitus primer año tras la cirugía (variables cuantitativas).....	55
Tabla 30. Exitus primer año tras la cirugía (variables cualitativas).....	57

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Tabla 31. Complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica (variables cualitativas). .....	58
Tabla 32. Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica (variables cuantitativas). .....	60
Tabla 33. Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica (variables cualitativas). .....	62
Tabla 34. Complicaciones locales intraoperatorias dicotómica (variables cualitativas). .....	63
Tabla 35. Complicaciones locales postoperatorias dicotómica (variables cuantitativas). .....	64
Tabla 36. Complicaciones locales postoperatorias dicotómica (variables cualitativas). .....	65
Tabla 37. Infección periprotésica (variables cuantitativas). .....	65
Tabla 38. Infección periprotésica (variables cualitativas). .....	66
Tabla 39. Clasificación de Tsukayama (variables cuantitativas). .....	67
Tabla 40. Distribución de microorganismos causales atendiendo al tipo de procedimiento y clasificación de Tsukayama. ....	68
Tabla 41. Luxación dicotómica (variables cualitativas).....	69
Tabla 42. Complicaciones perioperatorias (complicaciones intraoperatorias y postoperatorias). Variables cuantitativas.....	70
Tabla 43. Complicaciones perioperatorias (complicaciones intraoperatorias y postoperatorias). Variables cualitativas.....	71
Tabla 44. Complicaciones perioperatorias (incluye complicaciones intraoperatorias, postoperatorias y exitus en primer año). Variables cuantitativas. ....	73
Tabla 45. Complicaciones perioperatorias (incluye complicaciones intraoperatorias, postoperatorias y exitus en primer año). Variables cualitativas. ....	75
Tabla 46. Hemoglobina postoperatoria (variables cuantitativas).....	76
Tabla 47. Hemoglobina postoperatoria (variables cualitativas). .....	76
Tabla 48. Transfusión postoperatoria (variables cuantitativas). .....	77
Tabla 49. Transfusión postoperatoria (variables cualitativas).....	78
Tabla 50. Estancia postoperatoria (variables cuantitativas). .....	79



Tabla 51. Estancia postoperatoria (variables cualitativas). .....	80
Tabla 52. Causa de retraso en el alta (variables cuantitativas).....	81
Tabla 53. Causa de retraso en el alta (variables cualitativas). .....	82
Tabla 54. Necesidad de reintervención (variables cuantitativas).....	83
Tabla 55. Necesidad de reintervención (variables cualitativas).....	84
Tabla 56. Satisfacción del paciente (variables cuantitativas). .....	85
Tabla 57. Satisfacción del paciente (variables cualitativas). .....	86
Tabla 58. Variables cuantitativas independientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.....	88
Tabla 59. Variables cuantitativas dependientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.....	89
Tabla 60. Variables cualitativas independientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.....	93
Tabla 61. Variables cualitativas dependientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento...	101
Tabla 62. Cirujano principal (variables cuantitativas). .....	110
Tabla 63. Cirujano principal (variables cualitativas). .....	111
Tabla 64. Clasificación de ASA (variables cuantitativas).....	112
Tabla 65. Clasificación de ASA (variables cualitativas).....	112
Tabla 66. Ingreso ectópico (variables cuantitativas).....	113
Tabla 67. Ingreso ectópico (variables cualitativas).....	114
Tabla 68. Medidas de asociación entre mortalidad intrahospitalaria y diferentes variables de exposición. ....	115
Tabla 69. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica mortalidad intrahospitalaria. ....	116
Tabla 70. Medidas de asociación entre mortalidad en el primer año y diferentes variables de exposición. ....	117
Tabla 71. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica mortalidad en el primer año.....	118
Tabla 72. Medidas de asociación entre complicación sistémica y diferentes variables de exposición. ....	119
Tabla 73. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica complicaciones sistémicas. ....	120

Tabla 74. Medidas de asociación entre infección periprotésica y diferentes variables de exposición.....	121
Tabla 75. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica infección periprotésica.....	122
Tabla 76. Medidas de asociación entre luxación protésica y diferentes variables de exposición. ....	123
Tabla 77. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica luxación. ....	124
Tabla 78. Medidas de asociación entre las diferentes variables de resultado y la variable de exposición tipo de procedimiento.....	125
Tabla 79. Análisis multivariante (edad). ....	126
Tabla 80. Análisis multivariante (índice de Comorbilidad de Charlson).....	126
Tabla 81. Análisis multivariante (sexo).....	127
Tabla 82. Costes soportados por el sistema sanitario (perspectiva del financiador).....	129
Tabla 83. Costes soportados por el paciente y su entorno familiar (perspectiva del beneficiario). ....	131
Tabla 84. Análisis cuantitativo de variables resultado para la variable tipo de procedimiento.....	133
Tabla 85. Análisis cualitativo de variables resultado para la variable tipo de procedimiento.....	134
Tabla 86. Diferencias en las medidas de efectividad entre ambos procedimientos. ....	140
Tabla 87. Desglose de costes asumidos por el sistema sanitario con ambos procedimientos. ....	144
Tabla 88. Desglose de costes asumidos por el paciente y su familia con ambos procedimientos. ....	147
Tabla 89. Ratios de coste-efectividad incremental. ....	148
Tabla 90. Cálculo de AVACs ganados con ambos procedimientos.....	152
Tabla 91. Cálculo del valor actual en fracturas de cuello femoral tratadas con HA. ....	153
Tabla 92. Cálculo del valor actual en fracturas de cuello femoral tratadas con ATC.....	153

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Tabla 93. Consumo de tabaco. ....	228
Tabla 94. Consumo de alcohol.....	228
Tabla 95. Hipertensión. ....	228
Tabla 96. Diabetes mellitus. ....	229
Tabla 97. Dislipemia.....	229
Tabla 98. Gota.....	229
Tabla 99. Obesidad mórbida. ....	229
Tabla 100. Patología de tiroides.....	229
Tabla 101. Patología respiratoria. ....	230
Tabla 102. Hiperplasia benigna de próstata.....	230
Tabla 103. Insuficiencia renal crónica. ....	230
Tabla 104. Anemia crónica.....	230
Tabla 105. Patología hematológica. ....	230
Tabla 106. Insuficiencia venosa periférica. ....	231
Tabla 107. Antecedente tromboembólico.....	231
Tabla 108. Toma de antiagregantes o anticoagulantes.....	231
Tabla 109. Fibrilación auricular. ....	231
Tabla 110. Cardiopatía isquémica.....	232
Tabla 111. Insuficiencia cardiaca. ....	232
Tabla 112. Valvulopatía cardiaca. ....	232
Tabla 113. Miocardiopatía.....	232
Tabla 114. Dispositivo cardiaco.....	233
Tabla 115. Arteriopatía. ....	233
Tabla 116. Neuropatía.....	233
Tabla 117. Patología autoinmune.....	233
Tabla 118. Patología mental.....	234
Tabla 119. Neoplasia ginecológica.....	234
Tabla 120. Neoplasia urológica. ....	234
Tabla 121. Neoplasia de pulmón.....	235
Tabla 122. Neoplasia digestiva. ....	235
Tabla 123. Otras neoplasias.....	235
Tabla 124. Enfermedad metastásica.....	235
Tabla 125. Patología digestiva. ....	236

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*



Tabla 126. Patología hepática.....	236
Tabla 127. Artrosis severa. ....	237
Tabla 128. Osteoporosis severa.....	237
Tabla 129. Patología oftalmológica (alteración de la visión). ....	237
Tabla 130. Patología auditiva (hipoacusia). ....	238
Tabla 131. Patología neurológica.....	238
Tabla 132. Antecedente cerebrovascular.....	238
Tabla 133. Demencia. ....	238
Tabla 134. Deambulaci3n. ....	239
Tabla 135. Antecedente de fractura previa. ....	239
Tabla 136. Antecedente de artroplastia previa.....	239
Tabla 137. Pruebas de normalidad (variables cuantitativas).....	240
Tabla 138. Análisis realizado en pacientes de hasta 80 años.....	243
Tabla 139. Análisis realizado en pacientes con más de 80 años. ....	244
Tabla 140. Análisis realizado en pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson igual o menor a 6. ....	245
Tabla 141. Análisis realizado en pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson mayor de 6 puntos. ....	246
Tabla 142. Análisis realizado en pacientes hombres. ....	246
Tabla 143. Análisis realizado en pacientes mujeres.....	247

# Abreviaciones

**AJRR:** *American Joint Replacement Registry*

**ATC:** Artroplastia total de cadera

**AVAC:** Años de Vida Ajustados por Calidad

**DME:** Diferencia de medidas estandarizada

**DMP:** Diferencia de medias ponderada

**EPOC:** Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

**EQ-5D:** EuroQol 5 dimensiones

**G:** Gramo

**GI:** Grados de libertad

**HA:** Hemiartroplastia

**HR:** *Hazard ratio*

**HTA:** Hipertensión arterial

**IAM:** Infarto agudo de miocardio

**IC:** Intervalo de confianza

**IRC:** Insuficiencia renal crónica

**IMC:** Índice de masa corporal

**ITU:** Infección del tracto urinario

**Min:** Minuto

**NHFS:** *Nottingham Hip Fracture Score*

**OR:** *Odds Ratio*

**RR:** Riesgo relativo

**SAOS:** Síndrome de la apnea obstructiva del sueño

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

**SPSS:** *Statistical Package for Social Sciences*

**TEP:** Tromboembolismo pulmonar

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos

**URPA:** Unidad de Recuperación Postanestésica

**VHC:** Virus de la hepatitis C

**VIH:** Virus de inmunodeficiencia humana

**VS:** Versus

# Índice

<b>I</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>16</b>
<b>II</b>	<b>Objetivos</b> .....	<b>19</b>
2.1	Objetivo principal.....	19
2.2	Objetivos secundarios .....	19
<b>III</b>	<b>Material y Método</b> .....	<b>20</b>
3.1	Diseño del estudio.....	20
3.2	Participantes (población estudiada) .....	20
3.3	Variables .....	22
3.4	Recogida de datos .....	26
3.5	Sesgos .....	27
3.6	Determinación del tamaño muestral.....	27
3.7	Análisis estadístico.....	28
<b>IV</b>	<b>Resultados</b> .....	<b>30</b>
4.1	Análisis descriptivo.....	30
4.1.1	Participantes .....	30
4.1.2	Características demográficas .....	31
4.1.3	Comorbilidad presente al ingreso .....	35
4.1.4	Escalas de valoración al ingreso .....	37
4.1.5	Parámetros de laboratorio al ingreso.....	38
4.1.6	Análisis radiográfico al ingreso (cadera contralateral) .....	39
4.1.7	Variables recogidas durante el ingreso.....	39
4.1.8	Variables relativas al procedimiento quirúrgico .....	42
4.1.9	Complicaciones intraoperatorias.....	44
4.1.10	Complicaciones postoperatorias.....	44
4.1.11	Complicaciones perioperatorias.....	45

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

4.1.12	Infección periprotésica, clasificación de Tsukayama y microorganismo causal.....	46
4.1.13	Necesidad de reintervención .....	46
4.1.14	Niveles de hemoglobina y necesidad de transfusión .....	47
4.1.15	Complicaciones perioperatorias: clasificación de Clavien-Dindo..	48
4.1.16	Mortalidad.....	49
4.1.17	Dolor (EVA) .....	49
4.1.18	Resultados funcionales postoperatorios .....	50
4.1.19	Calidad de vida postoperatoria .....	50
4.1.20	Parámetros radiológicos postoperatorios .....	51
4.1.21	Satisfacción del paciente .....	52
4.2	Análisis bivariado .....	52
4.2.1	Mortalidad intrahospitalaria.....	52
4.2.2	Mortalidad en los primeros 12 meses .....	55
4.2.3	Complicaciones sistémicas intraoperatorias .....	58
4.2.4	Complicaciones sistémicas postoperatorias .....	59
4.2.5	Complicaciones locales intraoperatorias .....	62
4.2.6	Complicaciones locales postoperatorias.....	63
4.2.7	Infección periprotésica .....	65
4.2.8	Luxación .....	68
4.2.9	Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias)	69
4.2.10	Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) y exitus en los primeros 12 meses.....	72
4.2.11	Hemoglobina postoperatoria.....	75
4.2.12	Necesidad de transfusión postoperatoria .....	77
4.2.13	Estancia postoperatoria y causa de retraso en el alta .....	78

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

4.2.14	Necesidad de reintervención .....	83
4.2.15	Satisfacción del paciente .....	85
4.2.16	Tipo de procedimiento (variable de exposición principal) .....	86
4.2.17	Perfil del cirujano principal .....	110
4.2.18	Clasificación de ASA .....	111
4.2.19	Ingreso en dependencias de unidades ajenas al Servicio COT (ingreso ectópico) .....	113
4.3	Medidas de asociación y análisis multivariante .....	115
4.3.1	Variables de resultado principales .....	115
4.3.2	Variable de exposición principal (tipo de procedimiento) .....	125
4.4	Evaluación económica .....	128
4.4.1	Pregunta de evaluación .....	128
4.4.2	Alternativa de comparación .....	128
4.4.3	Perspectiva de la evaluación .....	128
4.4.4	Método .....	128
4.4.5	Resultados .....	140
<b>V</b>	<b>Discusión .....</b>	<b>155</b>
5.1	Atención multidisciplinar .....	157
5.2	Grupos de riesgo .....	157
5.3	Retraso de la cirugía .....	160
5.4	Enfoque <i>fast-track</i> y protocolos ERAS .....	160
5.5	¿Cuál es el acceso quirúrgico más apropiado en el paciente con fractura del cuello femoral? .....	161
5.6	Tipo de fijación. Cementación versus no cementación. ....	162
5.7	Tipos de artroplastia .....	164
5.8	Influencia del hospital y del cirujano .....	167
5.9	Estancia hospitalaria .....	169

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

5.10	Pérdida de sangre y necesidad de transfusión .....	171
5.11	Complicaciones.....	172
5.12	Tiempo quirúrgico.....	188
5.13	Riesgo de reintervención.....	189
5.14	Mortalidad .....	192
5.15	Dolor.....	195
5.16	Resultados funcionales .....	196
5.17	Calidad de vida .....	198
5.18	Evaluación económica .....	199
<b>VI</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>202</b>
<b>VII</b>	<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>203</b>
<b>VIII</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>228</b>
8.1	Anexo A. Distribución de la comorbilidad al ingreso.....	228
8.2	Anexo B. Pruebas de normalidad (variables cuantitativas). .....	240
8.3	Anexo C. Análisis estratificado (edad, índice de comorbilidad de Charlson y sexo). Variable exposición tipo de procedimiento versus diferentes variables de resultado.....	243

# I Introducción

El aumento en la esperanza de vida se acompaña de un incremento en la incidencia de la fractura de cadera, que se encuentra entre las causas más importantes de mortalidad y discapacidad en pacientes de edad avanzada, por lo que supone un problema de salud pública. Mientras que en 1990 se diagnosticaron en torno a 1,26 millones de fracturas de cadera en todo el mundo, se estima que estas cifras alcancen los 4,5 millones en el año 2050. Se han apreciado diferencias significativas respecto al sexo, con una mayor incidencia en el sexo femenino. Los datos epidemiológicos varían entre países, no obstante, se espera que a nivel global la fractura de cadera afecte alrededor del 18% de las mujeres y el 6% de los hombres. Su incidencia aumenta exponencialmente en los pacientes más añosos, con una edad media de presentación en las mujeres de en torno a los 80 años y discretamente inferior en los hombres<sup>1</sup>.

La fractura de cadera conlleva un incremento en la mortalidad, con una tasa estandarizada por sexo y edad hasta 3 veces superior a la población general. Se han apreciado diferencias significativas en dicha mortalidad entre ambos sexos, con una mortalidad acumulada a los 12 meses de 37.1% (9.9%) en los hombres y de 26.4% (9.3%) en las mujeres, que parece explicarse por un incremento en la mortalidad asociada a infecciones, respiratorias o de otra índole, en el sexo masculino respecto al femenino<sup>2</sup>. A este respecto, diversas variables preoperatorias presentes en el paciente con fractura de cadera han mostrado asociación estadística con la mortalidad, entre las que se encuentran una edad superior a los 75 años, el sexo masculino, la institucionalización, la enfermedad hepática, la enfermedad renal crónica (IRC), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la demencia, la insuficiencia cardiaca, la diabetes, el índice de Charlson superior a 2, la alteración de la visión, la deficiencia auditiva o la incontinencia<sup>3</sup>.

La fractura de cadera genera un impacto significativo en la capacidad funcional y la calidad de vida del paciente que la sufre. De hecho, solo un 50% alcanza el grado de movilidad y función previo a la fractura<sup>4</sup>. Además, se ha descrito que

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

influye negativamente en el estado anímico y mental del paciente, con un incremento de los síntomas depresivos y el nivel de angustia<sup>5</sup>.

El proceso fractura de cadera también se acompaña de un impacto económico considerable, derivado de costes directos e indirectos. El coste por proceso en España, teniendo en cuenta la estancia hospitalaria media, el tiempo de quirófano y los costes atribuibles a los implantes, se estima en torno a los 14.898 euros<sup>6</sup>. Dicho coste se ha relacionado con la comorbilidad presente en el paciente en el momento del ingreso hospitalario. Así pues, los pacientes con puntuaciones más elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson suelen requerir estancias hospitalarias más prolongadas, que conllevan costes superiores<sup>7</sup>.

Desde el punto de vista anatómico y fisiológico pueden diferenciarse dos grandes grupos de fracturas, las intracapsulares y las extracapsulares. Las fracturas intracapsulares incluyen fundamentalmente las del cuello femoral (subcapitales, transcervicales y basicervicales). Por el contrario, entre las extracapsulares encontramos las fracturas pertrocanterías, las intertrocanterías y las subtrocantéricas<sup>8</sup>. Esta clasificación se relaciona con la naturaleza de las complicaciones que suelen producirse. En las fracturas intracapsulares es más frecuente la no unión y la interrupción del aporte vascular a la cabeza femoral, que puede ocasionar una necrosis avascular<sup>9</sup>. En cambio, las complicaciones más frecuentes en las fracturas extracapsulares son la consolidación viciosa y la pérdida sanguínea por el hematoma acompañante. Diversos trabajos, como el realizado por Harper et al.<sup>10</sup>, han analizado el descenso en la cifra de hemoglobina y la necesidad de transfusión en pacientes con fractura extracapsular e intracapsular, apreciando una menor pérdida de sangre y necesidad de transfusión en los pacientes con fractura intracapsular.

Respecto a las fracturas intracapsulares del cuello femoral, la clasificación propuesta por Garden et al.<sup>11</sup> es la más extendida, sin embargo, se le atribuye una pobre concordancia inter e intraobservador. Por ello, parece más oportuno referirse a fracturas no desplazadas (Garden I y II) y fracturas desplazadas (Garden III y IV)<sup>12</sup>. Este hecho resulta fundamental, pues el tratamiento en ambos

grupos suele ser diferente. Así pues, en las fracturas desplazadas el tratamiento de elección es la reducción y fijación interna<sup>13</sup>.

El tratamiento en las fracturas desplazadas del cuello femoral consiste en una artroplastia de cadera. Ahora bien, es motivo de controversia la elección de qué pacientes se beneficiarían más de una artroplastia total de cadera (ATC) y cuáles de una hemiarthroplastia (HA). Aunque la ATC se ha relacionado con un incremento en la estancia hospitalaria y en la necesidad de transfusión respecto a la HA<sup>14</sup>, diversos trabajos recomiendan su elección, especialmente en los pacientes más jóvenes, funcionalmente independientes y sin deterioro cognitivo, pues presenta una menor tasa de reintervención<sup>15,16</sup>. Por el contrario, la HA es un procedimiento quirúrgico menos agresivo, con una menor incidencia de luxación, que puede ofrecer resultados funcionales similares a la ATC<sup>17</sup>.

Con la intención de dar respuesta a la pregunta de qué pacientes, de aquellos que presentan una fractura desplazada del cuello femoral, se beneficiarían más de una ATC y cuáles de una HA, se han publicado diferentes directrices, como las expuestas en la *NICE Clinical Guideline*<sup>18</sup>, en la que se sugiere que la ATC sería la alternativa más apropiada entre los pacientes que pueden movilizarse con ayuda de no más de un bastón, así como entre aquellos que no presentan deterioro cognitivo, ni problemas médicos incompatibles con la anestesia y el propio procedimiento.

Con todo ello, a pesar de los numerosos trabajos publicados al respecto, nos preguntamos cuáles son las variables de exposición que más influyen en los resultados del paciente con fractura desplazada del cuello femoral, así como cuál sería el procedimiento más apropiado.

## Hipótesis

Diversas variables de exposición o independientes, como el tipo de procedimiento realizado, influyen en los resultados y calidad de vida del paciente con fractura del cuello femoral desplazada.

## II Objetivos

### 2.1 Objetivo principal

Definir modelos explicativos/predictivos que incluyan las variables de exposición fundamentales que deberían tenerse en cuenta en el tratamiento de un paciente con fractura desplazada del cuello femoral.

### 2.2 Objetivos secundarios

- 1) Calcular las medidas de asociación (Odds Ratio, [OR]) entre las variables de resultado principales y las diferentes variables de exposición, con especial énfasis en la variable de exposición “tipo de procedimiento” (HA vs. ATC).
- 2) Analizar cómo influye la variable “tipo de procedimiento” (HA vs. ATC) en los resultados funcionales y la calidad de vida del paciente con fractura del cuello femoral desplazada tratado mediante artroplastia.
- 3) Realizar una evaluación económica, mediante un análisis coste-efectividad y coste-utilidad, en pacientes con fractura desplazada del cuello femoral tratados con HA o ATC.

## III Material y Método

### 3.1 Diseño del estudio

Se ha realizado un estudio epidemiológico retrospectivo observacional analítico de casos y controles. Este diseño permite la evaluación de múltiples variables consideradas predictoras. Se incluyen a los pacientes que presentaron una fractura desplazada del cuello femoral y fueron tratados mediante una ATC o bien una HA, en el periodo comprendido entre enero del 2015 y diciembre del 2017, lo que garantiza un seguimiento mínimo de 2 años. Diversos estudios publicados al respecto<sup>19</sup>, ponen de manifiesto que el 75% de las complicaciones en pacientes tratados con artroplastia de cadera por fractura desplazada del cuello femoral tienen lugar en los 12 primeros meses tras la cirugía. Así pues, un seguimiento mínimo de dos años supone un tiempo suficiente para evaluar los resultados funcionales y la calidad de vida alcanzada por dichos pacientes. El presente estudio fue considerado ético y metodológicamente correcto por el Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga con fecha 30/07/2020.

### 3.2 Participantes (población estudiada)

Los participantes del estudio fueron pacientes con diagnóstico de fractura desplazada del cuello femoral tratados con ATC o bien HA.

#### Criterios de inclusión

Pacientes con fractura desplazada del cuello femoral, confirmada mediante radiografía AP y axial de cadera, que precisaron una sustitución articular, mediante ATC o bien HA.

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con un trastorno del metabolismo óseo diferente a la osteoporosis (enfermedad de Paget, osteodistrofia renal, osteomalacia).
- Pacientes cuya sustitución articular se haya realizado en otros hospitales.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

- Pacientes intervenidos en nuestro centro, que no residen en nuestra área hospitalaria, por lo que el seguimiento se realizó en su hospital de referencia. Este hecho podría limitar el acceso a datos clínicos que resultan fundamentales en el seguimiento.

### **Método quirúrgico**

En todos los casos, la realización de ambos procedimientos (ATC o HA) fue realizada o supervisada (en los casos donde operó un médico residente) por un cirujano experimentado, que según la bibliografía consultada podría definirse por la realización de al menos 50 procedimientos (ATC o HA) a lo largo de su carrera, incluida la residencia, y por la realización de un mínimo de 5 procedimientos/año (ATC o HA)<sup>20,21,22</sup>. En todos los pacientes se llevó a cabo un acceso quirúrgico lateral de Hardinge. Para la HA se utilizó un vástago cementado con cabeza monopolar o bipolar. Para la ATC, por el contrario, se utilizó un vástago cementado (Avenir®, Zimmer Biomet, Warsaw, Indiana, EEUU) cuando fue necesaria la cementación, y un vástago no cementado (Corail®, Depuy-Synthes Johnson & Johnson, New Jersey, EEUU) en los casos donde no fue necesaria. El componente acetabular fue Pinnacle®. En todos los pacientes, fuesen intervenidos mediante ATC o bien con HA, se llevaron a cabo las siguientes medidas perioperatorias: profilaxis antibiótica preoperatoria con cefazolina 2 g (salvo alergia a la penicilina, en cuyo caso se administró vancomicina 1 g), tromboprofilaxis con heparina de bajo peso molecular (Enoxaparina 40 mg), anestesia espinal, analgesia postoperatoria (paracetamol y metamizol vía IV) y protocolo específico de rehabilitación, que se inició en el postoperatorio inmediato.

Se consideraron como casos a aquellos pacientes que tras ser sometidos a una HA o una ATC tuvieron como desenlace un exitus o complicación en los primeros 12 meses tras la cirugía (incluyendo exitus intraoperatorios, postoperatorios intrahospitalarios y postoperatorios extrahospitalarios hasta alcanzar los primeros 12 meses tras la cirugía). Por el contrario, se consideraron controles a todos los pacientes que, tras ser sometidos a uno de los dos procedimientos, evolucionaron de forma satisfactoria, sin presentar complicación mayor ni

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

fallecimiento en los primeros 12 meses. Todos los controles procedieron de la misma cohorte de pacientes de donde surgieron los casos (pacientes con fractura desplazada del cuello femoral que precisaron una sustitución articular).

La realización de un análisis por subgrupos puso de manifiesto la presencia de diversas variables, como la edad, el sexo o la presencia de comorbilidad, con una distribución diferente en los casos y los controles, por lo que se podrían considerarse variables de confusión (confusoras o *confounders*). Con la intención de disminuir el efecto de estas variables en las asociaciones encontradas, cuando se consideró oportuno se llevó a cabo un análisis multivariante.

No existen fuentes de financiación, ni otros conflictos de interés relacionados directa o indirectamente con el contenido del estudio. La inclusión en el estudio no supuso un daño ni perjuicio para ninguno de los pacientes incluidos en este. Durante todo el proyecto se siguieron de forma cuidadosa todos los principios éticos dispuestos en la Declaración de Helsinki, con su última revisión en Fortaleza, Brasil 2013. En todas las fases del estudio se respetó lo establecido por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

### 3.3 Variables

- **Número de identificación del paciente.** Al tratarse de un estudio realizado en un centro hospitalario se recogió el código de centro (NHC).
- **Fecha de nacimiento.** A partir de esta fecha se calculó la edad del paciente.
- **Edad** (años). Variable cuantitativa discreta.
- **Sexo.** Variable cualitativa dicotómica.
- **Medidas antropométricas.** Variables cuantitativas continuas. Peso (kilogramos), talla (centímetros) e índice de masa corporal (IMC).

- **Hábitos tóxicos.** Variables cualitativas dicotómicas. Consumo de tabaco y alcohol.
- **Presencia de comorbilidades**, consideradas variables cualitativas nominales, entre las que se incluye: hipertensión (HTA), dislipemia, gota, diabetes mellitus, inmunosupresión, afección tiroidea, enfermedad cardiaca (fibrilación auricular, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, valvulopatía, miocardiopatía, presencia de marcapasos o dispositivo cardiaco implantado), enfermedad respiratoria (enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC], asma, síndrome de apnea obstructiva del sueño [SAOS], fibrosis pulmonar), insuficiencia renal crónica (IRC), enfermedad hematológica (anemia crónica, pancitopenia, policitemia vera), insuficiencia venosa periférica, antecedentes de enfermedad tromboembólica, toma de antiagregantes o anticoagulantes, arteriopatía, neuropatía, enfermedad autoinmune (artritis reumatoide, lupus, psoriasis), enfermedad mental (depresión, esquizofrenia, trastorno bipolar), enfermedad digestiva (hepatopatía por virus de la hepatitis C [VHC] o enolismo, gastropatía), enfermedad neurológica (demencia, enfermedad de Parkinson, accidente cerebrovascular [ACV] isquémico, ACV hemorrágico), antecedente de neoplasia (ginecológica, urológica, digestiva, pulmonar, otras neoplasias), enfermedad metastásica, alteración de la visión o auditiva, alteración de la deambulaci3n, antecedente de fractura, artrosis o artroplastia previa.
- **Clasificaci3n ASA** (*American Society of Anesthesiologists*)<sup>23</sup>. Variable cualitativa ordinal.
- **Índice de comorbilidad de Charlson.** Variable cuantitativa continua. Puntuaci3n y supervivencia<sup>24,25</sup>.
- **Índice de Barthel.** Variable cuantitativa continua. Grado de autonomía previo a la fractura<sup>26,27</sup>.
- **Índice de Braden.** Variable cuantitativa continua. Riesgo de úlcera por presi3n<sup>28</sup>.
- **Escala de Morse.** Variable cuantitativa continua. Riesgo de caídas<sup>29</sup>.
- **Lateralidad.** Variable cualitativa dicotómica.

- **Clasificación de Garden.** Variable cualitativa ordinal. Grado de desplazamiento<sup>30</sup>.
- **Tipo de procedimiento.** Variable cualitativa dicotómica. Hemiartroplastia (HA) o bien artroplastia total de cadera (ATC). Cuando se implantó una HA, se diferenció entre monopolar y bipolar.
- **Cirujano principal.** Variable cualitativa nominal. Unidad de cadera, osteosíntesis u otras unidades.
- **Diámetro de la cabeza femoral, tamaño del vástago y del cotilo** (variables cuantitativas discretas). **Vástago cementado vs. no cementado** (variable cualitativa dicotómica).
- **Variables analíticas preoperatorias** (urea, creatinina, filtrado glomerular y hemoglobina) y **postoperatorias** (hemoglobina). Variables cuantitativas continuas.
- **Transfusión sanguínea preoperatoria o postoperatoria.** Variable cuantitativa discreta.
- **Estancia hospitalaria** (días). Variable cuantitativa discreta. Se diferenció entre estancia preoperatoria y postoperatoria.
- **Ingreso ectópico.** Variable cualitativa dicotómica. Se definió como ingreso ectópico aquel que no se produjo en el área hospitalaria perteneciente al Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
- **Proceso que retrasa la intervención quirúrgica.** Variable cualitativa nominal.
- **Proceso que retrasa el alta hospitalaria.** Variable cualitativa nominal.
- **Profesionales o especialidades que intervienen durante el ingreso hospitalario.** Variable cualitativa nominal.
- **Complicaciones intraoperatorias locales** (fractura periprotésica, lesión neurológica, lesión vascular). Variable cualitativa nominal.
- **Complicaciones intraoperatorias sistémicas** (tromboembolismo pulmonar [TEP], bradicardia, embolia grasa). Variable cualitativa nominal.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

- **Complicaciones postoperatorias locales** (infección periprotésica, luxación, fractura periprotésica, aflojamiento aséptico, osificación heterotópica, disimetría, insuficiencia glútea). Variable cualitativa nominal. Cuando se registró una infección, también se recogió el microorganismo causal y el tipo de infección según la clasificación de Tsukayama et al.<sup>31</sup>.
- **Complicaciones postoperatorias sistémicas** (anemia postquirúrgica moderada o grave, infarto agudo de miocardio [IAM] u otro proceso cardiaco, neumonía u otro proceso respiratorio, evento tromboembólico, crisis epiléptica, deterioro cognitivo o agitación, hemorragia digestiva, descompensación multiorgánica). Variable cualitativa nominal.
- **Necesidad de reintervención y tipo de procedimiento requerido** (lavado y desbridamiento con recambio de componentes móviles, recambio en un tiempo, recambio en dos tiempos, Girdlestone, osteosíntesis). Variable cualitativa nominal.
- **Exitus**. Preoperatorio, intraoperatorio, postoperatorio intrahospitalario, postoperatorio extrahospitalario en los primeros 12 meses y postoperatorio tras el primer año. Variable cualitativa nominal.
- **Clasificación de Clavien-Dindo**. Complicaciones quirúrgicas surgidas en el postoperatorio<sup>32</sup>. Variable cualitativa ordinal.
- **Escala Visual Analógica (EVA)** para valorar el dolor postoperatorio<sup>33</sup>. Variable cuantitativa discreta.
- **Escala Harris postoperatoria**. Variable cuantitativa continua. Refleja la capacidad funcional postoperatoria (dolor, función, ausencia de deformidad y rango de movilidad). Es una escala validada, fiable y de uso habitual en la patología de la cadera<sup>34,35</sup>.
- **Escala WOMAC postoperatoria**. Variable cuantitativa continua. Describe la capacidad funcional postoperatoria (dolor, rigidez, dificultad para la realización de las actividades de la vida diaria). Es una escala estandarizada y de uso habitual en la valoración de resultados tras la cirugía de cadera<sup>36</sup>.

- **Escala Oxford postoperatoria**<sup>37</sup>. Variable cuantitativa continua.
- **Escala EuroQoI-5D (EQ-5D) postoperatoria**. Variable cuantitativa continua. Calidad de vida relacionada con la salud<sup>38,39</sup>.
- **Grado de satisfacción con el proceso/procedimiento**. Variable cualitativa ordinal. Satisfecho, parcialmente satisfecho o insatisfecho.
- **Variables radiológicas preoperatorias**. Variables cuantitativas continuas. Ángulo cervicodifisario (grados), offset femoral (milímetros), centro de rotación (milímetros), medialización (milímetros).
- **Variables radiológicas postoperatorias**. Variables cuantitativas continuas. Presencia de discrepancia o disimetría, posición del vástago (grados), altura del vástago respecto al trocánter menor (milímetros), offset femoral (milímetros), centro de rotación (milímetros), medialización (milímetros) e inclinación acetabular respecto a la horizontal (grados).
- **Diferencia entre variables radiológicas preoperatorias y postoperatorias**. Variables cuantitativas continuas. Offset femoral, medialización y centro de rotación.

### 3.4 Recogida de datos

Los datos se recogieron de fuentes primarias (entrevistas con los pacientes, salvo en los casos donde no fue posible, que se realizó con cuidadores) y fuentes secundarias (historia clínica del paciente). La recogida de datos fue informatizada, lo que permitió un manejo ágil de los datos, a la vez que garantizó un tratamiento seguro de los mismos, de acuerdo con la ordenación jurídica vigente.

La recogida de datos se llevó a cabo atendiendo al seguimiento realizado durante la hospitalización y de forma ambulatoria, con revisiones periódicas al mes de la cirugía, a los 3 meses, al año, a los 2 años y a los 5 años. Se realizaron los controles radiológicos habituales previstos en todos los pacientes intervenidos

de artroplastia de cadera, una radiografía AP de pelvis y un plano axial de la cadera intervenida, tanto en el postoperatorio inmediato como en las diferentes revisiones en consulta.

### 3.5 Sesgos

En el presente trabajo se abordaron los sesgos que se enumeran a continuación:

- **Sesgo de selección** (derivado de una selección errónea de los casos o los controles). En nuestro trabajo, los casos se definieron de forma precisa, con la intención de evitar falsos casos, incluyéndose a aquellos pacientes tratados con artroplastia que tuvieron como desenlace una complicación perioperatoria (local o sistémica) o bien fallecieron en los primeros 12 meses tras la cirugía. La selección de los controles se llevó a cabo de la misma fuente poblacional que los casos.
- **Sesgo de información y clasificación** (se produce por una recogida de información distinta en los casos y los controles). Los datos se extrajeron siguiendo un protocolo estandarizado, que fue similar en todos los participantes, con las mismas fuentes de información en los casos y los controles.
- **Sesgo de recuerdo o de memoria** (basado en que los casos suelen recordar mejor los hechos ocurridos que los controles). Se minimizó el tiempo entre la exposición y la realización del estudio.

### 3.6 Determinación del tamaño muestral

Basándonos en las fórmulas habituales<sup>40,41,42,43</sup> para la comparación de dos proporciones, y para un planteamiento bilateral, se determinó el tamaño muestral bajo los siguientes supuestos:

- Proporción de pacientes intervenidos mediante ATC igual a 0.2 (p2).

- Fuerza de asociación esperada entre el factor de riesgo de interés (intervención mediante ATC) y el desenlace de infección, luxación o fallecimiento igual a 2 (R).
- Nivel de significación ( $\alpha$ ) o error de tipo I del 5%.
- Poder estadístico ( $1-\beta$ ) del 80%.
- Proporción de controles por cada caso (r) igual a 1 (número de casos y controles balanceado).

Con los parámetros seleccionados, utilizando la aplicación OpenEpi, el tamaño de la muestra debería ser aproximadamente 244 casos y 244 controles, lo que supone un tamaño muestral total de 488 pacientes.

### 3.7 Análisis estadístico

Los datos se introdujeron en hojas de cálculo, con las que se elaboró una base de datos. El análisis estadístico se realizó mediante el programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®). Desde el punto de vista de la estadística descriptiva, las variables cuantitativas se expresaron como medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) y medidas de dispersión (desviaciones típicas y rangos). Las variables cualitativas se expusieron mediante frecuencias y porcentajes. Asimismo, los datos se representaron de manera gráfica con la intención de facilitar la lectura e interpretación. Se utilizaron histogramas y polígonos de frecuencias para las variables cuantitativas, así como diagramas de sectores y gráficos de barras para las variables cualitativas.

Con la intención de identificar la presencia de interacción entre variables, se realizó un análisis bivariado para las variables cualitativas y cuantitativas. El análisis de variables cualitativas se llevó a cabo mediante el test Chi-cuadrado de Pearson. Respecto a las variables cuantitativas, la normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, pues el tamaño muestral fue superior a 50 pacientes. Las variables con una distribución normal se compararon mediante la prueba t de Student, mientras que las variables

ordinales y las consideradas no normales se analizaron con la prueba U de Mann-Whitney (muestras independientes) o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon (muestras apareadas). En los casos donde la variable de agrupación presentó más de 2 categorías se utilizó el análisis de la varianza ANOVA (paramétrica) o bien la prueba de Kruskal-Wallis (no paramétrica), atendiendo a lo apreciado con la prueba de normalidad. Un valor de p inferior a 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

Se identificaron las posibles variables confusoras o *confounders*, que se abordaron mediante la realización análisis multivariante que permitió disminuir o eliminar su efecto sobre el resultado.

Las pérdidas durante el seguimiento no se incluyeron en el análisis estadístico, sin embargo, sí se describieron y expusieron en un diagrama de flujo.

Con la intención de reflejar la fuerza de asociación entre diferentes variables resultado y las variables exposición, se calcularon las diferentes odds ratio (OR), con sus respectivos intervalos de confianza y valores de p.

# IV Resultados

## 4.1 Análisis descriptivo

### 4.1.1 Participantes

El presente trabajo se ha realizado sobre una cohorte retrospectiva que incluye pacientes intervenidos de fractura desplazada de cuello femoral desplazada, mediante ATC o HA, entre enero de 2015 y diciembre de 2017, con un seguimiento de  $4.48 \pm 0.89$  años (rango 2.97 – 5.98).

La muestra inicial fue de 543 pacientes, de los cuales se excluyeron 36 que se trataron con osteosíntesis y 15 tratados de forma conservadora. Además, se excluyeron 16 pacientes que no completaron los 24 meses de seguimiento mínimo establecido. Con ello, el tamaño muestral final fue de 476 pacientes, de los cuales 310 (65.1%) fueron tratados con HA y 166 (34.9%) con ATC (fig.1).

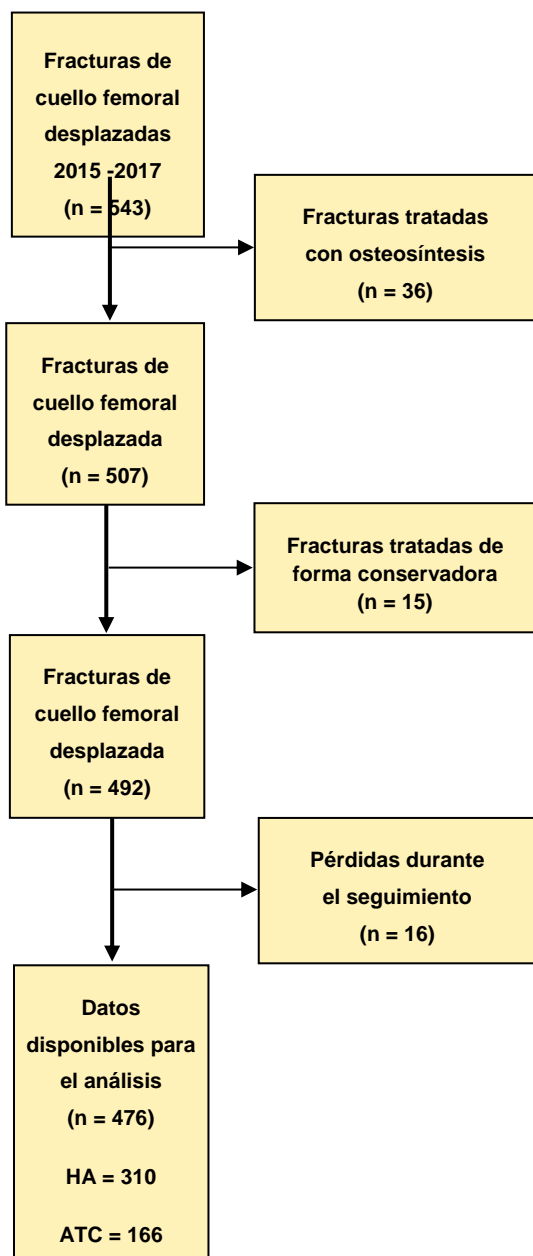


Figura 1. Diagrama de flujo con pacientes incluidos, excluidos y pérdidas durante el seguimiento.

#### 4.1.2 Características demográficas

Las variables demográficas cuantitativas se describen en la tabla 1 y figura 2. Asimismo, las variables cualitativas se exponen en las tablas 2 y 3, así como en las figuras 3, 4 y 5.

Tabla 1. Medidas de tendencia central y dispersión.

n=476	Media	Mediana	D.E	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Edad (años)</b>	84	87	9,7	79,3	92	54	105
<b>Peso (kg)</b>	69,1	68,5	15,3	56	80	40	120
<b>Talla (cm)</b>	161,5	160	8,80	155	168	145	183
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,4	26,6	5,9	22,2	30,1	15,6	50,0

La edad media de los pacientes fue 84,9 +/- 9,7 años, con un rango de 54 – 105 (fig. 2).

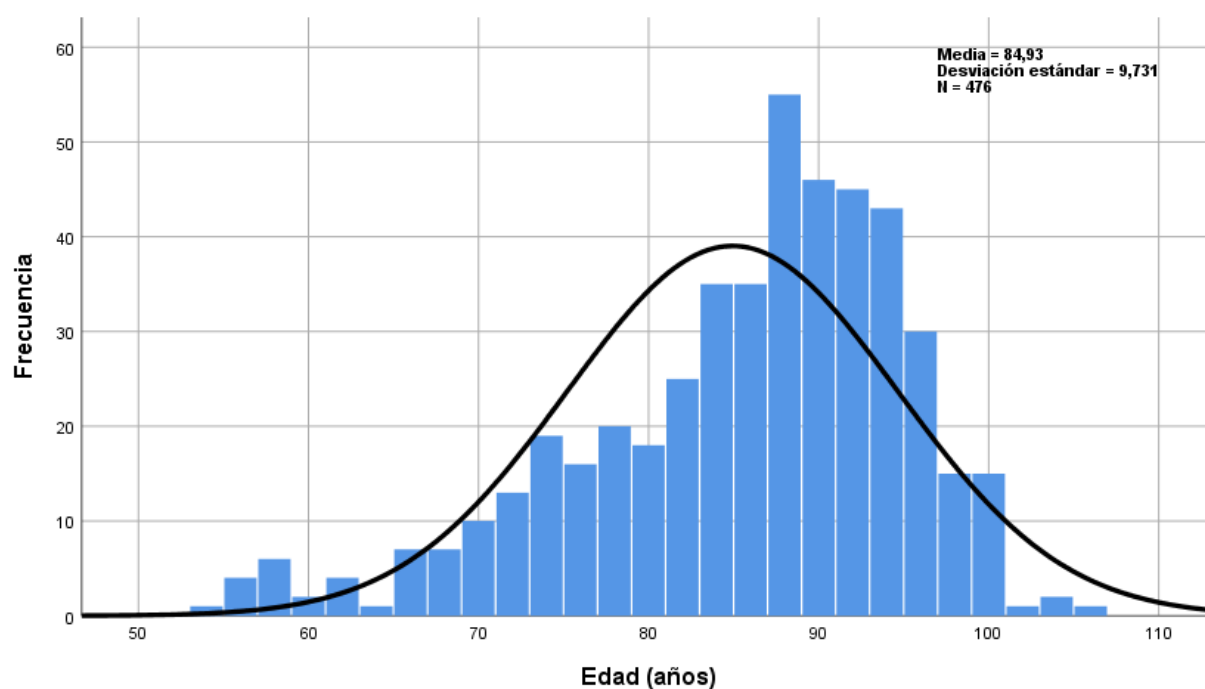


Figura 2. Histograma. Edad.

Tabla 2. Frecuencias y porcentajes.

n=476	Categorías	N	Porcentaje
<b>Sexo</b>	Hombre	140	29,4%
	Mujer	336	70,6%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476	Categorías	N	Porcentaje
<b>Lateralidad</b>	Izquierda	250	52,5%
	Derecha	226	47,5%
<b>Desplazamiento (clasificación de Garden)</b>	Grado 2	59	12,4%
	Grado 3	183	38,4%
	Grado 4	234	49,2%
<b>Artroplastia en cadera contralateral</b>		15	3,2%

La muestra incluye un número superior de mujeres, que se corresponden con un 70,6% de los pacientes, frente al 29,4% de los hombres (fig. 3).

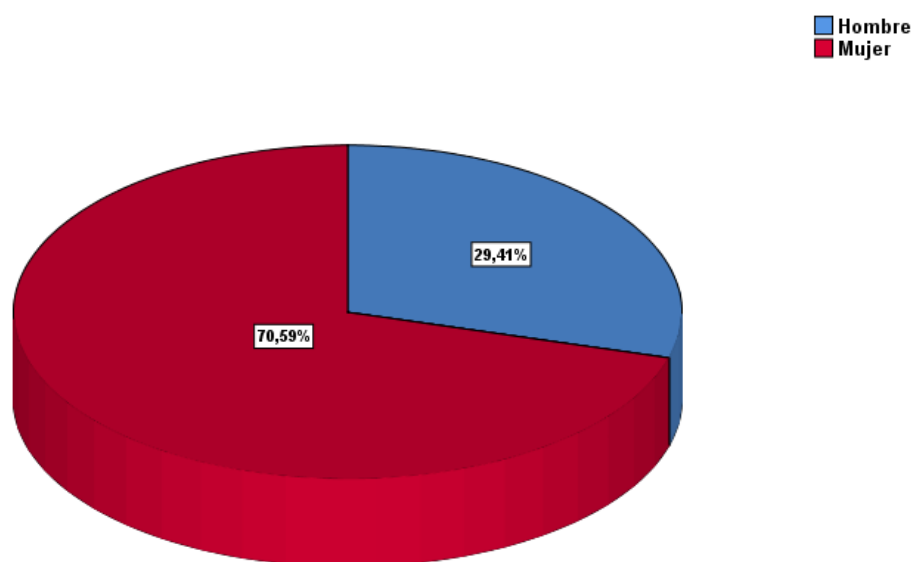


Figura 3. Diagrama de sectores. Sexo.

Del total de fracturas, 250 fracturas (52,5%) tuvieron lateralidad izquierda, frente a 226 (47,5%) con lateralidad derecha (fig. 4).

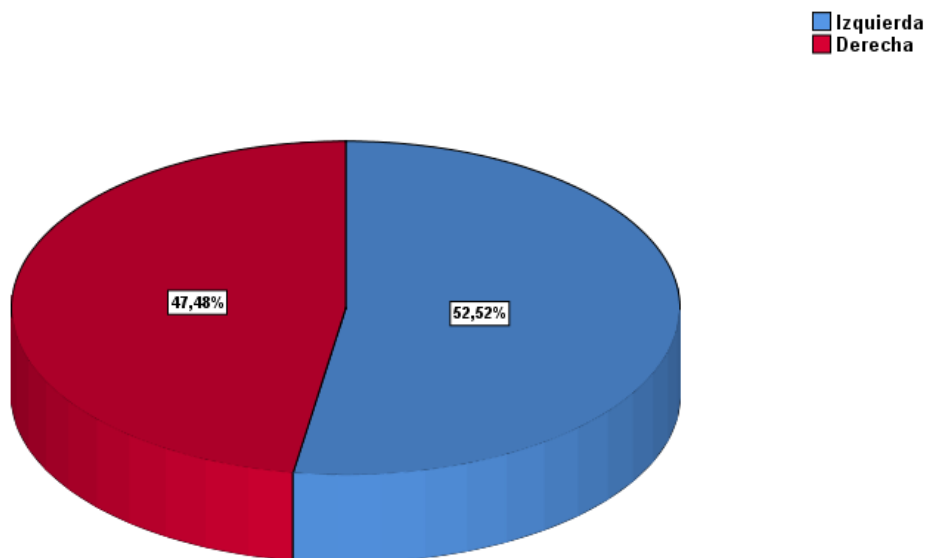


Figura 4. Diagrama de sectores. Lateralidad.

A continuación, se expone un gráfico que refleja la distribución respecto al grado de desplazamiento (clasificación de Garden) (fig. 5).

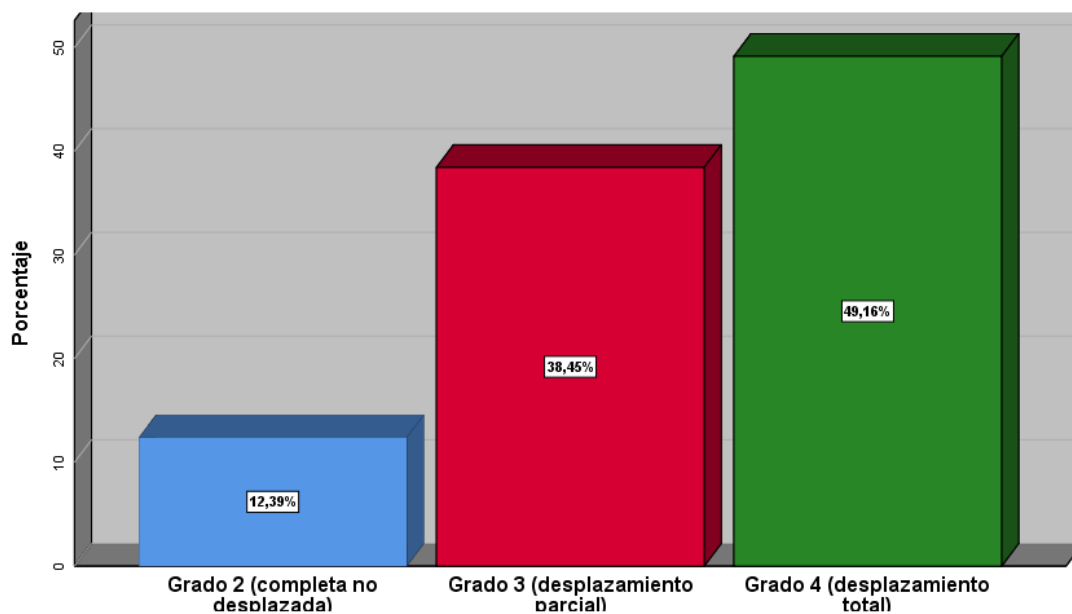


Figura 5. Diagrama de barras. Grado de desplazamiento.

El domicilio de procedencia se recoge en la tabla 3.

*Tabla 3. Domicilio de procedencia.*

n=476	N	Porcentaje
<b>Málaga</b>	427	89,7%
<b>Reino Unido</b>	18	3,8%
<b>Ciudad española fuera de Andalucía</b>	9	1,9%
<b>Países Escandinavos</b>	6	1,3%
<b>Otros países de Europa</b>	6	1,3%
<b>Ciudad andaluza diferente a Málaga</b>	3	0,6%
<b>Marruecos</b>	3	0,6%
<b>País del centro y sur de América</b>	3	0,6%
<b>Domicilio extranjero sin especificar</b>	1	0,2%

#### 4.1.3 Comorbilidad presente al ingreso

La distribución de la comorbilidad al ingreso se muestra de forma más exhaustiva como documento anexo. No obstante, a continuación, se expone una tabla resumen con las principales comorbilidades (tabla 4).

*Tabla 4. Resumen de comorbilidades presentes al ingreso.*

n=476	Sí	No
<b>Tabaco</b>	99 (20,8%)	377 (79,2%)
<b>Alcohol</b>	26 (5,5%)	450 (94,5%)
<b>HTA</b>	321 (67,4%)	155 (32,6%)
<b>Diabetes Mellitus</b>	153 (32,1%)	323 (67,9%)
<b>Dislipemia</b>	125 (26,3%)	351 (73,7%)
<b>Gota</b>	21 (4,4%)	455 (95,6%)
<b>Obesidad mórbida</b>	14 (2,9%)	462 (97,1%)
<b>Patología tiroides</b>	57 (12,0%)	419 (88,0%)
<b>Patología respiratoria</b>	85 (17,9%)	391 (82,1%)
<b>Hiperplasia benigna de próstata</b>	23 (4,8%)	453 (95,2%)

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

n=476	Sí	No
Insuficiencia renal crónica	35 (7,4%)	441 (92,6%)
Anemia crónica	24 (5,0%)	452 (95,0%)
Patología hematológica	14 (2,9%)	462 (97,1%)
Insuficiencia venosa periférica	16 (3,4%)	460 (96,6%)
Antecedente tromboembólico	11 (2,3%)	465 (97,7%)
Toma antiagregantes o anticoagulantes	128 (26,9%)	348 (73,1%)
Fibrilación auricular	76 (16,0%)	400 (84,0%)
Cardiopatía isquémica	43 (9,0%)	433 (91,0%)
Insuficiencia cardíaca	31 (6,5%)	445 (93,5%)
Valvulopatía cardíaca	26 (5,5%)	450 (94,5%)
Miocardopatía	20 (4,2%)	456 (95,8%)
Dispositivo cardíaco	18 (3,8%)	458 (96,2%)
Arteriopatía	23 (4,8%)	453 (95,2%)
Neuropatía	20 (4,2%)	456 (95,8%)
Patología autoinmune	21 (4,4%)	455 (95,6%)
Patología mental	66 (13,9%)	410 (86,1%)
Neoplasia ginecológica	21 (4,4%)	455 (95,6%)
Neoplasia urológica	9 (1,9%)	467 (98,1%)
Neoplasia de pulmón	5 (1,1%)	471 (98,9%)
Neoplasia digestiva	15 (3,2%)	461 (96,8%)
Otras neoplasias	8 (1,7%)	468 (98,3%)
Enfermedad metastásica	10 (2,1%)	466 (97,9%)
Patología digestiva	74 (15,5%)	402 (84,5%)
Patología hepática	28 (5,9%)	448 (94,1%)
Diagnóstico de artrosis (severa)	63 (13,2%)	413 (86,8%)
Diagnóstico de osteoporosis (severa)	37 (7,8%)	439 (92,2%)
Patología oftalmológica (alteración visión)	67 (14,1%)	409 (85,9%)
Patología auditiva (hipoacusia)	14 (2,9%)	462 (97,1%)
Patología neurológica	50 (10,5%)	426 (89,5%)
Antecedente accidente cerebrovascular	65 (13,7%)	411 (86,3%)
Demencia	90 (18,9%)	386 (81,1%)

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476	Sí	No
Deambulación	34 (7,1%)	442 (92,9%)
Antecedente de fractura previa	24 (5,0%)	452 (95,0%)
Antecedente de artroplastia previa	24 (5,0%)	452 (95,0%)

#### 4.1.4 Escalas de valoración al ingreso

La tabla 5 muestra el ASA asignado en el momento de la valoración preanestésica.

Tabla 5. ASA en valoración preanestésica.

N=476	N	Porcentaje
1	15	3,2%
2	104	21,8%
3	263	55,3%
4	92	19,3%
5	2	0,4%

Además de la escala ASA, en el momento del ingreso hospitalario se registró la puntuación alcanzada en otras escalas de valoración, entre las que se incluyen los índices de comorbilidad de Charlson, Braden, Barthel y Morse (tabla 6).

Tabla 6. Puntuación en escalas de valoración.

n=476	Media	Mediana	D.E	P25	P75	Mínimo	Máximo
Índice Comorbilidad Charlson	5,5	5	2,1	4	7	0	15
Charlson (% supervivencia a los 10 años)	25,9	21,4	29,7	0,7	53,4	0,0	95,9
Índice de Braden	15,9	16,0	3,1	14	18	0	25

n=476	Media	Mediana	D.E	P25	P75	Mínimo	Máximo
(úlceras por presión)							
Índice de Barthel (grado de autonomía en actividades básicas de la vida diaria)	36,0	30,0	25,7	20	50	0	100
Índice de Morse (riesgo de caídas)	58,2	60,0	25,0	45	75	0	125

#### 4.1.5 Parámetros de laboratorio al ingreso

En el momento del ingreso a todos los pacientes se les realizó una analítica de sangre. Así pues, la siguiente tabla muestra el análisis descriptivo para la urea, la creatinina, el filtrado glomerular y la hemoglobina (tabla 7).

Tabla 7. Parámetros de laboratorio al ingreso.

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Urea (mg/dl)	49,4	45	22,6	34,8	60	6	147
Creatinina (mg/dl)	1,0	1,0	0,5	0,8	1,2	0,1	5,6
Filtrado glomerular	61,8	62	20,5	45	81	7	90
Hemoglobina	12,3	12,3	1,6	11	13,3	9	17,4

#### 4.1.6 Análisis radiográfico al ingreso (cadera contralateral)

Las variables radiológicas recogidas al ingreso fueron el ángulo cervicodiafisario, el offset femoral, el centro de rotación y la medialización. En la siguiente tabla se exponen medidas de tendencia central y dispersión para dichas variables (tabla 8).

Tabla 8. Variables radiológicas al ingreso.

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Ángulo cervicodiafisario preoperatorio</b>	131,2	130,0	6,0	127	135	117	147
<b>Offset femoral preoperatorio (mm)</b>	42,1	42	6,0	38	46	20	55
<b>Centro de rotación preoperatorio (mm)</b>	16,2	16	3,5	14	19	5	26
<b>Medialización preoperatoria (mm)</b>	29,9	30	5,4	26	34	16	48

#### 4.1.7 Variables recogidas durante el ingreso

En el momento del ingreso, 71 pacientes (14,9%) ingresaron ectópicos frente a 405 (85,1%) que ingresaron en la planta de traumatología.

La estancia hospitalaria fue 13,2 +/- 9,7 días, con una estancia preoperatoria de 7,0 +/- 3,9 días y una estancia postoperatoria de 6,2 +/- 8,2 días (tabla 9).

Tabla 9. Estancia hospitalaria (preoperatoria y postoperatoria).

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Estancia preoperatoria (días)	7	7	3,9	5	9	0	38
Estancia postoperatoria (días)	6,2	5	8,2	3	7	0	147
Estancia total (días)	13,2	12	9,7	9	15	4	172

Respecto al retraso para ser intervenidos, 68 pacientes (14,3%) fueron operados en las primeras 72 horas, frente a 408 (85,7%) que se operaron después de las primeras 72 horas. Los motivos que retrasaron la intervención quirúrgica se reflejan en la siguiente tabla (tabla 10).

Tabla 10. Motivos de retraso de la cirugía.

n=476		N	Porcentaje
No		303	36,7%
Sí	Problema oncológico	2	0,4%
	Problema hematológico	92	19,3%
	Problema respiratorio	26	5,5%
	Problema urológico/nefrológico	13	2,7%
	Problema neurológico	5	1,1%
	Problema digestivo	10	2,1%
	Problema cardiaco	22	4,6%
	Otros problemas	3	0,6%

En relación con la estancia postoperatoria, 280 pacientes (58,8%) se fueron de alta en los 5 días posteriores a la cirugía frente a 189 (39,7%) que lo hicieron

después de los 5 días posteriores a la cirugía. Los motivos que retrasaron el alta hospitalaria se muestran en la siguiente tabla (tabla 11).

*Tabla 11. Motivos de retraso en el alta hospitalaria.*

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		352	73,9%
<b>Sí</b>	<b>Problema cardíaco</b>	13	2,7%
	<b>Problema hematológico</b>	5	1,1%
	<b>Problema respiratorio</b>	29	6,1%
	<b>Problema urológico/nefrológico</b>	17	3,6%
	<b>Problema neurológico</b>	10	2,1%
	<b>Problema digestivo</b>	13	2,7%
	<b>Pendiente de traslado a otra provincia, comunidad o país</b>	11	2,3%
	<b>Problema social</b>	26	5,5%

Durante el ingreso intervinieron profesionales de las especialidades que se exponen a continuación (tabla 12).

*Tabla 12. Profesionales que intervinieron durante el ingreso hospitalario.*

n=476	N	Porcentaje
<b>Cirugía ortopédica y traumatología</b>	476	100%
<b>Anestesiología</b>	476	100%
<b>Rehabilitación</b>	476	100%
<b>Medicina Interna</b>	80	16,8%
<b>Trabajo social</b>	34	7,1%
<b>Cardiología</b>	25	5,3%
<b>Urología</b>	24	5%
<b>Nefrología</b>	24	5%
<b>Enfermería de enlace</b>	20	4,2%
<b>Neurología</b>	16	3,4%

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

n=476	N	Porcentaje
Aparato digestivo	13	2,7%
Neumología	6	1,3%
UCI	5	1,1%
Hematología	4	0,8%
Salud mental	4	0,8%
Cirugía general	4	0,8%
Oncología	3	0,6%
Dermatología	2	0,4%
Oftalmología	2	0,4%
ORL	1	0,2%
Cirugía vascular	1	0,2%
Endocrinología	1	0,2%

#### 4.1.8 Variables relativas al procedimiento quirúrgico

Del total de pacientes, 166 (34,9%) se trataron con ATC y 310 (65,1%) con HA (fig. 6). De los pacientes intervenidos con HA, 149 (50,2%) fueron monopolares y 148 (49,8%) bipolares.

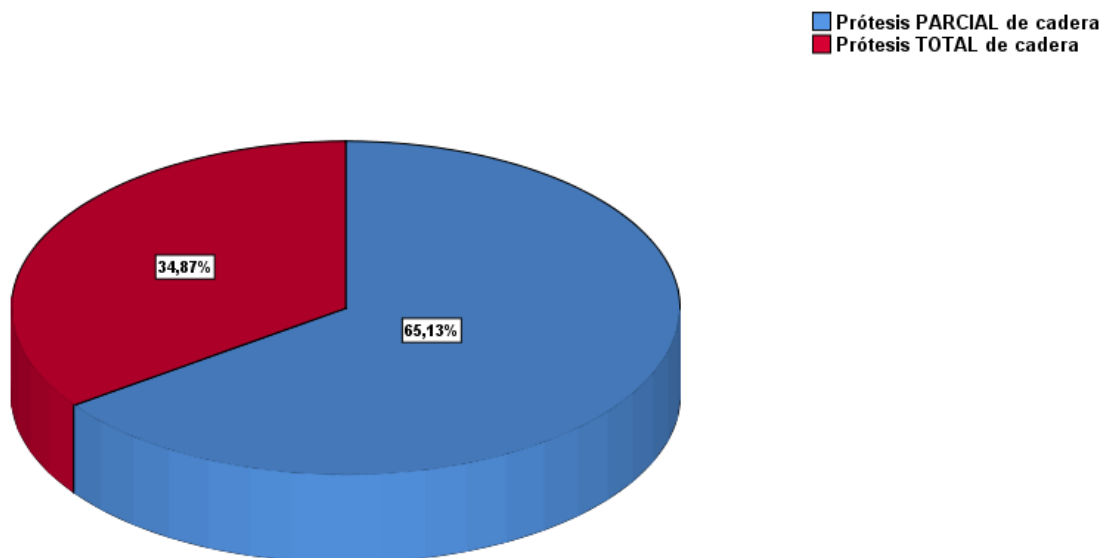


Figura 6. Diagrama de sectores. Tipo de procedimiento.

La intervención quirúrgica fue realizada por la unidad de trauma/osteosíntesis en 177 pacientes (37,2%), por la unidad de cadera en 95 (20,0%) y por otra unidad en 204 (42,9%) (fig. 7).

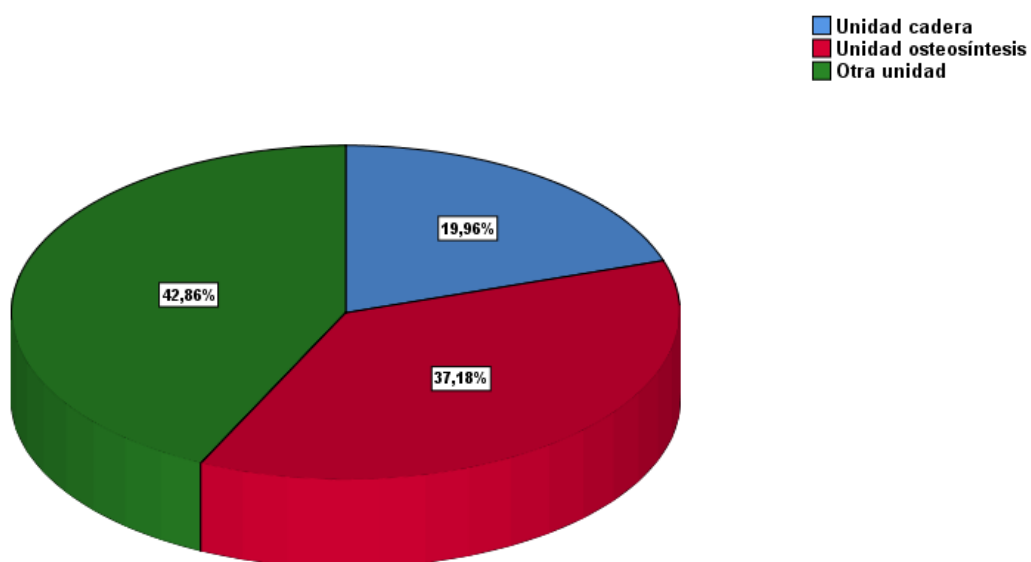


Figura 7. Diagrama de sectores. Cirujano principal.

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Respecto a los implantes utilizados en la cirugía, el diámetro de la cabeza fue 41,0 +/- 7,2 mm y el tamaño del cotilo 50,3 +/- 3,4 mm (tabla 13).

Tabla 13. Implantes utilizados en el procedimiento.

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Diámetro cabeza (mm)</b>	41,0	43	7,2	36	46	28	56
<b>Tamaño cotilo</b>	50,3	50	3,4	48	52	44	64

#### 4.1.9 Complicaciones intraoperatorias

Las complicaciones intraoperatorias se dividieron en locales y sistémicas. Las complicaciones locales se produjeron en 27 pacientes (5,7%), entre las que encontramos 25 fracturas periprotésicas (5,3%) y 2 lesiones neurológicas (0,4%). Por otro lado, se registraron 9 complicaciones sistémicas (1,9%), que incluyen: 5 fallecimientos (1,1%), 2 tromboembolismos pulmonares (0,4%), una bradicardia (0,2%) y una embolia grasa (0,2%).

#### 4.1.10 Complicaciones postoperatorias

Las complicaciones postoperatorias también se dividieron en locales y sistémicas (tablas 14 y 15). Se registraron complicaciones locales en 42 pacientes (8,8%) y sistémicas en 178 (37,4%).

Tabla 14. Complicaciones postoperatorias locales.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		434	91,2%
<b>Sí</b>	<b>Infección periprotésica</b>	13	2,7%
	<b>Luxación</b>	6	1,3%
	<b>Fractura periprotésica</b>	4	0,8%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476		N	Porcentaje
	<b>Aflojamiento aséptico /cadera dolorosa</b>	12	2,5%
	<b>Dismetría/insuficiencia glútea/cojera</b>	5	1,1%
	<b>Infección periprotésica + luxación</b>	2	0,4%

Tabla 15. Complicaciones postoperatorias sistémicas.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		298	62,6%
<b>Sí</b>	<b>Anemia postquirúrgica moderada o severa</b>	81	17%
	<b>IAM u otro problema cardiaco</b>	6	1,3%
	<b>Neumonía/broncoaspiración u otro problema respiratorio</b>	7	1,5%
	<b>Evento tromboembólico</b>	6	1,3%
	<b>Síncope/crisis epiléptica</b>	8	1,7%
	<b>Deterioro cognitivo/agitación</b>	16	3,4%
	<b>Infección del tracto urinario (ITU)</b>	3	0,6%
	<b>Hemorragia digestiva</b>	7	1,5%
	<b>Descompensación multiorgánica</b>	44	9,2%

#### 4.1.11 Complicaciones perioperatorias

Definimos como complicaciones perioperatorias a la suma de las complicaciones intraoperatorias y las postoperatorias. A este respecto, apreciamos complicaciones perioperatorias hasta en 224 pacientes (47,1%), frente a 252 (52,9%) que no presentaron ninguna complicación.

#### 4.1.12 Infección periprotésica, clasificación de Tsukayama y microorganismo causal

Se apreció infección periprotésica en 15 pacientes (3,2%), de los cuales 2 (0,4%) también presentaron una luxación. Las infecciones se registraron atendiendo a la clasificación propuesta por Tsukayama (tabla 16).

Tabla 16. Clasificación de Tsukayama.

n=476		N	Porcentaje
No		460	96,6%
Sí	Tipo I (Aguda)	11	2,3%
	Tipo II (Crónica)	4	0,8%
	Tipo III (Hematógena)	1	0,2%
	Tipo IV (Cultivos intraoperatorios positivos)	0	0%

De la misma manera, se registraron los microorganismos causales, que se reflejan en la siguiente tabla (tabla 17).

Tabla 17. Microorganismos causales.

n=476		N	Porcentaje
No		464	97,5%
Sí	Staphylococcus aureus	2	0,4%
	Staphylococcus epidermidis	2	0,4%
	S. aureus + S. epidermidis	1	0,2%
	Escherichia coli	1	0,2%
	Pseudomona aeruginosa	4	0,8%
	Klebsiella	1	0,2%
	Enterobacter cloacae	1	0,2%

#### 4.1.13 Necesidad de reintervención

Con la aparición de complicaciones, un total de 19 pacientes (4%) necesitaron una reintervención frente a 457 (96%) que no la precisaron. Las complicaciones que llevaron a una reintervención fueron la infección periprotésica, la luxación y la fractura periprotésica. Así pues, los procedimientos quirúrgicos realizados se resumen a continuación (tabla 18).

*Tabla 18. Procedimientos quirúrgicos realizados en la reintervención.*

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		452	95%
<b>Sí</b>	Lavado, desbridamiento y recambio componentes móviles	7	1,5%
	Recambio en un tiempo	2	0,4%
	Recambio en dos tiempos	2	0,4%
	Girdlestone	4	0,8%
	Osteosíntesis	1	0,2%

#### 4.1.14 Niveles de hemoglobina y necesidad de transfusión

La hemoglobina preoperatoria fue 12,3 +/- 1,6 gr/dl y la hemoglobina postoperatoria 10,0 +/- 1,5 g/dl, con un descenso medio de 2,3 +/- 1,3 gr/dl (tabla 19).

*Tabla 19. Niveles de hemoglobina (preoperatoria y postoperatoria).*

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Hemoglobina preoperatoria (gr/dl)</b>	12,3	12,3	1,6	11	13,3	9	17,4
<b>Hemoglobina postoperatoria (gr/dl)</b>	10,0	9,9	1,5	8,9	11	6,1	13,9
<b>Descenso postoperatorio (gr/dl)</b>	2,3	2,2	1,3	1,3	3,1	0,0	6,6

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo

Se registraron 266 pacientes (56,1%) con una hemoglobina preoperatoria igual o superior a 12 gr/dl y 208 (43,9%) con niveles inferiores a 12 gr/dl. Por otro lado, se identificaron 45 pacientes (9,6%) con niveles postoperatorios iguales o superiores a 12 y 425 (90,4%) con niveles inferiores a 12.

Respecto a la necesidad de transfusión, 31 pacientes (6,5%) precisaron una transfusión preoperatoria, frente a 445 (93,5%) que no la necesitaron. Asimismo, 114 pacientes (23,9%) se transfundieron en el postoperatorio, a diferencia de 362 (76,1%) en los que no fue necesario. A continuación, se expone un análisis descriptivo de los concentrados de hematíes transfundidos en el preoperatorio y postoperatorio (tabla 20).

*Tabla 20. Concentrados de hemoglobina transfundidos.*

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Transfusión pre</b>	0,12	0,00	0,49	0,00	0,00	0	4
<b>Transfusión postoperatoria</b>	0,52	0,00	1,01	0,00	0,00	0	8

#### 4.1.15 Complicaciones perioperatorias: clasificación de Clavien-Dindo.

Las complicaciones perioperatorias también se registraron atendiendo a la clasificación propuesta por Clavien-Dindo (tabla 21).

*Tabla 21. Clasificación de Clavien-Dindo.*

n=476	N	Porcentaje
<b>1</b>	254	53,4%
<b>2</b>	87	18,3%
<b>3</b>	73	15,3%
<b>4</b>	11	2,3%

n=476	N	Porcentaje
5	51	10,7%

Se observó que 254 pacientes (53,4%) fueron clasificados como Clavien-Dindo tipo 1, frente a 222 (46,6%) que se clasificaron como Clavien-Dindo mayores de 1.

Asimismo, un total de 341 pacientes (71,6%) fueron clasificados como Clavien-Dindo 1 o 2, frente a 135 (28,4%) que se consideraron Clavien-Dindo superiores a 2.

#### 4.1.16 Mortalidad

Se registró la mortalidad intraoperatoria, la postoperatoria intrahospitalaria, la que se produjo durante el primer año tras la cirugía y aquella que tuvo lugar después del primer año (tabla 22).

Tabla 22. Mortalidad.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		253	53,2%
<b>Sí</b>	Intraoperatoria	5	1,1%
	Postoperatoria intrahospitalaria	27	5,7%
	Postoperatoria extrahospitalaria durante el 1º año postoperatorio	20	4,2%
	Postoperatorio extrahospitalaria tras 1º año postoperatorio	171	35,9%

Se puede apreciar que 32 pacientes (6,7%) fallecieron durante el ingreso hospitalario, 52 (10,9%) durante el primer año tras la cirugía y hasta 171 (35,9%) después del primer año.

#### 4.1.17 Dolor (EVA)

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

El dolor postoperatorio se evaluó con la Escala Visual Analógica (EVA) (tabla 23).

Tabla 23. EVA dolor.

n=343	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
EVA dolor	2,1	2,0	1,4	1,0	3,0	0,0	8,0

#### 4.1.18 Resultados funcionales postoperatorios

Los resultados funcionales se evaluaron mediante la escala Harris Hip Score, Oxford y WOMAC (tabla 24).

Tabla 24. Resultados funcionales postoperatorios. Escala de Harris, Oxford y WOMAC.

n=343	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Harris Hip Score (points)	77,3	76,0	16,2	65	87	0	100
Oxford Score (points)	15,3	19,0	10,7	4	24,3	0	47
WOMAC Score (points)	32,9	42,1	22,5	7,8	49,9	0,0	99,8

#### 4.1.19 Calidad de vida postoperatoria

La calidad de vida postoperatoria se valoró con la escala EQ-5D (tabla 25).

Tabla 25. Calidad de vida postoperatoria. EQ-5D index y EQ-5D EVA.

n=343	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
EQ-5D Index	0,71	0,67	0,28	0,67	1,00	-0,57	1,00
EQ-5D EVA	84,11	90	15,01	75	90	10	100

#### 4.1.20 Parámetros radiológicos postoperatorios

Se recogieron los siguientes parámetros radiográficos: disimetría, desviación en el posicionamiento del vástago, altura del vástago respecto al trocánter menor, offset femoral, centro de rotación, medialización, inclinación acetabular respecto a la horizontal, así como las diferencias entre el offset pre y postoperatorio, la medialización pre y postoperatoria y el centro de rotación pre y postoperatorio (tabla 26).

Tabla 26. Parámetros radiológicos.

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
<b>Discrepancia/disimetría (mm)</b>	0,4	0,0	1,7	0,0	0,0	-4	15
<b>Posición del vástago (grados)</b>	-0,3	0,0	1,7	-1,0	0,0	-4	15
<b>Altura del vástago respecto al trocánter menor (mm)</b>	11,3	11,0	4,1	9	14	-2	24
<b>Offset femoral (mm)</b>	40,0	40,0	6,4	35,0	45,0	12	55
<b>Centro de rotación (mm)</b>	15,1	15,0	3,8	12	18	5	28
<b>Medialización (mm)</b>	27,7	27,0	4,4	25	30	15	44
<b>Inclinación acetabular respecto a la horizontal (grados)</b>	45,1	45	7,5	40	49,8	30	68
<b>Diferencia offset femoral pre - offset femoral post</b>	2,0	2,0	7,4	-3	6	-22	32
<b>Diferencia medialización pre - medialización post</b>	2,3	2,0	5,3	-1	6	-14	23

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476	Media	Mediana	DE	P25	P75	Mínimo	Máximo
Diferencia centro rotación pre - centro rotación post	1,1	1,0	4,2	-2	4	-15	12

#### 4.1.21 Satisfacción del paciente

La satisfacción del paciente respecto al proceso se registró en 343 pacientes, de los cuales 5 (1,5%) refirieron no estar satisfechos, 18 (5,2%) estaban parcialmente satisfechos y 320 (93,3%) se encontraban totalmente satisfechos.

## 4.2 Análisis bivariado

Antes de realizar un análisis bivariado, se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov – Smirnov) para las diferentes variables cuantitativas incluidas en el presente trabajo. Con dichas pruebas, se apreció que, salvo las variables peso, talla e IMC, el resto de variables cuantitativas recogidas no seguían una distribución normal, por lo que se decidió realizar test no paramétricos. Las pruebas de normalidad llevadas a cabo se adjuntan como documento anexo o apéndice.

#### 4.2.1 Mortalidad intrahospitalaria

La realización del test U de Mann-Whitney mostró que la mortalidad intrahospitalaria fue superior entre los pacientes más añosos (89,5 +/- 6,8 años vs. 84,6 +/- 9,8), con menor IMC (21,2 +/- 1,7 vs. 26,8 +/- 5,8), con puntuaciones más elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson (6,5 +/- 1,9 vs. 5,4 +/- 2,1) y entre aquellos en los que fue necesaria una transfusión preoperatoria (0,3 +/- 0,7 vs. 0,1 +/- 0,5).

Tabla 27. Exitus intrahospitalario (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Edad (años)	5 067,00	-2,71	0,007
IMC	32,00	-2,27	0,023
Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)	4 951,00	-2,89	0,004
Charlson (% supervivencia a los 10 años)	4 898,50	-2,98	0,003
Transfusión de concentrados preoperatorio (unidades)	6 400,00	-2,19	0,028

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Con la realización de un análisis con la prueba Chi-Cuadrado para la variable de agrupación exitus intrahospitalario se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a las siguientes variables: gota (5 [15,6%] vs. 16 [3,6%]), problema respiratorio (EPOC y asma; 12 [37,5%] vs. 73 [16,4%]), insuficiencia renal crónica (9 [28,1%] vs. 26 [5,9%]), problema hematológico (pancitopenia y linfoma activo; 3 [9,4%] vs. 11 [2,5%]), fibrilación auricular (11 [34,4%] vs. 65 [14,6%]), toma de antiagregantes o anticoagulantes (18 [56,3%] vs. 110 [24,8%]), insuficiencia cardíaca (5 [15,6%] vs. 26 [5,9%]), valvulopatía (insuficiencia aórtica y mitral, valvulopatía reumática; 3 [9,4%] vs. 23 [5,2%]), arteriopatía (4 [12,5%] vs. 19 [4,3%]), deambulación con ayuda (vida cama-sillón; 6 [18,8%] vs. 28 [6,3%]), ASA 4 (14 [43,8%] vs. 78 [17,6%]), tipo de procedimiento (mayor mortalidad intrahospitalaria con la HA; HA 27 [84,4%] vs. 283 [63,7%]) y ATC 5 [15,6%] vs. 161 [36,3%]), retraso de la cirugía por proceso hematológico (11 [34,4%] vs. 81 [18,2%]) y retraso en el alta por cuadro respiratorio (10 [31,3%] vs. 19 [4,3%]) o

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

digestivo (3 [9,4%] vs. 10 [2,3%]). También se apreció una mayor mortalidad intrahospitalaria entre aquellos que durante el ingreso sufrieron un TEP intraoperatorio (1 [3,1%] vs. 0 [0%]), una neumonía u otro proceso respiratorio (4 [12,5%] vs. 3 [0,7%]), un evento tromboembólico (2 [6,3%] vs. 4 [0,9%]), una hemorragia digestiva (2 [6,3%] vs. 5 [1,1%]) o una ITU (1 [3,1%] vs. 2 [0,5%]).

Tabla 28. Exitus intrahospitalario (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Gota	10,23	1	0,001	0,009	0,009
Respiratorio	9,02	1	0,003	0,007	0,005
Insuficiencia renal crónica	21,73	1	0,000	0,000	0,000
Enfermedad hematológica	4,98	1	0,026	0,060	0,060
Fibrilación auricular	8,67	1	0,003	0,010	0,006
Antiagregantes/ anticoagulantes	15,04	1	0,000	0,000	0,000
Insuficiencia cardíaca	4,68	1	0,031	0,048	0,048
Valvulopatía	21,41	7	0,003		
Arteriopatía dicotómica	4,39	1	0,036	0,060	0,060
Deambulación	6,97	1	0,008	0,020	0,020
ASA anestesia	15,11	4	0,004		
Tipo de procedimiento	5,60	1	0,018	0,020	0,012
Retraso de cirugía por proceso hematológico	16,49	8	0,036		
Retraso del alta por proceso respiratorio o digestivo	50,46	8	0,000		
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	52,57	1	0,000	0,000	0,000
Complicaciones sistémicas	41,52	1	0,000	0,000	0,000

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
<b>postoperatorias dicotómica</b>					
<b>Complicaciones perioperatorias (intra + post)</b>	19,41	1	0,000	0,000	0,000

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.2 Mortalidad en los primeros 12 meses

Presentaron una mayor mortalidad en los primeros 12 meses tras la cirugía los pacientes con mayor edad (90,0 +/- 8,3 años vs. 87,0 +/- 9,8 años), con mayor índice de comorbilidad de Charlson (6,4 +/- 1,8 vs. 5,4 +/- 2,1), con niveles preoperatorios más elevados de creatinina (1,2 +/- 0,6 vs. 1,0 +/- 0,5) y niveles inferiores de filtrado glomerular (53,0 +/- 21,9 vs. 63,0 +/- 20,2), así como aquellos con valores inferiores de hemoglobina preoperatoria (11,8 +/- 1,4 vs. 12,3 +/- 1,6), postoperatoria (9,2 +/- 1,4 vs. 9,9 +/- 1,5) y con mayor necesidad de transfusión preoperatoria (0,3 +/- 0,7 vs. 0,1 +/- 0,5).

Tabla 29. Exitus primer año tras la cirugía (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
<b>Edad (años)</b>	8 752,00	-2,43	0,015
<b>Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)</b>	7 834,50	-3,44	0,001
<b>Charlson (% supervivencia a los 10 años)</b>	7 744,50	-3,56	0,000

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
<b>Creatinina preoperatoria (mg/dl)</b>	8 997,50	-2,12	0,034
<b>Filtrado glomerular preoperatorio</b>	8 675,50	-2,31	0,021
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	9 240,50	-1,67	0,094
<b>Hemoglobina postoperatoria</b>	7 904,50	-2,49	0,013
<b>Transfusión de concentrados preoperatorio (unidades)</b>	10 150,00	-2,18	0,029

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Con la realización de una prueba de Chi-Cuadrado para la variable exitus durante el primer año tras la cirugía se apreciaron diferencias estadísticamente significativas para las siguientes variables: inmunosupresión por quimioterapia (1 [1,9%] vs. 1 [0,2%]) o corticoterapia (1 [1,9%] vs. 0 [0%]), problema respiratorio (asma y EPOC; 16 [30,8%] vs. 69 [16,3%]), insuficiencia renal crónica (11 [21,2%] vs. 24 [5,7%]), enfermedad hematológica (anemia crónica, pancitopenia, linfoma activo o en remisión; 5 [9,6%] vs. 9 [2,1%]), toma de antiagregantes o anticoagulantes (22 [42,3%] vs. 106 [25,0%]), neoplasia digestiva (adenocarcinoma de recto, colon, hígado; 5 [9,6%] vs. 10 [2,4%]), demencia avanzada (15 [28,8%] vs. 75 [17,7%]), vida cama-sillón (8 [15,4%] vs. 26 [6,1%]), ASA 4 (19 [36,5%] vs. 73 [17,2%]), tipo de procedimiento (mortalidad en el primer año superior en los pacientes tratados con HA; HA 42 [80,8%] vs. 268 [63,2%] y ATC 10 [19,2%] vs. 156 [36,8%]), retraso al realizar la cirugía por proceso digestivo (5 [9,6%] vs. 5 [1,2%]), oncológico (1 [1,9%] vs. 1 [0,2%]) o nefrológico/urológico (4 [7,7%] vs. 9 [2,1%]), retraso en el alta por proceso

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

respiratorio (11 [21,2%] vs. 18 [4,2%]), neurológico (3 [5,8%] vs. 7 [1,7%]) o digestivo (5 [9,6%] vs. 8 [1,9%]), TEP intraoperatorio (1 [1,9%] vs. 1 [0,2%]) o bien aquellos que en el postoperatorio inmediato presentaron una neumonía (4 [7,7%] vs. 3 [0,7%]), un evento tromboembólico (3 [5,8%] vs. 3 [0,7%]) o una hemorragia digestiva (2 [3,8%] vs. 5 [1,2%]).

Tabla 30. Exitus primer año tras la cirugía (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Alcohol	10,76	4	0,029		
Inmunosupresión	11,47	3	0,009		
Respiratorio	6,64	1	0,010	0,019	0,012
Insuficiencia renal crónica	16,32	1	0,000	0,001	0,001
Anemia crónica	8,64	1	0,003	0,010	0,010
Hematológico	9,11	1	0,003	0,012	0,012
Antiagregantes o anticoagulantes	7,06	1	0,008	0,012	0,008
Neoplasia digestiva	8,00	1	0,005	0,016	0,016
Demencia	8,94	3	0,030		
Deambulación	5,98	1	0,014	0,023	0,023
ASA	13,57	4	0,009		
Tipo de procedimiento	6,29	1	0,012	0,013	0,007
Causa de retraso de cirugía	31,50	8	0,000		
Causa de retraso de alta	42,96	8	0,000		
Complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica	29,29	1	0,000	0,000	0,000
Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica	80,55	1	0,000	0,000	0,000

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Complicaciones perioperatorias (intra + post)	33,03	1	0,000	0,000	0,000

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.3 Complicaciones sistémicas intraoperatorias

Con la realización de un análisis cualitativo respecto a la variable complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica, se apreció una mayor prevalencia de dichas complicaciones ante la presencia de las siguientes variables: HTA en tratamiento con 3 fármacos (TEP y exitus intraoperatorio; 5 [55,6%] vs. 47 [10,1%]), gota (exitus intraoperatorio; 2 [22,2%] vs. 19 [4,1%]), diabetes mellitus (TEP y exitus intraoperatorio; 6 [66,7%] vs. 147 [31,5%]), enfermedad respiratoria tipo EPOC (TEP; 5 [55,6%] vs. 80 [17,1%]), insuficiencia cardiaca (TEP y exitus intraoperatorio; 3 [33,3%] vs. 28 [6,0%]), insuficiencia aórtica y mitral (muerte intraoperatoria; 1 [11,1%] vs. 0 [0%]), arteriopatía (TEP; 2 [22,2%] vs. 21 [4,5%]), grado ASA 4 (bradicardia, TEP y muerte intraoperatoria; 6 [66,7%] vs. 86 [18,4%]), proceso respiratorio postoperatorio que motivó un retraso en el alta (TEP; 3 [33,3%] vs. 26 [5,6%]), exudado persistente a través de la herida quirúrgica (TEP; 1 [11,1%] vs. 2 [0,4%]), infección por Klebsiella (TEP; 1 [11,1%] vs. 0 [0%]) y exitus en el primer año tras la cirugía (TEP; 6 [66,7%] vs. 46 [9,9%]).

Tabla 31. Complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
HTA	18,97	4	0,001		
Gota	6,90	1	0,009	0,055	0,055
Diabetes dicotómica	5,01	1	0,025	0,034	0,034

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Enfermedad respiratoria	8,89	1	0,003	0,011	0,011
Insuficiencia cardíaca	10,84	1	0,001	0,016	0,016
Insuficiencia aórtica y mitral	52,40	7	0,000		
Arteriopatía	11,03	4	0,026		
ASA IV	17,59	4	0,001		
Causa de retraso de alta (cuadro respiratorio)	16,78	8	0,033		
Exudado persistente a través de la herida quirúrgica	16,28	4	0,003		
Microorganismo (Klebsiella)	52,17	7	0,000		
Exitus primer año	29,29	1	0,000	0,000	0,000

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.4 Complicaciones sistémicas postoperatorias

Se evidenció que las complicaciones sistémicas postoperatorias fueron más frecuentes entre los pacientes que presentaban mayores índices de comorbilidad de Charlson (descompensación multiorgánica; 6,0 +/- 2,0 vs. 5,0 +/- 2,1), estancias postoperatorias superiores (deterioro cognitivo y agitación; 8,3 +/- 12,4 vs. 4,9 +/- 3,1), así como niveles preoperatorios superiores de urea (hemorragia digestiva, deterioro cognitivo y descompensación multiorgánica; 54,8 +/- 27,6 vs. 46,1 +/- 18,2) y creatinina (anemia postquirúrgica moderada o grave, deterioro cognitivo, hemorragia digestiva y descompensación multiorgánica; 1,2 +/- 0,6 vs. 1,0 +/- 18,5) e inferiores de filtrado glomerular (anemia postquirúrgica, IAM, hemorragia digestiva y descompensación multiorgánica; 56,7 +/- 22,6 vs. 64,8 +/- 18,5) y hemoglobina (anemia moderada o grave; 11,8 +/- 1,5 vs. 12,6 +/- 1,6). Además, su aparición se relacionó con cifras inferiores de hemoglobina postoperatoria (9,2 +/- 1,5 vs. 10,5 +/- 1,3), un mayor descenso en el nivel de

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

hemoglobina (2,6 +/- 1,5 vs. 2,1 +/- 1,2) y una mayor necesidad de transfusión pre (anemia postquirúrgica moderada o grave, hemorragia digestiva; 0,2 +/- 0,6 vs. 0,1 +/- 0,4) y postoperatoria (anemia postquirúrgica moderada o grave, deterioro cognitivo, hemorragia digestiva; 1,4 +/- 1,2 vs. 0,02 +/- 0,2).

*Tabla 32. Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica (variables cuantitativas).*

<b>Variables</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>
<b>Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)</b>	22 666,50	-2,64	<b>0,008</b>
<b>Charlson (% supervivencia a los 10 años)</b>	22 106,50	-3,09	<b>0,002</b>
<b>Estancia postoperatoria (días)</b>	17 623,00	-5,88	<b>0,000</b>
<b>Urea preoperatoria (mg/dl)</b>	16 569,00	-2,51	<b>0,012</b>
<b>Creatinina preoperatoria (mg/dl)</b>	20 781,50	-3,82	<b>0,000</b>
<b>Filtrado glomerular preoperatorio</b>	20 296,00	-3,73	<b>0,000</b>
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	18 297,00	-5,57	<b>0,000</b>
<b>Hemoglobina postoperatoria</b>	12 748,00	-9,24	<b>0,000</b>
<b>Descenso en nivel de hemoglobina</b>	21 127,00	-3,32	<b>0,001</b>
<b>Transfusión de concentrados preoperatorio (unidades)</b>	24 511,00	-3,24	<b>0,001</b>
<b>Transfusión de concentrados</b>	10 239,50	-15,10	<b>0,000</b>

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
postoperatorio (unidades)			

Nota. Test U de Mann-Whitney.

La realización de un análisis cualitativo para la variable de agrupación complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas respecto a las siguientes variables: consumo de tabaco (de 1 a 10 cigarros/día; evento tromboembólico y descompensación multiorgánica; 5 [2,8%] vs. 2 [0,7%]), HTA con 3 fármacos (anemia postquirúrgica moderada o grave y evento tromboembólico postoperatorio; 29 [16,3%] vs. 23 [7,7%]), gota (deterioro cognitivo y descompensación multiorgánica; 13 [7,3%] vs. 8 [2,7%]), insuficiencia renal crónica (anemia postquirúrgica grave o moderada y hemorragia digestiva; 23 [12,9%] vs. 12 [4,0%]), fibrilación auricular (IAM, deterioro cognitivo y descompensación multiorgánica; 40 [22,5%] vs. 36 [12,1%]), toma antiagregantes o anticoagulantes (IAM, deterioro cognitivo y descompensación multiorgánica; 66 [37,1%] vs. 62 [20,8%]), cardiopatía isquémica (anemia postquirúrgica grave o moderada, neumonía; 23 [12,9%] vs. 20 [6,7%]), arteriopatía (síndrome de Marfan; IAM; 14 [7,9%] vs. 9 [3,0%]), neoplasia urológica (evento tromboembólico, crisis epiléptica; 7 [3,9%] vs. 2 [0,7%]), ASA 4 (44 [24,7%] vs. 48 [16,1%]), paciente ingresado ectópico (34 [19,1%] vs. 37 [12,4%]), retraso de la cirugía motivado por problema hematológico (50 [28,1%] vs. 42 [14,1%]), retraso en el alta hospitalaria motivado por proceso hematológico (deterioro cognitivo; 4 [2,2%] vs. 1 [0,3%]), respiratorio (neumonía y descompensación multiorgánica; 22 [12,4%] vs. 7 [2,3%]), urológico o nefrológico (deterioro cognitivo, ITU; 10 [5,6%] vs. 7 [2,3%]), neurológico (evento tromboembólico y crisis epiléptica; 8 [4,5%] vs. 2 [0,7%]) o digestivo (neumonía, hemorragia digestiva y descompensación multiorgánica; 11 [6,2%] vs. 2 [0,7%]).

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

También se relacionó con un incremento del exitus intrahospitalario (neumonía o broncoaspiración, evento tromboembólico, ITU, hemorragia digestiva y descompensación multiorgánica; 29 [16,3%] vs. 3 [1,0%]) y en los primeros 12 meses (neumonía o broncoaspiración, evento tromboembólico, hemorragia digestiva y descompensación multiorgánica; 49 [27,5%] vs. 3 [1,0%]).

*Tabla 33. Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica (variables cualitativas).*

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Tabaco	10,03	4	0,040		
HTA	19,13	4	0,001		
Gota	5,64	1	0,018	0,022	0,017
Insuficiencia renal crónica	12,94	1	0,000	0,000	0,000
Fibrilación auricular	8,97	1	0,003	0,004	0,002
Antiagregantes/ anticoagulantes	15,01	1	0,000	0,000	0,000
Cardiopatía isquémica	5,23	1	0,022	0,031	0,018
Arteriopatía dicotómica	5,69	1	0,017	0,025	0,017
Neoplasia urológica dicotómica	6,39	1	0,011	0,016	0,016
ASA anestesia	12,60	4	0,013		
Paciente ingresado ectópico	3,92	1	0,048	0,062	0,033
Causa de retraso de cirugía	26,51	8	0,001		
Causa de retraso de alta	59,26	8	0,000		
Exitus intrahospitalario	41,52	1	0,000	0,000	0,000
Exitus en primer año	80,55	1	0,000	0,000	0,000

*Nota. Prueba Chi-Cuadrado.*

#### 4.2.5 Complicaciones locales intraoperatorias

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

El análisis mediante el test U de Mann-Whitney para la variable de agrupación complicaciones locales intraoperatorias dicotómica mostró que los pacientes en los que se produjo una complicación local intraoperatoria presentaron un mayor descenso en el nivel de hemoglobina (2,9 +/- 1,2 vs. 2,2 +/- 1,3; p = 0,019), así como una mayor altura del vástago respecto al trocánter menor (lesión neurológica; 9,7 +/- 3,9 mm vs. 11,4 +/- 4,1 mm; p = 0,046).

Con la realización del test de Chi-cuadrado se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre la variable complicaciones locales intraoperatorias dicotómica y las siguientes variables: edad (más frecuentes en los pacientes con edades inferiores o iguales a 70 años; 9 [33,0%] vs. 33 [7,3%]), portador de dispositivo cardíaco (4 [14,8%] vs. 14 [3,1%]) y la satisfacción del paciente (2 [11,8%] pacientes insatisfechos en el grupo que sufrió una complicación local intraoperatoria vs. 3 [0,9%] pacientes insatisfechos en el que no sufrió una complicación local intraoperatoria).

*Tabla 34. Complicaciones locales intraoperatorias dicotómica (variables cualitativas).*

VARIABLES	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Edad	26,97	3	0,000		
Dispositivo cardíaco dicotómico	9,58	1	0,002	0,015	0,015
Satisfacción	14,02	2	0,001		

*Nota. Prueba Chi-Cuadrado.*

#### 4.2.6 Complicaciones locales postoperatorias

Con la realización del test U de Mann-Whitney se observó asociación estadísticamente significativa entre la variable complicaciones locales postoperatorias dicotómica y una menor altura en milímetros del vástago respecto al trocánter menor (10,24 +/- 3,53 mm vs. 11,45 +/- 4,12). Además, se

apreció que los pacientes que sufrieron complicaciones locales postoperatorias presentaban menores puntuaciones en la escala EVA de EQ-5D (79,0 +/- 15,9 vs. 84,7 +/- 14,8).

*Tabla 35. Complicaciones locales postoperatorias dicotómica (variables cuantitativas).*

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Altura vástago respecto al trocánter menor en mm	7 177,50	-1,98	0,048
EVA (EQ-5D)	4 131,00	-2,11	0,035

*Nota. Test U de Mann-Whitney.*

El análisis mediante la prueba de Chi-Cuadrado respecto a la variable complicaciones locales postoperatorias dicotómica (infección, luxación, fractura periprotésica, aflojamiento aséptico, disimetría, insuficiencia glútea y cojera) pone de manifiesto que dichas complicaciones fueron más frecuentes ante la presencia de las siguientes variables: inmunosupresión por VIH (fractura periprotésica; 1 [2,4%] vs. 0 [0%]), antecedente tromboembólico (infección periprotésica; 3 [7,1%] vs. 8 [1,8%]), valvulopatía (aflojamiento aséptica, cadera dolorosa e infección periprotésica; 4 [9,5%] vs. 22 [5,1%]), enfermedad mental (infección periprotésica y luxación; 9 [21,4%] vs. 57 [13,1%]), presencia de metástasis hepáticas (fractura periprotésica; 1 [2,4%] vs. 0 [0%]) y hepatopatía con cirrosis por VHC (aflojamiento aséptica, cadera dolorosa e infección periprotésica; 7 [16,7%] vs. 21 [4,8%]).

Tabla 36. Complicaciones locales postoperatorias dicotómica (variables cualitativas).

VARIABLES	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Inmunosupresión por VIH	10,64	3	0,014		
Antecedente tromboembólico	22,56	3	0,000		
Valvulopatía	17,03	7	0,017		
Enfermedad mental	15,54	7	0,030		
Metástasis hepáticas	11,21	5	0,047		
Hepatopatía dicotómica	9,68	1	0,002	0,007	0,007

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.7 Infección periprotésica

La infección periprotésica fue la complicación local más frecuente (15 pacientes [3,2%]). La aparición de infección se relacionó con un retraso superior hasta la cirugía (8,0 días +/- 2,8 vs. 6,0 días +/- 3,9), con valores postoperatorios superiores en la escala Oxford (20,1 +/- 11,0 vs. 15,2 +/- 10,6) y WOMAC (42,8 +/- 23,2 vs. 32,6 +/- 22,4), así como inferiores en la escala EVA EQ-5D (77,7 +/- 13,9 vs 84,3 +/- 15,0).

Tabla 37. Infección periprotésica (variables cuantitativas).

VARIABLES	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Retraso hasta la cirugía (días)	2 564,00	-1,71	0,087
Valor global en la escala Oxford	1 280,00	-1,73	0,083

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Valor global en escala WOMAC	1 255,00	-1,81	0,070
EVA (EQ-5D)	1 249,00	-1,84	0,066

Nota. Test U de Mann-Whitney.

La realización de un análisis cualitativo mediante el test Chi-Cuadrado de Pearson puso de manifiesto que la infección periprotésica fue más frecuente entre los pacientes que en el momento del ingreso hospitalario presentaban anemia moderada o severa (25% vs. 2.9%), plaquetopenia (40% vs. 2.8%), antecedente tromboembólico (18.2% vs. 2.8%), valvulopatía reumática (50% vs. 2.9%), antecedente de accidente cerebrovascular de tipo hemorrágico (50% vs. 2.7%), trastorno ansioso-depresivo en tratamiento con 2 o 3 fármacos (25% vs. 3.2%), neoplasia de pulmón (50% vs. 3%) o hepatopatía crónica (20% vs. 2.7%). La infección periprotésica también fue más frecuente entre los pacientes que en el postoperatorio sufrieron una luxación (25% vs. 2.8%).

Tabla 38. Infección periprotésica (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Anemia moderada o severa	8,60	3	0,035		
Plaquetopenia	22,71	6	0,001		
Antecedente tromboembólico	8,34	1	0,004	0,043	0,043
Valvulopatía reumática	45,97	7	0,001		
Trastorno ansioso-depresivo en tratamiento con 2 o 3 fármacos	14,40	7	0,044		

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Neoplasia pulmón	14,53	2	0,001		
Hepatopatía	17,20	8	0,028		
Luxación	12,73	1	0,000	0,023	0,023

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

Respecto a la clasificación de Tsukayama, la infección aguda fue la que presentó una mayor incidencia (9 pacientes [60%]), siendo más frecuente entre los pacientes con puntuaciones más elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson (7,0 +/- 1,3 en pacientes con infección aguda vs. 3,5 +/- 1,9 en pacientes con infección crónica).

Tabla 39. Clasificación de Tsukayama (variables cuantitativas).

Variables	N	Estadístico del contraste	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
Charlson (puntuación)	475	11,84	3	0,008
Charlson (supervivencia)	476	11,93	3	0,008

Nota. Test de Kruskal-Wallis.

El microorganismo causal más frecuente fue la *Pseudomona aeruginosa*. A continuación, se exponen los microorganismos identificados en función del tipo de procedimiento (HA vs. ATC) y el tipo de infección según la clasificación de Tsukayama, considerándose significativos cuando se aislaron en al menos 3 muestras intraoperatorias.

Tabla 40. Distribución de microorganismos causales atendiendo al tipo de procedimiento y clasificación de Tsukayama.

Procedimiento	Clasificación Tsukayama	Microorganismo	N y porcentaje
<b>HA</b> 12 (80%)	Aguda 9 (75%)	Staphylococcus aureus	2 (22,2%)
		Polimicrobiana (S.aureus y S. Epidermis)	2 (22,2%)
		Escherichia coli	1 (11,1%)
		Pseudomonas aeruginosa	4 (44,4%)
	Crónica 2 (16,7%)	Staphylococcus aureus	1 (50%)
		Enterobacter cloacae	1 (50%)
	Hematógena 1 (8,3%)	Pseudomonas aeruginosa	1 (100%)
<b>ATC</b> 3 (80%)	Aguda 1 (33,3%)	Klebsiella pneumoniae	1 (100%)
	Crónica 2 (66,7%)	Staphylococcus epidermidis	2 (100%)

#### 4.2.8 Luxación

El análisis bivariado mediante la prueba U de Mann-Whitney puso de manifiesto que los pacientes en los que se producía una luxación presentaban puntuaciones inferiores en la escala EVA EQ-5D (70,0 +/- 17,6 vs. 84,4 +/- 14,9;  $p = 0,04$ ). Asimismo, el análisis cualitativo con el test de Chi-cuadrado mostró diferencias estadísticamente significativas entre sufrir una luxación y las siguientes variables: anemia (12,5% vs. 4,9%), enfermedad mental (37,5% vs. 13,5%), neoplasia de pulmón (12,5% vs. 0,9%) e infección periprotésica (25,0% vs.

2,8%).

Tabla 41. Luxación dicotómica (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Anemia crónica	13,55	3	0,004		
Enfermedad mental	61,45	7	0,001		
Neoplasia de pulmón	28,42	2	0,001		
Infección periprotésica	12,73	1	0,001	0,023	0,023

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.9 Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias)

Las complicaciones perioperatorias, incluyendo las intraoperatorias y las postoperatorias, fueron más frecuentes entre los pacientes con índices de comorbilidad de Charlson superiores (6,0 +/- 2,2 vs. 5,0 +/- 2,0), con estancias postoperatorias más prolongadas (7,8 +/- 11,4 días vs. 4,9 +/- 2,5 días), con valores preoperatorios más elevados de urea (53,6 +/- 27,0 vs. 45,6 +/- 16,9) y creatinina (1,0 +/- 0,6 vs. 0,9 +/- 0,3). También se relacionó con valores inferiores de filtrado glomerular preoperatorio (59,0 +/- 22,3 vs. 64,2 +/- 18,5), hemoglobina preoperatoria (11,7 +/- 1,6 vs. 12,6 +/- 1,6) y hemoglobina postoperatoria (9,2 +/- 1,6 vs. 10,4 +/- 1,3), con un mayor descenso en el nivel de hemoglobina (2,5 +/- 1,4 vs. 2,1 +/- 1,2), así como con una mayor necesidad de transfusión preoperatoria (0,2 +/- 0,6 vs. 0,1 +/- 0,4) y postoperatoria (1,1 +/- 1,2 vs. 0,02 +/- 0,2).

Tabla 42. Complicaciones perioperatorias (complicaciones intraoperatorias y postoperatorias). Variables cuantitativas.

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)	25 152,50	-2,01	0,044
Charlson (% supervivencia a los 10 años)	24 665,00	-2,41	0,016
Estancia postoperatoria (días)	20 288,00	-4,97	0,000
Urea preoperatoria (mg/dl)	17 763,00	-2,37	0,018
Creatinina preoperatoria (mg/dl)	24 027,00	-2,66	0,008
Filtrado glomerular preoperatorio	23 696,50	-2,40	0,017
Hemoglobina preoperatoria	21 702,50	-4,21	0,000
Hemoglobina postoperatoria	16 005,00	-7,83	0,000
Descenso en nivel de hemoglobina	21 986,00	-3,68	0,000
Transfusión de concentrados preoperatorio (unidades)	26 221,00	-3,13	0,002
Transfusión de concentrados posoperatorio (unidades)	14 563,50	-12,28	0,000

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Asimismo, también se realizó un test Chi-cuadrado para la variable de agrupación complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias). Con dicha prueba se apreciaron diferencias estadísticamente significativas para las siguientes variables: HTA tratada con 3 fármacos (34 [15,2%] vs. 18 [7,1%]), diabetes (34 [15,2%] vs. 18 [7,1%]), insuficiencia renal crónica (25 [11,2%] vs. 10 [4,0%]), anemia crónica (18 [8,0%] vs. 6 [2,4%]), fibrilación auricular (44 [19,6%] vs. 32 [12,7%]), toma de antiagregantes o anticoagulantes (77 [34,4%] vs. 51 [20,2%]), cardiopatía isquémica (26 [11,6%] vs. 17 [6,7%]), dispositivo cardiaco (12 [5,4%] vs. 6 [2,4%]), valvulopatía cardiaca (17 [7,6%] vs. 9 [3,6%]), arteriopatía (14 [6,3%] vs. 9 [3,6%]), hepatopatía (cirrosis por hepatitis C; 5 [2,2%] vs. 1 [0,4%]), antecedente de accidente cerebrovascular isquémico (19 [8,5%] vs. 11 [4,4%]), vida cama-sillón (8 [3,6%] vs. 2 [0,8%]), ASA IV (52 [23,2%] vs. 40 [15,9%]), ingreso ectópico (40 [17,9%] vs. 31 [12,3%]), retraso hasta la cirugía superior a 72 horas (198 [88,4%] vs. 210 [83,3%]), retraso de cirugía por proceso hematológico (58 [25,9%] vs. 34 [13,5%]) y retraso en el alta por proceso respiratorio (24 [10,7%] vs. 5 [2,0%]), urológico/nefrológico (13 [5,8%] vs. 4 [1,6%]), neurológico (8 [3,6%] vs. 2 [0,8%]) o digestivo (11 [4,9%] vs. 2 [0,8%]). También se relacionó con un incremento en la mortalidad intrahospitalaria (32 [14,3%] vs. 0 [0%]) y durante el primer año (52 [23,2%] vs. 0 [0%]).

*Tabla 43. Complicaciones perioperatorias (complicaciones intraoperatorias y postoperatorias). Variables cualitativas.*

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
<b>HTA tratada con 3 fármacos</b>	10,69	4	<b>0,030</b>		
<b>Diabetes</b>	3,13	1	0,077	0,094	<b>0,047</b>
<b>Insuficiencia renal crónica</b>	9,01	1	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>	<b>0,002</b>
<b>Anemia crónica</b>	7,92	1	<b>0,005</b>	<b>0,006</b>	<b>0,004</b>
<b>Fibrilación auricular</b>	4,26	1	<b>0,039</b>	<b>0,045</b>	<b>0,026</b>
<b>Toma de antiagregantes y/o anticoagulantes</b>	12,06	1	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Cardiopatía isquémica	3,41	1	0,065	0,078	0,046
Dispositivo cardiaco	2,89	1	0,089	0,098	0,072
Valvulopatía	3,71	1	0,054	0,068	0,042
Arteriopatía	9,39	4	0,052		
Hepatopatía	2,23	1	0,136	0,172	0,097
Antecedente accidente cerebrovascular	10,43	6	0,108		
Deambulación (vida cama-sillón)	5,25	2	0,073		
ASA IV	14,34	4	0,006		
Ingreso ectópico	2,88	1	0,089	0,095	0,058
Retraso hasta la cirugía superior a 72 horas	2,48	1	0,115	0,149	0,074
Retraso de cirugía por proceso hematológico	21,73	8	0,005		
Retraso de alta por proceso respiratorio, urológico/nefrológico, neurológico o digestivo	46,09	8	0,000		
Exitus intrahospitalario	38,60	1	0,000	0,000	0,000
Exitus en el 1º año	65,68	1	0,000	0,000	0,000

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.10 Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) y exitus en los primeros 12 meses

El análisis mediante el test U de Mann-Whitney respecto a la variable que suma las complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) y la mortalidad en los primeros 12 meses resultó estadísticamente significativo para las siguientes variables: índice de comorbilidad de Charlson (6,0 +/- 2,2 vs. 5,0 +/- 2,0), estancias postoperatorias superiores (7,8 +/- 11,4 vs. 4,9 +/- 2,5), niveles preoperatorios más elevados de urea (53,6 +/- 27,0 vs. 45,6 +/- 16,9) y creatinina

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

(1,0 +/- 0,6 vs. 0,9 +/- 0,3), así como niveles preoperatorios inferiores de filtrado glomerular (59,0 +/- 22,3 vs. 64,2 +/- 18,5), hemoglobina preoperatoria (11,7 +/- 1,6 vs. 12,6 +/- 1,6) y postoperatoria (9,2 +/- 1,6 vs. 10,4 +/- 1,3). También se relacionó con un mayor descenso en el nivel de hemoglobina (2,6 +/- 1,4 vs. 2,1 +/- 1,2) y una mayor necesidad de transfusión tanto preoperatoria (0,2 +/- 0,6 vs. 0,1 +/- 0,4) como postoperatoria (1,1 +/- 1,2 vs. 0,02 +/- 0,2).

*Tabla 44. Complicaciones perioperatorias (incluye complicaciones intraoperatorias, postoperatorias y exitus en primer año). Variables cuantitativas.*

<b>Variabes</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>
<b>Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)</b>	25 152,50	-2,01	<b>0,044</b>
<b>Charlson (% supervivencia a los 10 años)</b>	24 665,00	-2,41	<b>0,016</b>
<b>Estancia postoperatoria (días)</b>	20 288,00	-4,97	<b>0,000</b>
<b>Urea preoperatoria (mg/dl)</b>	17 763,00	-2,37	<b>0,018</b>
<b>Creatinina preoperatoria (mg/dl)</b>	24 027,00	-2,66	<b>0,008</b>
<b>Filtrado glomerular preoperatorio</b>	23 696,50	-2,40	<b>0,017</b>
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	21 702,50	-4,21	<b>0,000</b>
<b>Hemoglobina postoperatoria</b>	16 005,00	-7,83	<b>0,000</b>
<b>Descenso en nivel de hemoglobina</b>	21 986,00	-3,68	<b>0,000</b>
<b>Transfusión de concentrados</b>	26 221,00	-3,13	<b>0,002</b>

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
preoperatorio (unidades)			
Transfusión de concentrados postoperatorio (unidades)	14 563,50	-12,28	0,000

Nota. Test U de Mann-Whitney.

La realización de un análisis cualitativo con la variable de agrupación suma de complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) y exitus en los primeros 12 meses puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas para determinadas variables recogidas en nuestro estudio, siendo más frecuente en pacientes que presentaban HTA (HTA tratada con 3 fármacos; 34 [15,2%] vs. 18 [7,1%]), diabetes (81 [36,2%] vs. 72 [28,6%]), insuficiencia renal crónica (25 [11,2%] vs. 10 [4,0%]), anemia crónica (ferropénica y megaloblástica; 18 [8,0%] vs. 6 [2,4%]), fibrilación auricular (44 [19,6%] vs. 32 [12,7%]), toma de antiagregantes o anticoagulantes (77 [34,4%] vs. 51 [20,2%]), cardiopatía isquémica (26 [11,6%] vs. 17 [6,7%]), valvulopatía cardiaca (17 [7,6%] vs. 9 [3,6%]), ASA IV (52 [23,2%] vs. 40 [15,9%]), retraso hasta la cirugía superior a 72 horas (198 [88,4%] vs. 210 [83,3%]), retraso de cirugía motivado por proceso hematológico (58 [25,9%] vs. 34 [13,5%]) o digestivo (8 [3,6%] vs. 2 [0,8%]) y retraso en el alta por cuadro respiratorio (24 [10,7%] vs. 5 [2,0%]), nefrológico/urológico (13 [5,8%] vs. 4 [1,6%]), neurológico (8 [3,6%] vs. 2 [0,8%]) o digestivo (11 [4,9%] vs. 2 [0,8%]).

Tabla 45. Complicaciones perioperatorias (incluye complicaciones intraoperatorias, postoperatorias y exitus en primer año). Variables cualitativas.

Variabes	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
HTA	10,69	4	0,030		
Diabetes	3,13	1	0,077	0,094	0,047
Insuficiencia renal crónica	9,01	1	0,003	0,004	0,002
Anemia crónica	7,92	1	0,005	0,006	0,004
Fibrilación auricular	4,26	1	0,039	0,045	0,026
Antiagregantes/ anticoagulantes	12,06	1	0,001	0,001	0,000
Cardiopatía isquémica	3,41	1	0,065	0,078	0,046
Valvulopatía dicotómica	3,71	1	0,054	0,068	0,042
ASA anestesia	14,34	4	0,006		
Retraso hasta la cirugía superior a 72 horas	2,48	1	0,115	0,149	0,074
Retraso de cirugía por proceso hematológico o digestivo	21,73	8	0,005		
Retraso del alta por proceso respiratorio, nefrológico/urológico, neurológico o digestivo	46,09	8	0,000		

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.11 Hemoglobina postoperatoria

El análisis bivariado con el test U de Mann-Whitney utilizando como variable de agrupación la hemoglobina postoperatoria mostró que los pacientes con valores de hemoglobina postoperatoria inferiores a 12 g/dl presentaban valores inferiores de hemoglobina preoperatoria (12,1 g/dl +/- 1,5 vs. 14,3 g/dl +/- 1,1), así como con valores preoperatorios superiores de creatinina (1,1 +/- 0,5 vs. 0,9 +/- 0,3) e inferiores de filtrado glomerular (60,0 +/- 20,7 vs. 72,5 +/- 14,8).

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 46. Hemoglobina postoperatoria (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Hemoglobina preoperatoria	2 125,00	-8,58	0,000
Creatinina preoperatoria (mg/dl)	7 712,00	-2,09	0,036
Filtrado glomerular preoperatorio	6 198,50	-3,73	0,000

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Asimismo, la realización del test Chi-Cuadrado puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de niveles de hemoglobina postoperatoria < 12 g/dl y el sexo (310 [72,9%] mujeres vs. 115 [27,1%] hombres), la insuficiencia renal crónica (34 [8%] vs. 0 [0%]), la trombosis venosa profunda (5 [1,2%] vs. 0 [0%]) y la realización de una transfusión previa a la cirugía (31 [7,3%] vs. 0 [0%]).

Tabla 47. Hemoglobina postoperatoria (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Sexo	13,49	1	0,000	0,000	0,000
Insuficiencia renal crónica	3,88	1	0,049	0,062	0,029
Trombosis venosa profunda	8,31	3	0,040		
Transfusión preoperatoria dicotómica	3,51	1	0,061	0,060	0,040

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.12 Necesidad de transfusión postoperatoria

La transfusión postoperatoria fue más frecuente en los pacientes con niveles preoperatorios superiores de urea (55,7 +/- 28,5 vs. 47,4 +/- 20,0) y creatinina (1,2 +/- 0,7 vs. 1,0 +/- 0,4), inferiores de filtrado glomerular (54,3 +/- 22,6 vs. 64,1 +/- 19,2) y hemoglobina (11,4 +/- 1,4 vs. 12,6 +/- 1,5), así como en aquellos que precisaron una transfusión previa a la cirugía (0,3 +/- 0,8 vs. 0,1 +/- 0,3). La necesidad de transfusión postoperatoria también se relacionó con estancias postoperatorias más prolongadas (7,8 +/- 5,3 días vs. 5,7 +/- 8,8 días).

Tabla 48. Transfusión postoperatoria (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Urea preoperatoria (mg/dl)	12 805,50	-2,26	0,024
Creatinina preoperatoria (mg/dl)	15 615,00	-3,76	0,000
Filtrado glomerular preoperatorio	14 690,50	-4,09	0,000
Hemoglobina preoperatoria	10 978,50	-7,49	0,000
Transfusión de concentrados preoperatorio (unidades)	18 098,00	-4,63	0,000
Estancia postoperatoria (días)	11 972,00	-6,65	0,000

Nota. Test U de Mann-Whitney.

La realización de un análisis bivariado frente a las diferentes variables cualitativas recogidas en nuestro trabajo mostró que la necesidad de transfusión postoperatoria fue más frecuente en los pacientes con patología tiroidea (20 [17,5%] vs. 37 [10,2%]), insuficiencia renal (15 [13,2 %] vs. 20 [5,5%]), anemia

crónica (9 [7,9%] vs. 15 [4,1%]), fibrilación auricular (25 [21,9%] vs. 51 [14,1 %]), pauta de anticoagulantes o antiagregantes (43 [37,7%] vs. 85 [23,5%]), cardiopatía isquémica (18 [15,8%] vs. 25 [6,9%]), valvulopatía cardiaca (13 [11,4%] vs. 13 [3,6%]), miocardiopatía ( 6 [5,3 %] vs. 14 [3,9%]) , con dispositivo cardiaco implantado ( 8 [7,0%] vs. 10 [2,8%]), ingreso hospitalario ectópico (24 [21,1%] vs. 47 [13,0 %]) y tratados con ATC (48 [42,1%] vs. 118 [32,6 %]).

Tabla 49. Transfusión postoperatoria (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Tiroides dicotómica	4,41	1	0,036	0,046	0,030
Insuficiencia renal crónica	7,42	1	0,006	0,012	0,008
Anemia crónica	10,46	3	0,015		
Fibrilación auricular	3,97	1	0,046	0,056	0,035
Anticoagulantes o antiagregantes	8,94	1	0,003	0,004	0,002
Cardiopatía isquémica	8,33	1	0,004	0,008	0,005
Valvulopatía dicotómica	10,25	1	0,001	0,003	0,003
Miocardiopatía	5,98	2	0,050		
Dispositivo cardiaco dicotómico	4,31	1	0,038	0,049	0,042
Ingreso ectópico	4,45	1	0,035	0,049	0,028
Tipo de procedimiento	3,45	1	0,063	0,072	0,041

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.13 Estancia postoperatoria y causa de retraso en el alta

Con el análisis mediante el test U de Mann-Whitney respecto a la variable de agrupación estancia postoperatoria ( $\leq 5$  días vs.  $> 5$  días) se apreció que los pacientes con índices de comorbilidad de Charlson más elevados presentaban

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

con mayor frecuencia estancias postoperatorias superiores a los 5 días (6,0 +/- 2,1 vs. 5,0 +/- 2,1). Asimismo, también se observaron estancias postoperatorias más prolongadas en los pacientes con un retraso hasta la cirugía superior (7,0 días +/- 4,3 vs. 6,0 +/- 3,5 días), en aquellos con niveles preoperatorios más elevados de creatinina (1,0 +/- 0,6 vs. 0,9 +/- 0,2), así como en los que presentaron niveles preoperatorios inferiores de filtrado glomerular (58,7 +/- 22,2 vs. 63,7 +/- 19,1) o hemoglobina (12,1 +/- 1,5 vs. 12,4 +/- 1,7).

*Tabla 50. Estancia postoperatoria (variables cuantitativas).*

<b>VARIABLES</b>	<b>U de Mann-Whitney</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>
<b>Índice de Comorbilidad de Charlson (puntuación)</b>	23 128,50	-2,35	0,019
<b>Retraso hasta la cirugía (días)</b>	23 213,00	-2,33	0,020
<b>Creatinina preoperatoria (mg/dl)</b>	22 261,00	-2,86	0,004
<b>Filtrado glomerular preoperatorio</b>	22 406,50	-2,20	0,028
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	23 091,50	-2,25	0,024

*Nota. Test U de Mann-Whitney.*

La realización de un análisis de las variables cualitativas con la prueba Chi-cuadrado también mostró diferencias estadísticamente significativas. Así pues, las estancias postoperatorias más prolongadas se apreciaron en pacientes con gota (13 [6,9%] vs. 8 [2,8%]), insuficiencia renal crónica (21 [11,1%] vs. 14 [5,0%]), arteriopatía (16 [8,5%] vs. 7 [2,5%]), neuropatía (12 [6,3%] vs. 7 [2,5%]), niveles de creatinina preoperatoria superiores a 1,3 mg/dl (49 [25,9%] vs. 43 [15,4%]), con ingreso ectópico (36 [19,0%] vs. 34 [12,1%]) y tratados con HA (138 [73,0%] vs. 169 [60,1%]), especialmente con HA monopolar (82 [43,4%] vs.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

66 [23,5%]), así como en aquellos en los que la cirugía se retrasó por un cuadro respiratorio (17 [9,0%] vs. 9 [3,2%]).

Tabla 51. Estancia postoperatoria (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Gota	4,30	1	0,038	0,043	0,034
Insuficiencia renal crónica	6,16	1	0,013	0,019	0,011
Arteriopatía dicotómica	8,67	1	0,003	0,004	0,003
Neuropatía	4,34	1	0,037	0,054	0,034
Creatinina preoperatoria > 1.3 mg/dl	7,89	1	0,005	0,006	0,004
Ingreso ectópico	4,30	1	0,038	0,047	0,027
Tipo de procedimiento	8,27	1	0,004	0,004	0,003
Tipo de prótesis parcial	10,03	1	0,002	0,002	0,001
Causa de retraso de la cirugía	17,13	8	0,029		

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

La realización de un test de Kruskal-Wallis puso de manifiesto que los pacientes con puntuaciones más elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson presentaron con mayor frecuencia cuadros respiratorios que motivaron un retraso en el alta (7,1 +/- 2,4 vs. 5,3 +/- 2,0).

Tabla 52. Causa de retraso en el alta (variables cuantitativas).

Variabes	N	Estadístico del contraste	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
Charlson (puntuación)	475	35,95	8	0,000

Nota. Test de Kruskal-Wallis.

Al realizar un análisis cualitativo se apreció que las causas de retraso en el alta más frecuentes entre los pacientes con estancias postoperatorias superiores a 5 días fueron los cuadros respiratorios, urológicos, nefrológicos, digestivos y los problemas sociales. La causa de retraso en el alta más frecuente en los tratados con HA fueron los problemas respiratorios (24 [7,7%] vs. 5 [3,0%]). Se observó que los pacientes con mayor necesidad de transfusión postoperatoria fueron los que presentaron una hemorragia digestiva durante el ingreso. El alcoholismo previo al ingreso se relacionó con retrasos en el alta motivados por problemas hematológicos (2 [7,7%] vs. 3 [0,7%]), la diabetes con problemas neurológicos (6 [3,9%] vs. 4 [1,2%]), el EPOC con problemas respiratorios (12 [14,1%] vs. 17 [4,3%]), la insuficiencia renal crónica con problemas nefrológicos (4 [11,4%] vs. 13 [2,9%]), la enfermedad hematológica con problemas digestivos (2 [14,3%] vs. 11 [2,4%]), la neoplasia digestiva con cuadros digestivos (2 [13,3%] vs. 11 [2,4%]), la hepatopatía con cuadros hematológicos (2 [7,1%] vs. 3 [0,7%]) y digestivos (4 [14,3%] vs. 9 [2,0%]), la deambulación con ayuda con problemas neurológicos (4 [11,8%] vs. 6 [1,4%]). El retraso en el alta motivado por problemas de índole cardíaco fue más frecuente en pacientes que en el momento del ingreso presentaban fibrilación auricular (5 [6,6%] vs. 8 [2,0%]), cardiopatía isquémica (3 [7,0%] vs. 10 [2,3%]), insuficiencia cardíaca (5 [16,1%] vs. 8 [1,8%]), dispositivo cardíaco implantado (4 [22,2%] vs. 9 [2,0%]), valvulopatía cardíaca (3 [11,5%] vs. 10 [2,2%]) y miocardiopatía (3 [15,0%] vs. 10 [2,2%]). La mortalidad intrahospitalaria fue más frecuente ante la presencia de problemas respiratorios (10 [31,3%] vs. 19 [4,3%]) y digestivos (3 [9,4%] vs. 10 [2,3%]). La

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

mortalidad durante el primer año se relacionó con cuadros respiratorios (11 [21,2%] vs. 18 [4,2%]), neurológicos (3 [5,8%] vs. 7 [1,7%]) y digestivos (5 [9,6%] vs. 8 [1,9%]).

*Tabla 53. Causa de retraso en el alta (variables cualitativas).*

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
Alcohol	74,12	32	0,000
Diabetes dicotómica	16,26	8	0,039
Respiratorio dicotómica	15,73	8	0,046
Insuficiencia renal crónica	24,84	8	0,002
Enfermedad Hematológica	66,29	48	0,041
Fibrilación auricular	18,71	8	0,016
Cardiopatía isquémica	33,20	8	0,000
Insuficiencia cardiaca	25,43	8	0,001
Dispositivo cardiaco dicotómico	30,45	8	0,000
Valvulopatía cardiaca	114,16	56	0,000
Miocardopatía	37,93	16	0,002
Neoplasia digestiva	71,61	48	0,015
Hepatopatía dicotómica	32,71	8	0,000
Deambulaci3n dicotómica	20,92	8	0,007
Tipo de procedimiento	17,70	8	0,024

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
Exitus intrahospitalario	50,46	8	0,000
Exitus 1º año	42,96	8	0,000

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.14 Necesidad de reintervención

La necesidad de reintervención se relacionó con retrasos hasta la cirugía superiores (7,0 +/- 4,8 días vs. 6,0 +/- 3,8 días), con una menor puntuación postoperatoria en la escala Harris (69,0 +/- 14,6 vs. 76,0 +/- 16,2) y EQ-5D (index value [0,47 +/- 0,51 vs. 0,72 +/- 0,26] y EVA [72,3 +/- 16,9 vs. 84,7 +/- 14,7]), con puntuaciones superiores en la escala Oxford (21,1 +/- 11,8 vs. 15,1 +/- 10,5) y WOMAC (52,3 +/- 25,6 vs. 42,1 +/- 22,1).

Tabla 54. Necesidad de reintervención (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Retraso hasta la cirugía (días)	3 372,00	-1,66	0,097
Harris Hip Score (Points)	1 857,00	-1,66	0,097
Valor global en la escala Oxford	1 634,00	-2,25	0,024
Valor global en escala WOMAC	1 550,00	-2,48	0,013
EQ_5D_index_value	1 724,50	-2,07	0,039
EVA (EQ-5D)	1 409,50	-2,89	0,004

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Con la realización del test Chi-Cuadrado se apreció que la reintervención fue más frecuente en pacientes fumadores (6 [31,6%] vs. 93 [20,4%]), con enfermedad mental en tratamiento con 2 o 3 fármacos (5 [26,3 %] vs. 61[13,3 %]), con neoplasia de pulmón activa (1 [5,3 %] vs. 4 [0,9 %]) o con diagnóstico de artrosis generalizada (6 [31,6%] vs. 57 [12,5%]). Se observó una mayor necesidad de reintervención en aquellos que en el primer procedimiento sufrieron un TEP intraoperatorio (1 [5,3%] vs. 1[0,2%]), una fractura periprotésica (1 [5,3%] vs. 3 [0,7%]), una infección (9 [47,4%] vs. 4 [0,9%]) o una luxación (6 [31,6%] vs.0 [0,0 %]). En los casos de infección protésica, los microorganismos que con mayor frecuencia llevaron a una reintervención fueron Staphylococcus aureus (2 [10,5%] vs. 0 [0,0 %]), Staphylococcus epidermidis (2 [10,5%] vs. 0 [0,0%]), Escherichia coli (1 [5,3%] vs. 0 [0,0 %]), Klebsiella (1 [5,3%] vs. 0 [0,0 %]) y la Pseudomona aeruginosa (4 [21,1%] vs. 0 [0,0%]), siendo esta última la más frecuente. Cuando se precisó una reintervención, el procedimiento más frecuente fue el lavado, desbridamiento y recambio de componentes móviles (7 [36,8%] vs. 0 [0,0%]).

Tabla 55. Necesidad de reintervención (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Tabaco	11,68	4	0,020		
Mental	34,15	7	0,000		
Neoplasia pulmón	11,21	2	0,004		
Artrosis dicotómica	5,80	1	0,016	0,028	0,028
Complicaciones sistémicas intra	11,36	4	0,023		
Complicaciones locales post dicotómica	181,57	1	0,000	0,000	0,000
Microorganismo causal	270,85	7	0,000		
Tratamiento de infección_luxación_fractura	456,43	7	0,000		

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.15 Satisfacción del paciente

La realización del test de Kruskal-Wallis utilizando como variable de agrupación la satisfacción del paciente puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas respecto a las variables EVA dolor (con mayor insatisfacción entre los pacientes con mayores puntuaciones; 4,4 +/- 2,3 vs. 2,0 +/- 1,3), EVA EQ-5D (mayor satisfacción con puntuaciones más elevadas; 90,0 +/- 12,9 vs. 50,0 +/- 14,1), índice EQ-5D (mayor satisfacción entre los que presentaban índices más altos; 0,7 +/- 0,3 vs. 0,2 +/- 0,5) y escala Harris (mayor satisfacción con los valores más elevados; 79,0 +/- 13,8 vs. 48,4 +/- 25,3). La insatisfacción también se asoció con puntuaciones más elevadas en las escalas de Oxford (29,2 +/- 12,6 vs. 14,9 +/- 10,4) y WOMAC (63,5 +/- 22,7 vs. 32,0 +/- 21,7).

Tabla 56. Satisfacción del paciente (variables cuantitativas).

Variables	N	Estadístico del contraste	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
EVA_dolor	343	13,74	2	0,001
EVA_EQ_5D	343	51,14	2	0,000
EQ_5D_index	343	20,30	2	0,000
Harris	343	21,95	2	0,000
Oxford	343	11,96	2	0,003
WOMAC	343	13,92	2	0,001

Nota. Test de Kruskal-Wallis.

Con la realización de un análisis de las variables cualitativas mediante la prueba Chi-Cuadrado para la variable de agrupación satisfacción del paciente se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a las siguientes variables: obesidad (insatisfecho; 1 [20,0%] vs. 6 [1,9%]), tabaco (insatisfecho; 3 [60,0%] vs. 59 [18,4%]), SAOS (parcialmente satisfecho; 2 [11,1%] vs. 2 [0,6%]), anemia crónica (insatisfecho; 1 [20,0%] vs. 11 [3,4%]), miocardiopatía (parcialmente satisfecho; 3 [16,7%] vs. 13 [4,1%]), neuropatía (insatisfecho; 2

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

[40,0%] vs. 12 [3,8%]), enfermedad mental (depresión tratada con 2 y 3 fármacos, esquizofrenia, trastorno bipolar; insatisfecho, 2 [40,0%] vs. 45 [14,1%]), neoplasia urológica (cáncer de próstata, cáncer vesical; insatisfecho, 1 [20,0%] vs. 4 [1,3%]), metástasis ganglionares (parcialmente satisfecho; 1 [5,6%] vs. 0 [0%]), coxartrosis (insatisfecho; 1 [20,0%] vs. 2 [0,6%]), fractura previa en columna (insatisfecho; 1 [20,0%] vs. 16 [5,0%]), fractura periprotésica intraoperatoria (insatisfecho; 2 [40,0%] vs. 13 [4,1%]) y presencia de fractura periprotésica postoperatoria (insatisfecho; 1 [20,0%] vs. 2 [0,6%]).

Tabla 57. Satisfacción del paciente (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
Obesidad dicotómica	7,97	2	0,019
Tabaco	52,08	8	0,000
Respiratorio (SAOS)	19,86	8	0,011
Anemia crónica	22,11	6	0,001
Miocardopatía	6,34	2	0,042
Neuropatía	17,33	2	0,000
Enfermedad mental	43,23	14	0,000
Neoplasia urológica	11,67	2	0,003
Metástasis ganglionares	18,31	6	0,006
Coxartrosis	25,97	8	0,001
Fractura previa en columna	25,38	8	0,001
Complicaciones locales intraoperatorias (fractura periprotésica)	14,02	2	0,001
Complicaciones locales postoperatorias	23,49	12	0,024

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.16 Tipo de procedimiento (variable de exposición principal)

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Con la intención de detectar posibles diferencias entre los pacientes intervenidos con ATC y los tratados con HA, se realizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney para la variable de agrupación *tipo de procedimiento*. Con la realización de dicha prueba se apreciaron diferencias estadísticamente significativas para diversas variables. Se observó que la HA se implantó en pacientes más ancianos, con puntuaciones mayores en el índice de comorbilidad de Charlson, menores en la escala de Braden (mayor riesgo de úlcera por presión) y Barthel (mayor dependencia), con valores preoperatorios más elevados de urea y creatinina, así como niveles preoperatorios inferiores de filtrado glomerular y hemoglobina. Tras el procedimiento, los pacientes tratados con HA registraron estancias postoperatorias superiores, sin embargo, se presentaron un descenso inferior en el nivel de hemoglobina. La ATC se relacionó con puntuaciones inferiores en la escala EVA (dolor), Oxford y WOMAC, y superiores en la escala Harris y EQ-5D.

Tabla 58. Variables cuantitativas independientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.

Variables independientes	Muestra total = 476 pacientes						Test U Mann-Whitney (p-valor)
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Edad (años)	89,85	90,00	5,90	75,76	77,00	8,79	0,000
Peso (kg)	67,70	65,00	15,26	71,31	70,00	15,28	0,168
Talla (cm)	160,13	160,00	8,26	163,35	162,00	9,35	0,238
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,77	26,04	6,46	25,93	27,34	4,98	0,986
Charlson_índice	6,22	6,00	1,85	4,15	4,00	1,86	0,000
Charlson_supervivencia	13,27	2,25	18,63	49,39	53,39	32,16	0,000
Barthel	29,85	30,00	22,89	46,48	40,00	26,78	0,000
Braden	15,43	15,00	2,98	16,78	17,00	3,05	0,000
Morse	60,34	60,00	25,77	54,95	55,00	23,60	0,088
Urea preoperatoria	54,31	50,00	23,43	40,19	36,00	17,77	0,000
Creatinina preoperatoria	1,10	1,00	0,54	0,91	0,87	0,28	0,000
Filtrado glomerular preoperatorio	56,81	57,00	20,01	70,87	73,00	18,20	0,000
Hemoglobina preoperatoria	12,14	12,00	1,51	12,60	12,60	1,74	0,004
Transfusión preoperatoria	0,15	0,00	0,54	0,08	0,00	0,38	0,138
Estancia preoperatoria	6,85	6,00	3,42	7,28	7,00	4,58	0,469
Ángulo cervicocéfálico preoperatorio	131,15	130,00	6,02	131,23	130,00	5,83	0,997
Offset femoral preoperatorio (mm)	41,83	42,00	5,74	42,56	43,00	6,39	0,128

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Muestra total = 476 pacientes						Test U Mann-Whitney (p-valor)
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Centro de rotación preoperatorio (mm)	16,20	16,00	3,48	16,31	16,00	3,59	0,719
Medialización preoperatorio (mm)	29,29	29,00	5,10	31,15	31,00	5,62	0,001

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Tabla 59. Variables cuantitativas dependientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.

Variables dependientes	Muestra total = 476 pacientes						Test U Mann-Whitney (p-valor)
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Hemoglobina postoperatoria	10,06	9,90	1,45	9,81	9,80	1,61	0,114
Descenso en nivel hemoglobina	2,05	1,90	1,19	2,79	2,70	1,43	0,000
Transfusión postoperatoria	0,47	0,00	1,01	0,61	0,00	1,01	0,072
Estancia postoperatoria	6,10	5,00	4,73	6,45	4,00	12,24	0,022
Estancia hospitalaria	12,81	12,00	5,92	13,78	11,00	14,33	0,719

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Muestra total = 476 pacientes						
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			Test U Mann-Whitney (p-valor)
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Tiempo seguimiento	4,52	4,53	0,91	4,41	4,38	0,86	0,188
EVA_dolor	2,27	2,00	1,05	1,77	2,00	1,74	0,000
Harris	72,03	76,00	15,11	84,83	87,00	14,73	0,000
Oxford	19,24	19,00	9,49	9,65	7,00	9,69	0,000
WOMAC	41,33	42,12	19,54	20,73	11,70	20,86	0,000
EQ-5D_índice (AVACs)	0,63	0,67	0,29	0,83	0,91	0,23	0,000
EQ-5D_EVA	82,38	90,00	14,00	86,59	90,00	16,08	0,000
Diametro cabeza	45,36	44,00	3,82	32,60	32,00	3,86	0,000
Tamaño cotilo				50,29	50,00	3,38	
Discrepancia postoperatoria (dismetría)	0,35	0,00	1,80	0,39	0,00	1,46	0,264
Posición vástago (grados)	-0,43	0,00	1,60	-0,09	0,00	1,95	0,074
Altura vástago respecto trocánter menor (mm)	11,21	11,00	3,81	11,57	11,00	4,53	0,653
Offset femoral postoperatorio (mm)	39,35	40,00	6,24	41,26	42,00	6,62	0,003
Centro de rotación postoperatorio (mm)	15,15	15,00	3,77	15,09	15,00	3,81	0,964
Medialización postoperatorio (mm)	27,14	26,00	4,54	28,65	29,00	3,87	0,000

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Muestra total = 476 pacientes						
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			Test U Mann-Whitney (p-valor)
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
<b>Inclinación acetabular respecto a línea horizontal (grados)</b>				45,17	45,00	7,53	
<b>Diferencia offset femoral pre - offset femoral postoperatorio</b>	2,38	2,00	7,47	1,31	1,00	7,20	0,173
<b>Diferencia medialización pre - medialización postoperatorio</b>	2,16	2,00	5,05	2,46	2,00	5,67	0,629
<b>Diferencia centro rotación pre - centro rotación postoperatorio</b>	1,04	1,00	4,03	1,18	1,00	4,45	0,668

Nota. Test U de Mann-Whitney.

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de las variables cualitativas mediante el test Chi-cuadrado de Pearson, que puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas entre la variable de agrupación tipo de procedimiento y diversas variables cualitativas independientes y dependientes. La HA se asoció con una menor necesidad de transfusión postoperatoria, sin embargo, se relacionó con mayores estancias postoperatorias y más complicaciones sistémicas en el postoperatorio, entre las que destacan los problemas cardíacos y respiratorios, el deterioro cognitivo, las infecciones del tracto urinario, las hemorragias digestivas y la descompensación multiorgánica. Por el contrario, los pacientes tratados con ATC presentaron una mayor incidencia de eventos tromboembólicos, anemia postquirúrgica y síncope ortostáticos. La mortalidad fue superior con la HA, especialmente la mortalidad postoperatoria intrahospitalaria.

Tabla 60. Variables cualitativas independientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
<b>Edad_intervalos</b>	< = 70	3	1,0	39	23,5	0,000		
	70,1 - 80	16	5,2	70	42,2			
	80,1 - 90	141	45,5	55	33,1			
	> 90	150	48,4	2	1,2			
<b>Género</b>	Hombre	85	27,4	55	33,1	0,192	0,206	0,116
	Mujer	225	72,6	111	66,9			
<b>Alcohol</b>	Sí	9	2,9	17	10,2	0,001	0,001	0,001
<b>Tabaco</b>	Sí	54	17,4	45	27,1	0,013	0,017	0,010
<b>HTA dicotómica</b>	Sí	221	71,3	100	60,2	0,014	0,018	0,010
<b>Dislipemia</b>	Sí	85	27,4	40	24,1	0,432	0,447	0,251
<b>Gota</b>	Sí	15	4,8	6	3,6	0,535	0,644	0,357
<b>Diabetes dicotómica</b>	Sí	112	36,1	41	24,7	0,011	0,013	0,007

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
Inmunosupresión	VIH	1	0,3	0	0,0	0,540		
	Quimioterapia	2	0,6	0	0,0			
	Corticoterapia	1	0,3	0	0,0			
Enfermedad tiroidea dicotómica	Sí	30	9,7	27	16,3	0,035	0,039	0,026
Enfermedad respiratoria dicotómica	Sí	57	18,4	28	16,9	0,680	0,708	0,390
Insuficiencia renal crónica	Sí	28	9,0	7	4,2	0,055	0,065	0,038
Anemia crónica dicotómica	Sí	16	5,2	8	4,8	0,871	1,000	0,531
Enfermedad hematológica dicotómica	Sí	12	3,9	2	1,2	0,101	0,153	0,082
Insuficiencia venosa periférica	Sí	8	2,6	8	4,8	0,197	0,285	0,153

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
Antecedente tromboembólico dicotómico	Sí	8	2,6	3	1,8	0,593	0,755	0,428
Fibrilación auricular	Sí	66	21,3	10	6,0	0,000	0,000	0,000
Antiagregantes o anticoagulantes	Sí	106	34,2	22	13,3	0,000	0,000	0,000
Cardiopatía isquémica	Sí	34	11,0	9	5,4	0,044	0,045	0,029
Insuficiencia cardiaca	Sí	27	8,7	4	2,4	0,008	0,006	0,005
Dispositivo cardiaco dicotómica	Sí	16	5,2	2	1,2	0,031	0,041	0,022
Valvulopatía dicotómica	Sí	21	6,8	5	3,0	0,085	0,094	0,061
Miocardopatía dicotómica	Sí	16	5,2	4	2,4	0,154	0,230	0,115

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
Neuropatía dicotómica	Sí	12	3,9	8	4,8	0,623	0,637	0,393
Arteriopatía dicotómica	Sí	17	5,5	6	3,6	0,365	0,502	0,252
Enfermedad autoinmune dicotómica	Sí	9	2,9	12	7,2	0,029	0,035	0,028
Afección mental dicotómica	Sí	37	11,9	29	17,5	0,096	0,125	0,065
Neoplasia ginecológica dicotómica	Sí	16	5,2	5	3,0	0,277	0,353	0,199
Neoplasia urológica dicotómica	Sí	8	2,6	1	0,6	0,131	0,171	0,120
Neoplasia pulmón dicotómica	Sí	3	1,0	2	1,2	0,809	1,000	0,570

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
<b>Neoplasia digestiva dicotómica</b>	Sí	9	2,9	6	3,6	0,672	0,784	0,431
<b>Otras neoplasias dicotómica</b>	Sí	5	1,6	3	1,8	0,875	1,000	0,570
<b>Metástasis dicotómica</b>	Sí	5	1,6	5	3,0	0,310	0,329	0,244
<b>Enfermedad digestiva dicotómica</b>	Sí	53	17,1	21	12,7	0,202	0,233	0,126
<b>Hepatopatía dicotómica</b>	Sí	19	6,1	9	5,4	0,755	0,840	0,464
<b>Osteoporosis dicotómica</b>	Sí	25	8,1	12	7,2	0,746	0,858	0,449
<b>Artrosis dicotómica</b>	Sí	40	12,9	23	13,9	0,770	0,778	0,436

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
<b>Alteración de visión dicotómica</b>	Sí	52	16,8	15	9,0	0,021	0,026	0,013
<b>Hipoacusia dicotómica</b>	Sí	12	3,9	2	1,2	0,101	0,153	0,082
<b>Accidente cerebrovascular dicotómica</b>	Sí	48	15,5	17	10,2	0,112	0,125	0,072
<b>Enfermedad neurológica dicotómica</b>	Sí	31	10,0	19	11,4	0,624	0,640	0,365
<b>Demencia dicotómica</b>	Sí	83	26,8	7	4,2	0,000	0,000	0,000
<b>Ayuda para la deambulación dicotómica</b>	Sí	34	11,0	0	0	0,000	0,000	0,000
<b>Fractura previa dicotómica</b>	Sí	15	4,8	9	5,4	0,782	0,827	0,469

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
<b>Artroplastia previa dicotómica</b>	Sí	18	5,8	6	3,6	0,298	0,382	0,208
<b>ASA anestesia</b>	1	10	3,2	5	3,0	0,000		
	2	36	11,6	68	41,0			
	3	188	60,6	75	45,2			
	4	75	24,2	17	10,2			
	5	1	0,3	1	0,6			
<b>Ingreso ectópico</b>	Sí	43	13,9	28	16,9	0,382	0,419	0,229
<b>Lateralidad</b>	Izquierda	158	51,0	92	55,4	0,354	0,386	0,203
	Derecha	152	49,0	74	44,6			
<b>Grado desplazamiento</b>	Grado 2	42	13,5	17	10,2	0,080		
	Grado 3	108	34,8	75	45,2			
	Grado 4	160	51,6	74	44,6			
<b>Retraso hasta cirugía</b>	= < 72 horas	47	15,2	21	12,7	0,456	0,494	0,274
	> 72 horas	263	84,8	145	87,3			
<b>Causa de retraso de la cirugía</b>	Proceso oncológico	1	,3	1	,6	0,089		

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables independientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
	Proceso hematológico	71	22,9	21	12,7			
	Proceso respiratorio	21	6,8	5	3,0			
	Proceso nefrológico o urológico	10	3,2	3	1,8			
	Proceso neurológico	3	1,0	2	1,2			
	Proceso digestivo	7	2,3	3	1,8			
	Proceso cardiaco	14	4,5	8	4,8			
<b>Tipo prótesis parcial</b>	Monopolar	149	48,1					
	Bipolar	148	47,7					
<b>Cirujano principal</b>	Cadera	50	16,1	45	27,1	0,000		
	Osteosíntesis	101	32,6	76	45,8			
	Otra unidad	159	51,3	45	27,1			

Nota. Test de Chi-cuadrado, Fisher bilateral y unilateral.

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 61. Variables cualitativas dependientes con y sin diferencia estadísticamente significativa respecto a la variable tipo de procedimiento.

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
<b>Retraso en alta</b>	< = 5	169	54,5	112	67,5	0,004	0,004	0,003
	> 5	138	44,5	51	30,7			
<b>Causa retraso en alta</b>	Proceso cardiaco	11	3,5	2	1,2	0,024		
	Hematológico	3	1,0	2	1,2			
	Respiratorio	24	7,7	5	3,0			
	Urológico/nefrológico	14	4,5	3	1,8			
	Neurológico	8	2,6	2	1,2			
	Digestivo	9	2,9	4	2,4			
	Pendiente traslado	3	1,0	8	4,8			
	Problema social	18	5,8	8	4,8			
<b>Especialidades médicas que intervienen, además de anestesia y</b>	Medicina interna	63	20,3	17	10,2	0,017		
	Neumología	6	1,9	0	0			
	Hematología	2	,6	2	1,2			
	Digestivo	7	2,3	6	3,6			
	Urología/nefrología	17	5,5	7	4,2			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
<b>rehabilitación que son habituales</b>	Cardiología	18	5,8	7	4,2			
	Neurología	12	3,9	4	2,4			
	Salud mental	1	0,3	3	1,8			
	Trabajo social	11	3,5	3	1,8			
	Enfermería de enlace	16	5,2	4	2,4			
	UCI	3	1,0	2	1,2			
	Oncología	1	0,3	2	1,2			
	Dermatología	1	0,3	1	0,6			
	ORL	1	0,3	0	0			
	Cirugía general	3	1,0	1	0,6			
	Oftalmología	1	0,3	1	0,6			
	Cirugía vascular	1	0,3	0	0			
	Endocrinología	0	0	1	1			
<b>Transfusión postoperatoria dicotómica</b>	Sí	66	21,3	48	28,9	0,063	0,072	0,041

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	Fractura periprotésica	14	4,5	11	6,6	0,553		
	Lesión neurológica	1	,3	1	0,6			
<b>Complicaciones locales intraoperatorias dicotómica</b>	Sí	15	4,8	12	7,2	0,283	0,302	0,192
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias</b>	Muerte	4	1,3	1	0,6	0,543		
	TEP	1	0,3	1	0,6			
	Bradicardia	1	0,3	1	0,6			
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica</b>	Sí	6	1,9	3	1,8	0,922	1,000	0,613
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	Infección	11	3,5	2	1,2	0,557		
	Luxación	4	1,3	2	1,2			
	Fractura periprotésica	3	1,0	1	,6			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
	Aflojamiento aséptico	8	2,6	4	2,4			
	Insuficiencia glútea	2	,6	3	1,8			
	Infección + luxación	2	,6	0	0			
<b>Complicaciones locales postoperatorias dicotómica</b>	Sí	30	9,7	12	7,2	0,369	0,402	0,236
<b>Infección dicotómica</b>	Sí	13	4,2	2	1,2	0,075	0,099	0,060
<b>Tsukayama</b>	Aguda	10	3,2	1	0,6	0,238		
	Hematógena	1	0,3	2	1,2			
	Crónica	2	0,6	0	0			
<b>Microorganismos</b>	Staphylococcus aureus	2	0,6	0	0	0,165		
	Staphylococcus epidermidis	0	0	2	1,2			
	Aureus + epidermidis	1	,3	0	0			
	Escherichia coli	1	,3	0	0			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
	Pseudomona aeruginosa	4	1,3	0	0			
	Enterobacter cloacae	1	,3	0	0			
	Klebsiella	0	0	1	,6			
<b>Luxación dicotómica</b>	Sí	6	1,9	2	1,2	0,555	0,719	0,430
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	Anemia postquirúrgica	40	12,9	41	24,7	0,001		
	IAM u otro problema cardiaco	6	1,9	0	0			
	Neumonía u otro problema respiratorio	5	1,6	2	1,2			
	Evento tromboembólico	3	1,0	3	1,8			
	Síncope/crisis epiléptica	3	1,0	5	3,0			
	Deterioro cognitivo/agitación	14	4,5	2	1,2			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
	ITU	3	1,0	0	0			
	Hemorragia digestiva	6	1,9	1	,6			
	Descompensación multiorgánica	36	11,6	8	4,8			
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica</b>	Sí	116	37,4	62	37,3	0,988	1,000	0,535
<b>Complicaciones intra + postoperatorias</b>	Sí	103	33,2	69	41,6	0,071	0,073	0,044
<b>Complicaciones intra + postoperatorias + exitus primer año</b>	Sí	145	46,8	79	47,6	0,865	0,923	0,470
<b>Necesidad de reintervención dicotómica</b>	Sí	13	4,2	6	3,6	0,758	1,000	0,485

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
<b>Tipo reintervención</b>	Lavado+ desbridamiento + recambio componentes móviles	6	1,9	1	0,6	0,114		
	Recambio en un tiempo	1	0,3	1	0,6			
	Recambio en dos tiempos	0	0	2	1,2			
	Girdlestone	4	1,3	0	0			
	Supresivo	4	1,3	0	0			
	Conservador	3	1,0	1	0,6			
	Osteosíntesis	0	0	1	0,6			
<b>Clavien-Dindo</b>	1	165	53,2	89	53,6	0,013		
	2	48	15,5	39	23,5			
	3	50	16,1	23	13,9			
	4	5	1,6	6	3,6			
	5	42	13,5	9	5,4			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables dependientes	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Fisher bilateral (p-valor)	Fisher unilateral (p-valor)
<b>Exitus</b>	Intraoperatorio	4	1,3	1	0,6	0,000		
	Postoperatorio intrahospitalario	23	7,4	4	2,4			
	Postoperatorio extrahospitalario hasta 12 meses	15	4,8	5	3,0			
	Postoperatorio extrahospitalario tras 12 meses	151	48,7	20	12,0			
<b>Exitus intrahospitalario dicotómica</b>	Sí	27	8,7	5	3,0	0,018	0,020	0,012
<b>Exitus primer año dicotómica</b>	Sí	42	13,5	10	6,0	0,012	0,013	0,007
<b>Satisfecho con proceso</b>	No	4	1,3	1	,6	0,470		
	Parcialmente	9	2,9	9	5,4			
	Sí	189	61,0	131	78,9			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

*Nota. Test de Chi-cuadrado, Fisher bilateral y unilateral.*

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Además del análisis estadístico bivariado para las variables cuantitativas y cualitativas, en la siguiente sección se exponen las medidas de asociación apreciadas entre las diferentes variables de resultado y la variable de exposición tipo de procedimiento, así como un análisis multivariante para las variables edad, índice de Comorbilidad de Charlson y sexo.

#### 4.2.17 Perfil del cirujano principal

En función de la unidad a la que pertenecía el cirujano principal, se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a diversas variables. Así pues, cuando la intervención se realizó por un cirujano de la unidad de cadera, se implantó un cotilo de menor tamaño (unidad de cadera = 48,0 +/- 3,9 vs. unidad de trauma = 50,9 +/- 2,9 vs. otras unidades = 50,1 +/- 3,4) y con menor inclinación acetabular (unidad de cadera = 42,2 +/- 5,9 vs. unidad de trauma = 46,1 +/- 7,2 vs. otras unidades = 46,5 +/- 8,7). Asimismo, las intervenciones realizadas por la unidad de cadera presentaron un menor descenso en el nivel de hemoglobina (unidad de cadera = 1,8 +/- 1,4 vs. unidad de trauma = 2,5 +/- 1,4 vs. otras unidades = 2,2 +/- 1,2) y puntuaciones superiores en el índice EQ 5D (unidad de cadera = 0,74 +/- 0,26 vs. unidad de trauma = 0,74 +/- 0,29 vs. otras unidades = 0,68 +/- 0,29).

Tabla 62. Cirujano principal (variables cuantitativas).

Variables	N	Estadístico del contraste	Grados de libertad	Sig. asintótica (bilateral)
Tamaño del cotilo	161	6,56	2	0,038
Inclinación acetabular	164	9,28	2	0,010
Descenso en nivel de hemoglobina	469	8,99	2	0,011
EQ_5D_Index	343	6,80	2	0,033

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Nota. Test de Kruskal-Wallis.

El análisis de las variables cualitativas puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas para la variable edad (27 [28,4%] pacientes con más de 90 años intervenidas por la unidad de cadera vs. 43 [24,3%] por unidad de trauma vs. 82 [40,2%] por el resto de unidades), tipo de procedimiento (50 HA [52,6%] operadas por la unidad de cadera vs. 101 [57,1%] por unidad de trauma vs. 159 [77,9%] por el resto de unidades). Además, en el grupo de pacientes intervenido por la unidad de cadera se apreció una menor mortalidad intraoperatoria (0 [0%] exitus intraoperatorios vs. 5 [2,8%] en el grupo tratado por otras unidades).

Tabla 63. Cirujano principal (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
Edad	19,16	6	0,004
Tipo de procedimiento	26,35	2	0,000
Complicaciones sistémicas intraoperatorias (exitus)	19,57	8	0,012

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.18 Clasificación de ASA

Se llevó a cabo un análisis bivariado para la variable de agrupación clasificación de ASA. Las variables cuantitativas se analizaron mediante el test de Kruskal-Wallis, con el que se apreció que los pacientes con grados de ASA superiores presentaban puntuaciones inferiores en la escala Harris y EQ-5D, y superiores en la escala Oxford y WOMAC.

Tabla 64. Clasificación de ASA (variables cuantitativas).

Variables	Estadístico del contraste	Grados de libertad	Media +/- DE		Sig. asintótica (bilateral)
			ASA 2	ASA 4	
Harris Hip Score	12,41	4	82,3 +/- 15,4	73,0 +/- 18,5	0,015
Oxford	15,95	4	9,5 +/- 11,1	19,0 +/- 11,4	0,003
WOMAC	16,34	4	19,9 +/- 23,5	42,1 +/- 23,0	0,003
EQ_5D_index	14,24	4	0,78 +/- 0,29	0,68 +/- 0,29	0,007

Nota. Test de Kruskal-Wallis.

También se realizó un análisis cualitativo con la prueba Chi-Cuadrado, con la que se observó que el tratamiento con HA fue más frecuente en los pacientes ASA 3 (HA 188 [71,5%] vs. 75 [28,5%]) y 4 (HA 75 [81,5%] vs. 17 [18,5%]). Asimismo, en los ASA 3 se apreciaron más complicaciones locales postoperatorias (aflojamiento aséptico en ASA 3 = 7 [2,7%] vs. ASA 2 = 1 [1,0%]) y en los ASA 4 más complicaciones sistémicas intraoperatorias (ASA 4 = 6 [6.5%] vs. ASA 2 = 2 [1,9%]; a destacar bradicardia, TEP y muerte) y postoperatorias (ASA 4 = 44 [47,8%] vs. ASA 2 = 25 [24%]), así como una mayor mortalidad intraoperatoria (ASA 4 = 3 [3,3%] vs. ASA 2 = 1 [1,0%]), intrahospitalaria (ASA 4 = 15 [15,2%] vs. ASA 2 = 4 [3,8%]) y en el primer año tras el procedimiento (ASA 4 = 19 [20,7%] vs. ASA 2 = 5 [4,8%]).

Tabla 65. Clasificación de ASA (variables cualitativas).

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
Tipo de procedimiento	58,41	4	0,000
Complicaciones locales postoperatorias	36,64	24	0,048
Complicaciones sistémicas	17,59	4	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación
<b>intraoperatorias dicotómica</b>			
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica</b>	12,60	4	0,013
<b>Exitus intraoperatorio</b>	76,87	16	0,001
<b>Exitus intrahospitalario</b>	15,11	4	0,004
<b>Exitus primer año</b>	13,57	4	0,009

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

#### 4.2.19 Ingreso en dependencias de unidades ajenas al Servicio COT (ingreso ectópico)

Con la intención de detectar posibles diferencias entre los pacientes que ingresaron ectópicos y los ingresados en el área de traumatología, se llevó a cabo un análisis de las variables cuantitativas mediante el test U de Mann-Whitney. Este puso de manifiesto que los pacientes con ingresos ectópicos, frente a los que ingresaron en el servicio de COT, presentaron estancias postoperatorias más prolongadas (7,27 días vs. 6,04), un mayor descenso en el nivel de hemoglobina preoperatoria (2,67 g/dl vs. 2,25), niveles de hemoglobina postoperatoria inferiores (9,6 g/dl vs. 10,0) y precisaron más concentrados de hematíes en el postoperatorio inmediato (0,70 vs. 0,49).

Tabla 66. Ingreso ectópico (variables cuantitativas).

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica(bilateral)
<b>Estancia postoperatoria (días)</b>	11 916,00	-2,01	0,045
<b>Descenso en nivel de hemoglobina</b>	11 643,00	-2,22	0,026

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintótica(bilateral)
Hemoglobina postoperatoria	11 571,00	-2,32	0,020
Transfusión de concentrados postoperatorio (unidades)	12 787,50	-2,00	0,045

Nota. Test U de Mann-Whitney.

En relación a la complicaciones postoperatorias, con la realización de un test chi-cuadrado de Pearson no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a las complicaciones locales (9,1% vs. 7,0%), sin embargo, sí se observó que los pacientes que ingresaron ectópicos tuvieron más complicaciones sistémicas en el postoperatorio (47,9% vs. 35,6%), entre las que destacaron la anemia postquirúrgica moderada o grave (23,9% vs. 15,8%) y el delirium con deterioro cognitivo y agitación (8,5% vs. 2,5%).

Tabla 67. Ingreso ectópico (variables cualitativas).

Variable	Valor Chi-cuadrado	gl	Significación	Fisher bilateral	Fisher unilateral
Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica	3,92	1	0,048	0,062	0,033
Complicaciones perioperatorias (intra + post)	3,87	1	0,049	0,060	0,035

Nota. Prueba Chi-Cuadrado.

## 4.3 Medidas de asociación y análisis multivariante

### 4.3.1 Variables de resultado principales

A continuación, se expresan las medidas de asociación para las variables de resultado consideradas principales: mortalidad intrahospitalaria, mortalidad en el primer año tras la cirugía, complicación sistémica, infección y luxación. También se expone un análisis multivariante (regresión logística), con modelos explicativos/predictivos.

#### Mortalidad intrahospitalaria

Tabla 68. Medidas de asociación entre mortalidad intrahospitalaria y diferentes variables de exposición.

Variables de exposición o independientes	OR	IC 95%	p – valor
<b>Gota</b>	4,95	1,69 - 14,54	0,001
<b>Enfermedad respiratoria (Asma y EPOC)</b>	3,05	1,43 - 6,51	0,001
<b>Insuficiencia renal</b>	6,29	2,65 - 14,96	0,001
<b>Enfermedad hematológica (pancitopenia, plaquetopenia, linfoma)</b>	4,07	1,08 - 15,41	0,015
<b>Fibrilación auricular</b>	3,05	1,41 - 6,63	0,002
<b>Toma de antiagregantes y/o anticoagulantes</b>	3,90	1,88 - 8,11	0,001
<b>Insuficiencia cardiaca</b>	2,98	1,06 - 8,37	0,018
<b>Arteriopatía</b>	3,20	1,02 - 10,03	0,021

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

No deambulaci3n (vida cama-sill3n)	6,86	1,68 - 28,07	0,001
ASA IV	4,49	1,42 - 14,17	0,003
Tratamiento con HA vs. ATC	3,07	1,16 - 8,13	0,010
Retraso de cirug3a por problema hematol3gico	3,61	1,51 - 8,62	0,001
Retraso de cirug3a por problema digestivo	6,64	1,26 - 34,99	0,006
Retraso de cirug3a por problema cardiaco	4,19	1,08 - 16,30	0,015
Transfusi3n preoperatoria dicot3mica	2,98	1,06 - 8,37	0,018

Tabla 69. An3lisis multivariante (regresi3n log3stica) para la variable dicot3mica mortalidad intrahospitalaria.

Variables de exposici3n o independientes	Coficiente	OR	IC 95%	p – valor
Toma de antiagregantes y/o anticoagulantes	1,287	3,622	1,697 - 7,733	0,001
Vida cama-sill3n	1,236	3,442	1,199 - 9,880	0,022
Insuficiencia renal cr3nica	1,866	6,463	2,567 - 16,271	0,001
Constante	-3,553			

Modelo explicativo/predictivo para la variable dicot3mica mortalidad intrahospitalaria:

$$P = \frac{1}{1 + e^{3,553 - 1,287 \times \text{Toma de antiagregantes o anticoagulantes} - 1,236 \times \text{Vida cama-sill3n} - 1,866 \times \text{Insuficiencia renal cr3nica}}}$$

- Porcentaje global clasificado correctamente: 93,7

- Rx cuadrado de Nagelkerke = 0,161

### Mortalidad en el primer año

Tabla 70. Medidas de asociación entre mortalidad en el primer año y diferentes variables de exposición.

Variables de exposición o independientes	OR	IC 95%	p – valor
Alcoholismo	16,37	1,46 - 183,84	0,001
Enfermedad respiratoria (Asma)	3,94	1,44 - 10,80	0,002
Enfermedad respiratoria dicotómica	2,29	1,20 - 4,35	0,006
Insuficiencia renal	4,47	2,04 - 9,78	0,001
Anemia crónica dicotómica	3,72	1,47 - 9,46	0,002
Enfermedad hematológica (pancitopenia, plaquetopenia, linfoma activo)	4,91	1,58 - 15,25	0,001
Toma de antiagregantes y/o anticoagulantes	2,20	1,22 - 3,98	0,004
Neoplasia digestiva (suelo de la boca, adenocarcinoma de recto, cáncer hepático, cáncer de colon)	4,40	1,44 - 13,43	0,003
Parkinson	6,88	2,02 - 23,45	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Demencia grado avanzado</b>	5,39	1,51 - 19,28	0,002
<b>No deambulaci3n (vida cama-sill3n)</b>	2,78	1,19 - 6,52	0,008
<b>ASA IV</b>	5,15	1,84 - 14,44	0,001
<b>Tratamiento con HA vs. ATC</b>	2,45	1,19 - 5,01	0,007
<b>Retraso de cirug3a por problema hematol3gico</b>	2,10	1,01 - 4,36	0,025
<b>Retraso de cirug3a por problema urol3gico/nefrol3gico</b>	5,68	1,62 - 19,92	0,001
<b>Retraso de cirug3a por problema digestivo</b>	12,77	3,44 - 47,50	0,001
<b>Creatinina preoperatoria &gt; 1,3 mg/dL</b>	2,25	1,20 - 4,22	0,006
<b>Filtrado Glomerular &lt; 60 mL/min/1.73 m2</b>	2,13	1,19 - 3,83	0,006
<b>Transfusi3n preoperatoria dicot3mica</b>	2,59	1,06 - 6,36	0,018

Tabla 71. An3lisis multivariante (regresi3n log3stica) para la variable dicot3mica mortalidad en el primer a3o.

<b>Variables de exposici3n o independientes</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p – valor</b>
<b>Edad</b>	0,039	1,039	1,003 - 1,077	0,035
<b>Enfermedad respiratoria</b>	0,855	2,351	1,176 - 4,701	0,016
<b>Anemia cr3nica</b>	1,258	3,520	1,288 - 9,617	0,014
<b>Insuficiencia renal</b>	1,221	3,392	1,470 - 7,826	0,004
<b>Vida cama-sill3n</b>	0,905	2,471	1,003 - 6,088	0,049
<b>Constante</b>	-5,969			

Resultados, calidad de vida y evaluaci3n econ3mica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Modelo explicativo/predictivo para la variable dicotómica mortalidad en el primer año:

$$P = \frac{1}{1 + e^{5,969 - 0,039 \times \text{Edad} - 0,855 \times \text{Enfermedad respiratoria} - 1,258 \times \text{Anemia crónica} - 1,221 \times \text{Insuficiencia renal} - 0,905 \times \text{Vida cama-sillón}}}$$

- Porcentaje global clasificado correctamente: 89,3

- Rx cuadrado de Nagelkerke = 0,126

### Complicación sistémica

Tabla 72. Medidas de asociación entre complicación sistémica y diferentes variables de exposición.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN O INDEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
HTA (en tratamiento con 3 fármacos)	2,73	1,43 - 5,19	0,001
Gota	2,86	1,16 - 7,03	0,010
Insuficiencia renal	3,54	1,71 - 7,30	0,001
Anemia crónica	2,96	1,27 - 6,90	0,005
Fibrilación auricular	2,11	1,29 - 3,46	0,002

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Toma de antiagregantes/anticoagulantes	2,24	1,48 - 3,39	0,001
Cardiopatía isquémica	2,06	1,10 - 3,88	0,013
Arteriopatía	2,74	1,16 - 6,47	0,010
Neoplasia urológica	6,06	1,24 - 29,49	0,006
No deambula (vida cama-sillón)	3,96	1,01 - 15,51	0,020
ASA IV	2,90	1,58 - 5,32	0,001
Ingreso ectópico	1,67	1,00 - 2,77	0,028
Retraso de cirugía por problema hematológico	2,77	1,72 - 4,47	0,001
Retraso de cirugía por problema digestivo	5,44	1,38 - 21,49	0,004
Urea preoperatoria > 50 mg/dL	1,74	1,16 - 2,61	0,004
Creatinina preoperatoria > 1,3 mg/dL	2,83	1,78 - 4,51	0,001
Filtrado Glomerular < 60 mL/min/1.73 m2	1,71	1,17 - 2,49	0,003
Hemoglobina preoperatoria < 12 g/dL	2,80	1,91 - 4,11	0,001
Transfusión preoperatoria dicotómica	3,30	1,54 - 7,07	0,001
Estancia postoperatoria > 5 días	3,22	2,18 - 4,75	0,001

Tabla 73. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica complicaciones sistémicas.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN O INDEPENDIENTES	COEFICIENTE	OR	IC 95%	p – valor
Hemoglobina preoperatoria < 12 g/dL	0,885	2,423	1,629 - 3,605	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Creatinina preoperatoria &gt; 1,3 mg/dL</b>	0,816	2,262	1,386 - 3,693	0,001
<b>Toma de antiagregantes/ anticoagulantes</b>	0,640	1,897	1,227 - 2,932	0,004
<b>Constante</b>	-1,276			

Modelo explicativo/predictivo para la variable dicotómica complicaciones sistémicas postoperatorias:

$$P = \frac{1}{1 + e^{1,276 - 0,885 \times \text{Hemoglobina preoperatoria} - 0,816 \times \text{Creatinina preoperatoria} - 0,640 \times \text{Toma de antiagregantes o anticoagulantes}}}$$

- Porcentaje global clasificado correctamente: 68,4

- Rx cuadrado de Nagelkerke = 0,138

### Infección periprotésica

Tabla 74. Medidas de asociación entre infección periprotésica y diferentes variables de exposición.

<b>Variables de exposición o independientes</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p – valor</b>
<b>Anemia moderada o severa</b>	10,91	1,07 – 111,50	0,007
<b>Plaquetopenia</b>	23,49	3,61 – 152,73	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Antecedente tromboembólico</b>	7,73	1,52 – 39,37	0,002
<b>Tromboembolismo pulmonar</b>	10,91	1,07 – 111,50	0,007
<b>Valvulopatía reumática</b>	32,86	1,95 – 552,57	0,001
<b>Antecedente de accidente cerebrovascular hemorrágico</b>	32,86	1,95 – 552,57	0,001
<b>Trastorno ansioso-depresivo</b>	11,67	2,15 – 63,39	0,001
<b>Neoplasia de pulmón</b>	32,86	1,95 – 552,57	0,001
<b>Hepatopatía crónica</b>	4,36	1,16 – 16,45	0,010

La infección periprotésica también fue más frecuente entre los pacientes que en el postoperatorio sufrieron una luxación (25,0% vs. 2,8%; OR 11,67; IC 95% 2,15 – 63,39;  $p = 0,023$ ). No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a otras complicaciones locales, ni sistémicas (37,5% vs. 33,3%;  $p = 0,485$ ).

*Tabla 75. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica infección periprotésica.*

<b>Variables de exposición o independientes</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p – valor</b>
<b>Antecedente tromboembólico</b>	1,992	7,331	1,325 - 40,561	0,022
<b>Hepatopatía crónica</b>	1,486	4,418	1,089 - 17,928	0,038
<b>Luxación</b>	2,771	15,981	2,834 - 90,123	0,002
<b>Constante</b>	-3,870			

Modelo explicativo/predictivo para la variable dicotómica infección periprotésica:

$$P = \frac{1}{1 + e^{3,870 - 1,992 \times \text{Antecedente tromboembólico} - 1,486 \times \text{Hepatopatía crónica} - 2,771 \times \text{Luxación}}}$$

- Porcentaje global clasificado correctamente: 96,8

- Rx cuadrado de Nagelkerke = 0,115

## Luxación

Tabla 76. Medidas de asociación entre luxación protésica y diferentes variables de exposición.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN O INDEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Anemia	21,19	1,96-229,69	0,004
Enfermedad Mental	5,10	1,30-19,60	0,001
Infección periprotésica	11,67	2,15-63,39	0,001
Neoplasia de Pulmón	16,57	1,64-167,78	0,001

También se realizó un análisis multivariante, en el cual la variable anemia no resultó estadísticamente significativa, a diferencia de lo apreciado en el análisis bivariado.

Tabla 77. Análisis multivariante (regresión logística) para la variable dicotómica luxación.

VARIABLES DE EXPOSICIÓN O INDEPENDIENTES	COEFICIENTE	OR	IC 95%	P – VALOR
Enfermedad mental	1,599	4,948	1,054 - 23,241	0,043
Infección periprotésica	2,294	9,919	1,587 - 61,998	0,014
Neoplasia de pulmón	2,752	15,679	1,100 - 223,455	0,042
Constante	-4,829			

Modelo explicativo/predictivo para la variable dicotómica luxación:

$$P = \frac{1}{1 + e^{4,829 - 1,599 \times \text{Enfermedad mental} - 2,294 \times \text{Infección periprotésica} - 2,752 \times \text{Neoplasia de pulmón}}}$$

- Porcentaje global clasificado correctamente: 98,5
- Rx cuadrado de Nagelkerke = 0,150

### 4.3.2 Variable de exposición principal (tipo de procedimiento)

En la siguiente tabla se exponen las medidas de asociación apreciadas entre las diferentes variables de resultado y la variable de exposición tipo de procedimiento.

*Tabla 78. Medidas de asociación entre las diferentes variables de resultado y la variable de exposición tipo de procedimiento.*

Variables de resultado o dependientes	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,33	0,12 - 0,86	0,018
Exitus en los primeros 12 meses	0,41	0,20 - 0,84	0,012
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	0,93	0,23 - 3,78	0,922
Complicaciones sistémicas postoperatorias	1,00	0,68 - 1,47	0,988
Complicaciones locales intraoperatorias	1,53	0,70 - 3,36	0,283
Complicaciones locales postoperatorias	0,73	0,36 - 1,46	0,369
Infección	0,28	0,06 - 1,25	0,075
Luxación	0,62	0,12 - 3,10	0,555
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	1,03	0,71 - 1,51	0,865
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	0,98	0,52 - 1,86	0,947
Transfusión postoperatoria	1,50	0,98 - 2,32	0,063
Estancia postoperatoria superior a 5 días	0,56	0,37 - 0,83	0,004
Necesidad de reintervención	0,86	0,32 - 2,30	0,758

El tratamiento con una ATC, frente a una HA, supuso un factor protector para sufrir un exitus intrahospitalario (OR 0,33; IC 95% 0,12 - 0,86; p = 0,018) o en los primeros 12 meses (OR 0,41; IC 95% 0,20 - 0,84; p = 0,012) y para presentar una estancia hospitalaria superior a los 5 días (OR 0,56; IC 95% 0,37 - 0,83; p = 0,004).

Con la intención de controlar el efecto de determinadas variables que podrían considerarse confusoras o *confounders* se realizó un análisis multivariante, con la introducción de las variables edad, índice de Comorbilidad de Charlson y sexo. Los resultados de dicho análisis se ponen de manifiesto en las siguientes tablas:

Tabla 79. Análisis multivariante (edad).

VARIABLES DE RESULTADO O DEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,65	0,19 - 2,21	0,490
Exitus en los primeros 12 meses	0,56	0,22 - 1,42	0,219
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	2,74	0,42 - 17,79	0,290
Complicaciones sistémicas postoperatorias	1,08	0,63 - 1,85	0,777
Complicaciones locales intraoperatorias	0,75	0,25 - 2,28	0,610
Complicaciones locales postoperatorias	0,70	0,27 - 1,83	0,468
Infección	0,18	0,03 - 1,24	0,082
Luxación	0,80	0,09 - 6,92	0,837
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	0,97	0,58 - 1,64	0,918
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	1,55	0,63 - 3,83	0,340
Transfusión postoperatoria	2,18	1,19 – 4,00	0,011
Estancia postoperatoria superior a 5 días	0,48	0,28 - 0,84	0,010
Necesidad de reintervención	0,51	0,13 - 2,04	0,342

Tabla 80. Análisis multivariante (índice de Comorbilidad de Charlson).

VARIABLES DE RESULTADO O DEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,45	0,16 - 1,26	0,127
Exitus en los primeros 12 meses	0,57	0,26 - 1,22	0,146
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	1,46	0,32 - 6,72	0,628

<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	1,26	0,81 - 1,96	0,310
<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	1,10	0,44 - 2,78	0,837
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	0,72	0,33 - 1,58	0,411
<b>Infección</b>	0,24	0,05 - 1,22	0,086
<b>Luxación</b>	0,45	0,07 - 2,83	0,392
<b>Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)</b>	1,23	0,80 - 1,88	0,356
<b>Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)</b>	1,00	0,48 - 2,08	0,993
<b>Transfusión postoperatoria</b>	1,82	1,11 - 2,98	<b>0,017</b>
<b>Estancia postoperatoria superior a 5 días</b>	0,61	0,39 - 0,95	<b>0,029</b>
<b>Necesidad de reintervención</b>	0,67	0,21 - 2,08	0,483

Tabla 81. Análisis multivariante (sexo).

<b>Variables de resultado o dependientes</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p – valor</b>
<b>Exitus intrahospitalario</b>	0,32	0,12 - 0,86	<b>0,023</b>
<b>Exitus en los primeros 12 meses</b>	0,40	0,20 - 0,82	<b>0,013</b>
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias</b>	0,95	0,23 - 3,86	0,944
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	0,99	0,67 - 1,46	0,962
<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	1,50	0,69 - 3,30	0,310
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	0,74	0,37 - 1,49	0,396
<b>Infección</b>	0,29	0,06 - 1,28	0,102
<b>Luxación</b>	0,63	0,12 - 3,14	0,568
<b>Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)</b>	1,03	0,70 - 1,50	0,885
<b>Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)</b>	1,05	0,55 - 2,03	0,875
<b>Transfusión postoperatoria</b>	1,54	1,00 - 2,38	0,051
<b>Estancia postoperatoria superior a 5 días</b>	0,55	0,37 - 0,82	<b>0,003</b>
<b>Necesidad de reintervención</b>	0,88	0,33 - 2,36	0,795

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Asimismo, también se ha realizado un análisis estratificado para las variables edad, índice de comorbilidad de Charlson y sexo (Anexo C).

## 4.4 Evaluación económica

### 4.4.1 Pregunta de evaluación

¿Es la artroplastia total de cadera (ATC) un procedimiento quirúrgico costo-efectivo, frente a la hemiarthroplastia monopolar (HA), en los pacientes con fractura desplazada del cuello femoral?

### 4.4.2 Alternativa de comparación

La ATC constituye la alternativa de tratamiento más extendida, frente a la HA, en el paciente con fractura desplazada de cuello femoral. La principal diferencia entre ambas es que en la ATC se sustituye el fémur proximal y el acetábulo, mientras que en la HA solo se reemplaza el fémur proximal. Diversos autores sugieren que la ATC, con un coste económico superior a la HA, podría acompañarse de resultados clínicos superiores.

### 4.4.3 Perspectiva de la evaluación

La evaluación se expone desde tres perspectivas diferentes, la del financiador (costes asumidos por nuestro centro hospitalario), la del beneficiario (costes que soporta el paciente y su entorno familia) y desde una perspectiva social, que tiene en cuenta los costes y resultados para toda la sociedad.

### 4.4.4 Método

#### Recursos y costes

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Con la colaboración del departamento de control financiero de nuestro centro hospitalario, se identificaron los costes de los diferentes recursos que suelen utilizarse en el tratamiento de una fractura desplazada del cuello femoral. En la siguiente tabla se exponen los costes directos asumidos por el sistema sanitario (perspectiva del financiador) en las diferentes fases del proceso:

*Tabla 82. Costes soportados por el sistema sanitario (perspectiva del financiador).*

Fases	Recursos	Coste Unitario
Estancia	Estancia en Unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología	1 263,07 euros/día
	Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (si la precisara)	3 559,71 euros/día
Ingreso	Atención/consulta en urgencias	250,24 euros/consulta
	Radiografía de tórax	5,92 euros/unidad
	Radiografía AP de pelvis	5,92 euros/unidad
	Radiografía axial de cadera	5,92 euros/unidad
	Analítica (hemograma, coagulación y bioquímica)	21 euros/unidad
	Electrocardiograma	16,23 euros/unidad
Preoperatoria	Interconsulta a anestesia	160,04 euros/unidad
	Otras interconsultas	160,04 euros/unidad
	Transfusión de concentrado de hematíes	68,09 euros/concentrado
	Pruebas cruzadas pretransfusionales	9,13 euros/unidad

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

	Medicación/farmacia	87,79 euros/día	
Perioperatoria	Sesión quirúrgica (turno de 8 horas)	2 259 euros/sesión	
	Profilaxis antibiótica preoperatoria	2,94 euros/unidad	
	Estancia en Unidad de Reanimación Postanestésica (URPA)	1 129,62 euros/paciente	
	Implantes	Cabeza de cerámica	200 euros/unidad
		Polietileno	109 euros/unidad
		Cotilo no cementado	395 euros/unidad
		Vástago no cementado	715 euros/unidad
		Vástago cementado	276 euros/unidad
		Tapón	51 euros/unidad
		Cemento	73 euros/unidad
Mezclador de cemento		67 euros/unidad	
	Cabeza Unipolar	257 euros/unidad	
Postoperatoria intrahospitalaria	Interconsulta a rehabilitación	160,04 euros/unidad	
	Sesión de rehabilitación	48,27 euros/unidad	
	Otras interconsultas	160,04 euros/unidad	

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

	Transfusión de concentrado hematíes	68,09 euros/concentrado	
	Medicación/farmacia	87,79 euros/día	
	Coste de una reintervención	2 259 euros	
Alta hospitalaria	Transporte en ambulancia	73,57 euros/traslado	
	Medicación en tarjeta sanitaria	117,33 euros/paciente	
	Dispositivo ortopédico	Bastón inglés	7,52 euros/unidad
		Andador	72,00 euros/unidad
Silla de ruedas		313,47 euros/unidad	
Postoperatoria extrahospitalaria	Revisión en consulta postquirúrgica	160,04 euros/consulta	
	Revisión en consulta de unidad	160,04 euros/consulta	
	Transporte en ambulancia	73,57 euros/traslado	

Asimismo, en la siguiente tabla se reflejan diversos recursos cuyo coste suele asumirse por el paciente y su entorno familiar (perspectiva del beneficiario):

*Tabla 83. Costes soportados por el paciente y su entorno familiar (perspectiva del beneficiario).*

Recursos	Coste
Residencia privada	1 589 euros/mes
Honorario cuidador	7,43 euros/hora
Coste por trabajo no remunerado (se asume el honorario de un cuidador profesional)	7,43 euros/hora

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Cama articulada	335 euros/unidad
Colchón antiescaras	88 euros/unidad

Desde una perspectiva social, también debería incluirse el coste oportunidad derivado de la atención de los pacientes por sus familiares, que en muchas ocasiones tienen que ausentarse de su actividad laboral. Este hecho genera un coste indirecto motivado por la pérdida de productividad de dichos familiares. Otros costes indirectos que podrían tenerse en cuenta son la productividad laboral pérdida por el propio paciente (si no se encontrase en situación de jubilación), la productividad doméstica del paciente y sus familiares (productividad no remunerada) e incluso el tiempo de ocio perdido por el paciente y su entorno familiar.

### Medidas de la efectividad

Las medidas de efectividad se extrajeron del análisis estadístico de diferentes variables de resultado, cualitativas y cuantitativas, frente a la variable de exposición tipo de procedimiento (análisis bivariado, sección 4.2.16). Así pues, en la tabla siguiente se expone la parte de dicho análisis que incluye las variables clínicas que podrían utilizarse para medir la efectividad.

Tabla 84. Análisis cuantitativo de variables resultado para la variable tipo de procedimiento.

Variables de resultado	Muestra total = 476 pacientes						Test U Mann-Whitney (p-valor)
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Descenso en nivel de hemoglobina	2,05	1,90	1,19	2,79	2,70	1,43	0,001
Transfusión postoperatoria	0,47	0,00	1,01	,61	0,00	1,01	0,072
Estancia postoperatoria	6,10	5,00	4,73	6,45	4,00	12,24	0,022
EVA dolor	2,27	2,00	1,05	1,77	2,00	1,74	0,001
Harris	72,03	76,00	15,11	84,83	87,00	14,73	0,001
Oxford	19,24	19,00	9,49	9,65	7,00	9,69	0,001
WOMAC	41,33	42,12	19,54	20,73	11,70	20,86	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Variables de resultado	Muestra total = 476 pacientes						Test U Mann-Whitney (p-valor)
	HA (n= 310)			ATC (n=166)			
	Media	Mediana	D.E	Media	Mediana	D.E	
Índice EQ-5D	0,63	0,67	0,29	0,83	0,91	0,23	0,001
EQ-5D_EVA	82,38	90,00	14,00	86,59	90,00	16,08	0,001

Tabla 85. Análisis cualitativo de variables resultado para la variable tipo de procedimiento.

Variables de resultado	Categorías	Muestra total = 476 pacientes						
		HA (n= 310)		ATC (n=166)		Chi-cuadrado (p-valor)	Test Fisher bilateral (p-valor)	Test Fisher unilateral (p-valor)
		N	Porcentaje	N	Porcentaje			
Especialidades médicas que	Sí	164	52,9	61	36,75	0,017		
	No	146	47,1	105	63,25			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>intervienen, además de anestesia y rehabilitación que son habituales</b>	Medicina interna	63	20,3	17	10,2			
	Neumología	6	1,9	0	0			
	Hematología	2	0,6	2	1,2			
	Digestivo	7	2,3	6	3,6			
	Urología/nefrología	17	5,5	7	4,2			
	Cardiología	18	5,8	7	4,2			
	Neurología	12	3,9	4	2,4			
	Salud mental	1	0,3	3	1,8			
	Trabajo social	11	3,5	3	1,8			
	Enfermería de enlace	16	5,2	4	2,4			
	UCI	3	1,0	2	1,2			
	Oncología	1	0,3	2	1,2			
	Dermatología	1	0,3	1	0,6			
	Otorrinolaringología	1	0,3	0	0			
	Cirugía general	3	1,0	1	0,6			
	Oftalmología	1	0,3	1	0,6			
	Cirugía vascular	1	0,3	0	0			
Endocrinología	0	0	1	1				
<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	No	295	95,2	154	92,8	0,553		
	Fractura periprotésica	14	4,5	11	6,6			
	Lesión neurológica	1	0,3	1	0,6			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Complicaciones locales intraoperatorias dicotómica</b>	No	295	95,2	154	92,8	0,283	0,302	0,192
	Sí	15	4,8	12	7,2			
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias</b>	No	304	98,1	163	98,2	0,543		
	Muerte	4	1,3	1	0,6			
	TEP	1	0,3	1	0,6			
	Bradicardia	1	0,3	1	0,6			
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias dicotómica</b>	No	304	98,1	163	98,2	0,922	1,000	0,613
	Sí	6	1,9	3	1,8			
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	No	280	90,3	154	92,8	0,557		
	Infección	11	3,5	2	1,2			
	Luxación	4	1,3	2	1,2			
	Fractura periprotésica	3	1,0	1	0,6			
	Aflojamiento aséptico	8	2,6	4	2,4			
	Insuficiencia glútea	2	,6	3	1,8			
	Infección + luxación	2	,6	0	0			
<b>Complicaciones locales</b>	No	280	90,3	154	92,8	0,369	0,402	0,236
	Sí	30	9,7	12	7,2			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>postoperatorias dicotómica</b>								
<b>Infección dicotómica</b>	No	297	95,8	164	98,8	0,075	0,099	0,060
	Sí	13	4,2	2	1,2			
<b>Luxación dicotómica</b>	No	304	98,1	164	98,8	0,555	0,719	0,430
	Sí	6	1,9	2	1,2			
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	No	194	62,6	104	62,7	0,001		
	Anemia postquirúrgica	40	12,9	41	24,7			
	IAM u otro problema cardíaco	6	1,9	0	0			
	Neumonía u otro problema respiratorio	5	1,6	2	1,2			
	Evento tromboembólico	3	1,0	3	1,8			
	Síncope/crisis epiléptica	3	1,0	5	3,0			
	Deterioro cognitivo/agitación	14	4,5	2	1,2			
	ITU	3	1,0	0	0			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

	Hemorragia digestiva	6	1,9	1	0,6			
	Descompensación multiorgánica	36	11,6	8	4,8			
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias dicotómica</b>	No	194	62,6	104	62,7	0,988	1,000	0,535
	Sí	116	37,4	62	37,3			
<b>Complicaciones intra + postoperatorias</b>	No	207	66,8	97	58,4	0,071	0,073	0,044
	Sí	103	33,2	69	41,6			
<b>Necesidad de reintervención dicotómica</b>	No	297	95,8	160	96,4	0,758	1,000	0,485
	Sí	13	4,2	6	3,6			
<b>Exitus</b>	No	117	37,7	136	81,9	0,001		
	Intraoperatorio	4	1,3	1	0,6			
	Postoperatorio intrahospitalario	23	7,4	4	2,4			
	Postoperatorio extrahospitalario hasta 12 meses	15	4,8	5	3,0			
	Postoperatorio extrahospitalario tras 12 meses	151	48,7	20	12,0			

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Exitus intrahospitalario dicotómica</b>	No	283	91,3	161	97,0	0,018	0,020	0,012
	Sí	27	8,7	5	3,0			
<b>Exitus primer año dicotómica</b>	No	268	86,5	156	94,0	0,012	0,013	0,007
	Sí	42	13,5	10	6,0			
<b>Satisfacción</b>	No	4	1,3	1	0,6	0,470		
	Parcialmente	9	2,9	9	5,4			
	Sí	189	61,0	131	78,9			

Entre las diferentes variables de resultado mencionadas previamente, se seleccionaron como medidas de la efectividad clínica las siguientes: transfusiones evitadas (concentrados de hematíes), estancia postoperatoria evitada (días), interconsultas evitadas, complicaciones locales intraoperatorias evitadas, complicaciones sistémicas intraoperatorias evitadas, complicaciones locales postoperatorias evitadas, infecciones evitadas, luxaciones evitadas, complicaciones sistémicas postoperatorias evitadas, complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) evitadas, reintervenciones evitadas, mortalidad intraoperatoria evitada, mortalidad intrahospitalaria evitada y mortalidad en los primeros 12 meses evitada. Asimismo, también se incluyeron el descenso en las puntuaciones en la escala EVA de dolor, el descenso en la escala Oxford y WOMAC, el aumento en la escala Harris, el incremento en el índice y la escala EVA de EQ-5D, así como el aumento en el grado de satisfacción.

#### 4.4.5 Resultados

##### Diferencias en las medidas de efectividad

En la siguiente tabla se presentan las diferencias apreciadas entre ambas alternativas de tratamiento para las variables seleccionadas como medida de la efectividad:

*Tabla 86. Diferencias en las medidas de efectividad entre ambos procedimientos.*

Medidas de la efectividad	Diferencia	HA	ATC
Transfusiones evitadas (concentrados de hematíes)	$0,61 - 0,47 = 0,14$	- 0,14 concentrados de hematíes/paciente	

Estancia postoperatoria evitada (días)	6,45 – 6,10 = 0,35	- 0,35 días de estancia postoperatoria/paciente	
Interconsultas evitadas	HA → 164/310 = 0,53 ATC → 61/166 = 0,37 Diferencia = 0,16		- 0,16 interconsultas/paciente -16%
Complicaciones locales intraoperatorias evitadas	HA → 15/310 = 0,048 ATC → 12/166 = 0,072 Diferencia = 0,024	- 0,024 - 2,4%	
Complicaciones sistémicas intraoperatorias evitadas	HA → 6/310 = 0,019 ATC → 3/166 = 0,018 Diferencia = 0,001		- 0,001 - 0,1%
Complicaciones locales postoperatorias evitadas	HA → 30/310 = 0,096 ATC → 12/166 = 0,072 Diferencia = 0,024		- 0,024 - 2,4%
Infecciones evitadas	HA → 13/310 = 0,042 ATC → 2/166 = 0,012 Diferencia = 0,03		- 0,03 - 3%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Luxaciones evitadas	HA → 6/310 = 0,019 ATC → 2/166 = 0,012 Diferencia = 0,007		- 0,007 - 0,7%
Complicaciones sistémicas postoperatorias evitadas	HA → 116/310 = 0,374 ATC → 62/166 = 0,373 Diferencia = 0,001		- 0,001 - 0,1%
Complicaciones perioperatorias (intraoperatorias y postoperatorias) evitadas	HA → 103/310 = 0,332 ATC → 69/166 = 0,416 Diferencia = 0,084	- 0,084 - 8,4%	
Reintervenciones evitadas	HA → 13/310 = 0,042 ATC → 6/166 = 0,036 Diferencia = 0,006		- 0,006 - 0,6%
Mortalidad intraoperatoria evitada	HA → 4/310 = 0,013 ATC → 1/166 = 0,006 Diferencia = 0,007		- 0,007 - 0,7%
Mortalidad intrahospitalaria evitada	HA → 27/310 = 0,087 ATC → 5/166 = 0,030		- 0,057 - 5,7%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

	Diferencia = 0,057		
Mortalidad en primeros 12 meses evitada	HA → 42/310 = 0,135 ATC → 10/166 = 0,060 Diferencia = 0,075		- 0,075 - 7,5%
Descenso en escala EVA de dolor	2,27 – 1,77 = 0,5		- 0,5 puntos en escala EVA de dolor/paciente
Descenso en escala Oxford	19,24 – 9,65 = 9,59		- 9,59 puntos en escala Oxford/paciente
Descenso en escala WOMAC	41,33 – 20,73 = 20,59		- 20,59 puntos en escala WOMAC/paciente
Incremento en escala Harris	84,83 - 72,03 = 12,79		+ 12,79 puntos en escala Harris/paciente
Incremento en índice EQ-5D	0,83-0,63 = 0,2		+ 0,2 puntos en índice EQ-5D
Incremento en la escala EVA EQ-5D	86,59 – 82,38 = 4,21		+ 4,21 puntos en EVA EQ-5D
Incremento en grado de satisfacción	HA → 189/310 = 0,61 ATC → 131/166 = 0,79 Diferencia = 0,18		+ 0,18 + 18%

### Enfoque de costes brutos

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Desde un enfoque de costes brutos, con un coste de 8 361,24 euros por punto de GRD, el coste previsto para una fractura desplazada del cuello femoral en nuestro centro hospitalario es el siguiente:

$$8\,361,24 \text{ euros} * 1,15 \text{ puntos} = 9\,615,43 \text{ euros}$$

### Enfoque de microcostes

Atendiendo a un enfoque de microcostes, en la siguiente tabla se expone un desglose con los diferentes costes que el sistema sanitario asume (perspectiva del financiador) en el paciente con fractura desplazada del cuello femoral (HA vs. ATC):

*Tabla 87. Desglose de costes asumidos por el sistema sanitario con ambos procedimientos.*

Fases	Recursos	Coste HA	Coste ATC
Estancia	Estancia en Unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología	1 263,07 * 12,81 = 16 179,93	1 263,07 * 13,78 = 17 405,10
	Estancia en UCI	3 559,71 * 0,010 = 35,60	3 559,71 * 0,012 = 42,72
Farmacia hospitalaria	Gasto en farmacia durante la estancia hospitalaria	87,79 * 12,81 = 1 124,59	87,79 * 13,78 = 1 209,75
Interconsultas hospitalarias	Gasto en interconsultas, excluyendo las habituales de anestesia y rehabilitación	160,04 * 0,53 = 84,82	160,04 * 0,37 = 59,21
Ingreso	Consulta en urgencias	250,24	250,24
	Radiografía de tórax	5,92	5,92
	Radiografía AP de pelvis	5,92	5,92

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

	Radiografía axial de cadera	5,92	5,92	
	Analítica (hemograma, coagulación y bioquímica)	21,00	21,00	
	Electrocardiograma	16,23	16,23	
Preoperatoria	Interconsulta a anestesia	160,04	160,04	
	Transfusión de concentrados de hemáties antes de la cirugía	$68,09 * 0,15 = 10,21$	$68,09 * 0,08 = 5,45$	
	Pruebas cruzadas pretransfusionales	9,13	9,13	
Perioperatoria	Sesión quirúrgica (turno de 8 horas)	$2\ 259 * 0,33 = 745,47$	$2\ 259 * 0,5 = 1\ 129,5$	
	Profilaxis antibiótica preoperatoria	2,94	2,94	
	Estancia en Unidad de Reanimación Postanestésica (URPA)	1 129,62	1 129,62	
	Implantes	Cabeza de cerámica		200
		Polietileno		109
		Cotilo no cementado		395
		Vástago cementado	276	276
Tapón		51	51	
	Cemento	73	73	

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

		Mesclador de cemento	67	67
		Cabeza	257	
Postoperatoria intrahospitalaria	Interconsulta a rehabilitación		160,04	160,04
	Sesión de rehabilitación		$48,27 * 2 = 96,54$	$48,27 * 2 = 96,54$
	Transfusión de concentrados de hemáties tras la cirugía		$68,09 * 0,47 = 32,00$	$68,09 * 0,61 = 41,53$
	Coste por necesidad de reintervención (coste de una reintervención multiplicado por la probabilidad de que tenga que llevarse a cabo)		$2\ 400 * 0,042 = 100,8$	$2\ 400 * 0,036 = 86,4$
Alta	Traslado en ambulancia tras el alta		73,57	73,57
	Medicación en tarjeta sanitaria		117,33	117,33
	Dispositivo ortopédico	Bastón inglés		$7,52 * 2 = 15,04$
		Andador	72,00	
Postoperatoria extrahospitalaria	Revisión en consulta postquirúrgica (al mes de la cirugía)		160,04	160,04
	Traslado en ambulancia a consulta postquirúrgica (ida y vuelta)		$73,57 * 2 = 147,14$	$73,57 * 2 = 147,14$

	Revisión en consulta de unidad (se asumen dos revisiones, a los 3 meses y a los 12 meses)	160,04 * 2= 320,08	160,04 * 2 = 320,08
	Coste medio por paciente con fractura del cuello femoral tratado con HA o ATC	2 1791,12 euros/paciente tratado con HA	2 3847,4 euros/paciente tratado con ATC
	Coste adicional con la implantación de una ATC	2 056,28 euros/paciente	

En la siguiente tabla se reflejan los costes medios de diversos recursos que, en ocasiones, asume el paciente y su entorno familiar tras el alta hospitalaria por una fractura del cuello femoral tratada con HA o bien ATC (perspectiva del beneficiario):

*Tabla 88. Desglose de costes asumidos por el paciente y su familia con ambos procedimientos.*

Recursos	Coste
Residencia privada	1 589 euros/mes
Honorario cuidador	7,43 euros/hora * 120 horas/mes = 891,6 euros
Cama articulada	335 euros/unidad
Colchón antiescaras	88 euros/unidad

Desde una perspectiva social, también debe mencionarse el coste oportunidad derivado de la atención del paciente por sus familiares. Dependiendo de la actividad laboral del familiar que asume la labor de cuidador y debe ausentarse de su puesto de trabajo, se pueden diferenciar dos tipos de costes:

- Coste por trabajo no remunerado (familiar en situación desempleado o jubilado). Se asume el honorario de un cuidador profesional (7,43 euros/hora), que se sitúa en torno a 891,6 euros mensuales.
- Coste derivado de la pérdida de productividad en una actividad laboral determinada. En este caso se asume como pérdida el honorario propio de la actividad laboral que no se está realizando al ejercer de cuidador.

Asimismo, deberían tenerse en cuenta otros costes indirectos como la productividad laboral perdida por el propio paciente (si no se encontrase en situación de jubilación), la productividad doméstica del paciente y sus familiares (productividad no remunerada) e incluso el tiempo de ocio perdido por el paciente y su entorno familiar.

### **Análisis Coste-Efectividad. Ratio Coste-Efectividad Incremental.**

Con la intención de realizar un análisis coste-efectividad, en la siguiente tabla se refleja el cálculo del coste adicional para las diferentes medidas de efectividad clínica cuando decidimos implantar una ATC frente a una HA (ratio coste-efectividad incremental):

*Tabla 89. Ratios de coste-efectividad incremental.*

Medidas de la efectividad clínica	Mejora en la efectividad clínica con la implantación de una ATC frente a una HA	Ratio coste-efectividad incremental con la ATC
Interconsultas evitadas	- 0,16 interconsultas /fractura -16%	2 056,28 euros / 0,16 interconsultas = 12 851,75 euros/interconsulta evitada

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Complicaciones sistémicas intraoperatorias evitadas	- 0,001 - 0,1%	2 056 28 euros / 0,001 complicaciones sistémicas intraoperatorias = 2 056 280 euros/complicación sistémica intraoperatoria evitada
Complicaciones locales postoperatorias evitadas	- 0,024 - 2,4%	2 056,28 euros / 0,024 complicaciones locales postoperatorias = 85 678,33 euros/complicación local postoperatoria evitada
Infecciones evitadas	- 0,03 - 3%	2 056,28 euros / 0,03 infecciones = 68 542,67 euros/infección evitada
Luxaciones evitadas	- 0,007 - 0,7%	2 056,28 euros / 0,007 luxaciones = 293 754,29 euros/luxación evitada
Complicaciones sistémicas postoperatorias evitadas	- 0,001 - 0,1%	2 056,28 euros / 0,001 complicaciones sistémicas postoperatorias = 2 056 280 euros/complicación sistémica postoperatoria evitada
Reintervenciones evitadas	- 0,006 - 0,6%	2 056,28 euros / 0,006 reintervenciones = 342 713,33 euros/reintervención evitada
Mortalidad intraoperatoria evitada	- 0,007 - 0,7%	2 056,28 euros / 0,007 exitus intraoperatorios = 293 754,29 euros/exitus intraoperatorio evitado
Mortalidad intrahospitalaria evitada	- 0,057 - 5,7%	2 056,28 euros / 0,057 exitus intrahospitalario = 36 075,09

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

		euros/exitus intrahospitalario evitado
Mortalidad en primeros 12 meses evitada	- 0,075 - 7,5%	2 056,28 euros / 0,075 exitus en los primeros 12 meses = 27 417,07 euros/exitus en primeros 12 meses evitado
Descenso en escala EVA para el dolor	- 0,5 puntos en escala EVA para el dolor/fractura	2 056,28 euros / 0,5 puntos en escala EVA para el dolor = 4 112,56 euros/descenso de un punto en la escala EVA de dolor
Descenso en escala Oxford	- 9,59 puntos en escala Oxford/fractura	2 056,28 euros / 9,59 puntos en escala Oxford = 214,42 euros/descenso de un punto en la escala Oxford
Descenso en escala WOMAC	- 20,59 puntos en escala WOMAC/fractura	2 056,28 euros / 20,59 puntos en escala WOMAC = 99,87 euros/descenso de un punto en la escala WOMAC
Incremento en escala Harris	+ 12,79 puntos en escala Harris/fractura	2 056,28 euros / 12,79 puntos en escala Harris = 160,77 euros/incremento de un punto en la escala Harris
Incremento en índice EQ-5D	+ 0,2 puntos en índice EQ-5D	2 056,28 euros / 0,2 puntos en índice EQ-5D = 10 281,4 euros/incremento de un punto en el índice EQ-5D
Incremento en la escala EVA EQ-5D	+ 4,21 puntos en la escala EVA EQ-5D	2 056,28 euros / 4,21 puntos en escala EVA EQ-5D = 488,43 euros/incremento de un punto en la escala EVA EQ-5D

Incremento en grado de satisfacción	+ 0,18 + 18%	2 056,28 euros / 0,18 puntos en grado de satisfacción = 11 423,78 euros/incremento a la unidad del grado de satisfacción
-------------------------------------	-----------------	--

### **Análisis Coste-Utilidad**

Se realizó un análisis coste-utilidad que incluye las dos alternativas de tratamiento llevadas en cabo en pacientes con fractura desplazada del cuello femoral.

#### **Costes**

El tratamiento con ATC, frente a una HA, supone un coste adicional de 2 056,28 euros, derivado de la utilización de diversos recursos, entre los que destacan el incremento en el tiempo quirúrgico o el gasto adicional en implantes protésicos, pues la ATC incluye el polietileno y el cotilo, no presentes en la HA.

#### **Calidad de vida**

La calidad de vida tras la cirugía se evaluó mediante la escala EQ-5D (EQ-5D). El índice EQ-5D para la ATC fue de 0,83, frente a 0,63 en la HA, lo que supone 0,2 Años de Vida Ajustados por Calidad (AVAC) adicionales a favor de la ATC. Respecto a la escala EVA de EQ-5D, se registró una puntuación de 86,59 en la ATC y 82,38 en la HA, lo que se traduce en 4,21 puntos adicionales con la implantación de una ATC.

#### **Cálculo de los AVAC**

En la siguiente tabla se exponen los AVACs reportados por cada procedimiento, así como los AVAC adicionales acumulados:

Tabla 90. Cálculo de AVACs ganados con ambos procedimientos.

Años	Calidad de vida		
	HA	ATC	AVACs adicionales acumulados
1	0,63	0,83	0,2
2	0,63	0,83	0,4
3	0,63	0,83	0,6
4	0,63	0,83	0,8
5	0,63	0,83	1,0
6	0,63	0,83	1,2
7	0,63	0,83	1,4
8	0,63	0,83	1,6
9	0,63	0,83	1,8
10	0,63	0,83	2,0
11	0,63	0,83	2,2
12	0,63	0,83	2,4
13	0,63	0,83	2,6
14	0,63	0,83	2,8
15	0,63	0,83	3,0

Al año del procedimiento puede apreciarse 0,2 AVAC adicionales con la implantación de una ATC. Esta diferencia supone 1 AVAC a los 5 años, 2 AVACs a los 10 años y 3 AVACs a los 15 años.

Se ha mencionado que la implantación de una ATC frente a una HA supone un coste adicional de 2 056,28 euros, que conlleva un incremento de 0,2 AVAC. Con dicha información puede calcularse el coste medio por AVAC, que se corresponde con  $2\,056,28 * (1/0,2) = 10\,281,4$  euros/AVAC.

### Cálculo del valor actual. Aplicación de descuento de valores futuros.

Basándonos en que los costes y resultados futuros tienen un valor inferior a los actuales, se consideró la aplicación de una tasa de descuento del 5% anual.

*Tabla 91. Cálculo del valor actual en fracturas de cuello femoral tratadas con HA.*

Tiempo transcurrido desde la HA (años)	Coste unitario por fractura de cuello femoral tratada con HA	Factor de descuento	Valor actual del coste unitario de una fractura de cuello femoral tratada con HA
		$\frac{1}{(1+r)^t}$ r = 5%	
1	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^1}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^1} = 20\,753,45$
2	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^2}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^2} = 19\,765,18$
3	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^3}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^3} = 18\,823,00$
4	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^4}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^4} = 17\,927,62$
5	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^5}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^5} = 17\,073,91$
6	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^6}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^6} = 16\,260,86$
7	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^7}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^7} = 15\,486,56$
8	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^8}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^8} = 14\,749,10$
9	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^9}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^9} = 14\,046,75$
10	21 791,12	$\frac{1}{(1+0,05)^{10}}$	$21\,791,12 * \frac{1}{(1+0,05)^{10}} = 13\,377,85$

*Tabla 92. Cálculo del valor actual en fracturas de cuello femoral tratadas con ATC.*

Tiempo transcurrido desde la ATC (años)	Coste unitario por fractura de cuello femoral tratada con ATC	Factor de descuento	Valor actual del coste unitario de una fractura de cuello femoral tratada con ATC
		$\frac{1}{(1+r)^t}$ r = 5%	
1	23 847,4	$\frac{1}{(1+0,05)^1}$	$23\,847,4 * \frac{1}{(1+0,05)^1} = 22\,711,81$
2	23 847,4	$\frac{1}{(1+0,05)^2}$	$23\,847,4 * \frac{1}{(1+0,05)^2} = 21\,630,28$
3	23 847,4	$\frac{1}{(1+0,05)^3}$	$23\,847,4 * \frac{1}{(1+0,05)^3} = 20\,600,29$
4	23 847,4	$\frac{1}{(1+0,05)^4}$	$23\,847,4 * \frac{1}{(1+0,05)^4} = 19\,619,33$

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

<b>5</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^5$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^5 = 18\ 685,06$
<b>6</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^6$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^6 = 17\ 795,29$
<b>7</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^7$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^7 = 16\ 947,92$
<b>8</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^8$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^8 = 16\ 140,87$
<b>9</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^9$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^9 = 15\ 372,25$
<b>10</b>	23 847,4	$1/(1 + 0,05)^{10}$	$23\ 847,4 * 1/(1 + 0,05)^{10} = 14\ 640,23$

## V Discusión

La fractura de cadera supone una de las principales causas de discapacidad en el paciente de edad avanzada<sup>44</sup>. Puede acompañarse de un deterioro significativo en la salud física y mental del paciente, así como en su calidad de vida<sup>45</sup>. Se considera un problema de salud pública, que preocupa especialmente en la población geriátrica<sup>46</sup>. Aunque desde un punto de vista anatómico pueden diferenciarse distintos tipos, el presente trabajo se concentra en las fracturas del cuello femoral, cuyo tratamiento es motivo de controversia<sup>47</sup>.

Por lo general, el tratamiento más apropiado en las fracturas del cuello femoral es la cirugía. Xu et al.<sup>48</sup> presentaron una revisión sistemática que compara la tasa de unión y de necrosis avascular en dos grupos de pacientes con fractura no desplazada del cuello femoral, un grupo tratado de forma conservadora frente a otro sometido a cirugía. Se apreció que la tasa de unión en el grupo tratado de forma conservadora fue 68,8% (642/933), frente a 92,6% (635/686) en la cohorte tratada con cirugía. En la misma línea, la tasa de necrosis avascular fue 10,3% (39/380) en el grupo no operado, frente a 7,7% (159/2074) en el grupo operado. Asimismo, el tratamiento quirúrgico también se ha relacionado con una mejora en la supervivencia del paciente con fractura del cuello femoral<sup>47</sup>. A este respecto, en la fase inicial del presente trabajo se excluyeron un total de 15 pacientes que se habían tratado de forma conservadora, pues presentaban una elevada comorbilidad que comprometió la realización de un procedimiento quirúrgico.

En nuestro trabajo también se excluyeron 36 pacientes con fractura no desplazada del cuello femoral, clasificadas como Garden I y II, que se trataron con osteosíntesis<sup>46</sup>. El tratamiento de la fractura no desplazada del cuello femoral en el paciente de edad avanzada es motivo de discusión<sup>49,50,51</sup>. En el metaanálisis realizado por Xu et al.<sup>45</sup>, los pacientes ancianos con fractura no desplazada del cuello femoral tratados con HA, a diferencia de los intervenidos con tornillos canulados, tuvieron menos complicaciones relacionadas con el implante (OR 4,05; IC 95% 2,38 – 6,89; P < 0,00001; I<sup>2</sup> = 0), una menor

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

necesidad de reintervención (OR 4,88; IC 95% 2,84 - 8,38;  $P < 0,00001$ ;  $I^2 = 0$ ) y una puntuación superior en la escala de Harris (DMP -5,05; IC 95% -7,30 a -2,80;  $P < 0,0001$ ;  $I^2 = 0$ ). Por el contrario, entre los tratados con tornillos canulados se registró un tiempo quirúrgico inferior (DMP -36,22; IC 95% -50,72 a -21,73;  $P < 0,00001$ ;  $I^2 = 98\%$ ) y una menor pérdida de sangre (DMP -165,84; IC 95% -209,29 a -122,38;  $P < 0,00001$ ;  $I^2 = 96\%$ ). No se apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad a largo plazo (OR 0,65; IC 95% 0,28 - 1,48;  $P < 0,31$ ;  $I^2 = 75\%$ ). Del mismo modo, Overmann et al.<sup>52</sup> sugieren que el riesgo de reintervención tras una osteosíntesis en pacientes ancianos con fractura no desplazada del cuello femoral se sitúa en torno al 14,1% (IC 95% 10,6 -18,2), con un riesgo de exitus del 14,6% (IC 95% 11,5 - 18,2). Estos resultados reflejan que el tratamiento con artroplastia en los pacientes de edad avanzada podría acompañarse de mejores resultados funcionales y un menor riesgo de reintervención.

Con la intención de valorar la idoneidad del tratamiento en la fractura no desplazada del cuello femoral, algunos autores proponen la evaluación preoperatoria de la inclinación posterior (*preoperative posterior tilt*) del fragmento proximal, pues una inclinación posterior mayor o igual a 20 grados se ha relacionado con un mayor riesgo de reintervención<sup>53, 54</sup>. Van der List et al.<sup>55</sup> sugieren que los pacientes con una mayor inclinación posterior preoperatoria presentan un mayor riesgo de pseudoartrosis y fallo de la fijación (OR 2,4; IC 95% 1,3 - 4,3;  $p = 0,006$ ). Además de una inclinación posterior preoperatoria aumentada, se han descrito otros factores que podrían relacionarse con una mayor necesidad de cirugía de revisión, entre los que destacan: el sexo femenino (HR 1,79; IC 95% 1,25-2,50;  $P = 0,001$ ), el IMC elevado (HR 1,19; IC 95% 1,02-1,39;  $P = 0,027$ ), la fractura desplazada (HR 2,16; IC 95% 1,44-3,23;  $P < 0,001$ ), el posicionamiento inadecuado del implante (HR 2,70; IC 95% 1,59-4,55;  $P < 0,001$ ) y el tratamiento del paciente fumador con tornillos canulados frente al uso del tornillo deslizante (HR 2,94; IC 95%: 1,35-6,25;  $P = 0,006$ )<sup>56</sup>.

A diferencia de la fractura no desplazada, el tratamiento de la fractura desplazada del cuello femoral genera menos controversia. A este respecto, en

consonancia con lo descrito en la literatura científica, en nuestro centro hospitalario el tratamiento de elección es la artroplastia de cadera (HA o ATC). Xu et al.<sup>57</sup> describieron un incremento en el riesgo de necrosis avascular cuando se realizó una osteosíntesis en fracturas desplazadas, frente a su realización en fracturas no desplazadas Garden I o II (OR 0.40; IC 95% 0.29-0.55). Tseng et al.<sup>58</sup> realizaron un metaanálisis que compara la artroplastia frente a la osteosíntesis en el paciente con fractura desplazada del cuello femoral. Así pues, no se apreciaron diferencias significativas entre la osteosíntesis, la HA y la ATC respecto a la mortalidad global, sin embargo, sí se observaron menos revisiones entre los pacientes tratados con ATC (OR 0,19; IC 95% 0,10 - 0,34; P = 0,001) y HA (OR 0,12; IC 95% 0,07 - 0,20; P = 0,001), frente a la cohorte tratada con osteosíntesis. Por todo ello, diferentes trabajos informan que la artroplastia de cadera es la alternativa terapéutica más apropiada, a corto y medio plazo, en el paciente anciano con fractura desplazada del cuello femoral<sup>59</sup>.

## 5.1 Atención multidisciplinar

La fractura de cadera precisa un abordaje multidisciplinar, con modelos organizativos que integren a los diferentes profesionales involucrados en dicho proceso asistencial, entre los que se encuentran los traumatólogos, los geriatras, los rehabilitadores, los fisioterapeutas o los trabajadores sociales<sup>60</sup>. Durante todo el proceso, la implementación de programas de rehabilitación, psicoterapia o soporte nutricional contribuye a mejorar la salud física y la dimensión psicosocial, especialmente en los pacientes más vulnerables<sup>45,61</sup>. La rehabilitación perioperatoria resulta fundamental, pues la no realización de ésta se ha relacionado con resultados funcionales inferiores y una mayor probabilidad de no volver a deambular<sup>62</sup>.

## 5.2 Grupos de riesgo

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Diversos grupos de pacientes merecen una especial consideración, pues presentan comorbilidades que pueden incrementar la morbimortalidad asociada al proceso fractura de cadera. Estos grupos pueden identificarse con la utilización de determinadas escalas, entre las que se encuentran el índice de comorbilidad de Charlson o la escala ASA (*American Society of Anesthesiologists*). Barışhan et al.<sup>63</sup> apreciaron una mayor mortalidad entre los pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson superior a 4 o un grado ASA mayor de 2. Haugan et al.<sup>64</sup> utilizaron ambas escalas para construir dos modelos que predecían la mortalidad en los 30 días posteriores a la fractura (área bajo la curva ROC = 0,726;  $p = 0,988$ ). En la misma línea, Stina et al.<sup>65</sup> describieron un mayor riesgo de exitus en los primeros 12 meses entre los pacientes con grados ASA más elevados (4 o 5) (HR 3,8; IC 95% 3,5 - 4,2 en mujeres; HR 3,2; IC 95% 2,8 - 3,6 en hombres) e índices de comorbilidad de Charlson superiores a 4 (HR 3,6; IC 95% 3,3-3,9 en mujeres; HR 2,5; IC 95% 2,3-2,7 en hombres). A este respecto, en el presente trabajo los pacientes con grados ASA superiores presentaron más complicaciones sistémicas intraoperatorias (bradicardia, TEP, exitus;  $p = 0,001$ ) y postoperatorias ( $p = 0,013$ ), una mayor incidencia de complicaciones locales postoperatorias (aflojamiento aséptico,  $p = 0,048$ ), así como una mayor mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,004$ ) y extrahospitalaria en los 12 meses posteriores a la cirugía ( $p = 0,009$ ). También se apreció que entre los pacientes con puntuaciones más elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson se registró una mayor incidencia de complicaciones sistémicas postoperatorias (descompensación multiorgánica,  $p = 0,001$ ), así como una mayor mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,004$ ) y en los primeros 12 meses ( $p = 0,001$ ).

La presencia de insuficiencia cardiaca en el paciente que ingresa con fractura del cuello femoral también se ha relacionado con una mayor incidencia de eventos adversos. Lee et al.<sup>66</sup> advirtieron que la insuficiencia cardiaca supone un factor de riesgo independiente para presentar una neumonía ( $p = 0,003$ ), una insuficiencia renal progresiva ( $p = 0,040$ ), un IAM ( $p = 0,050$ ), una estancia hospitalaria prolongada ( $p < 0,001$ ) o una mayor mortalidad ( $p < 0,001$ ). En nuestro trabajo, en los 31 pacientes (6,5%) que presentaban insuficiencia

cardiaca en el momento del ingreso se registraron más complicaciones sistémicas intraoperatorias (TEP y exitus intraoperatorio,  $p = 0,003$ ) y una mayor mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,048$ ).

Asimismo, también se ha descrito que los pacientes con insuficiencia renal crónica en estadios avanzados (estadios 4 y 5) presentan más complicaciones y una mayor mortalidad en los 30 días posteriores a la fractura, frente a los que mantienen niveles de filtrado glomerular más elevados ( $p < 0,001$ )<sup>67</sup>. En nuestro registro, en los 35 pacientes (7,4%) con diagnóstico de insuficiencia renal crónica en el momento del ingreso se apreciaron niveles inferiores de hemoglobina postoperatoria ( $p = 0,029$ ), mayor necesidad de transfusión tras la cirugía ( $p = 0,008$ ), estancias hospitalarias más prolongadas ( $p = 0,011$ ), mayor incidencia de complicaciones sistémicas postoperatorias (anemia moderada y grave, hemorragia digestiva,  $p = 0,001$ ), así como una mayor mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,001$ ) y en los 12 primeros meses ( $p = 0,001$ ).

Entre los grupos de riesgo, deben mencionarse aquellos pacientes que, como consecuencia del incremento en la presión hospitalaria, ingresan en camas libres que pertenecen a servicios diferentes al que realiza el ingreso, lo que suele denominarse como ingreso o paciente ectópico. En su trabajo, Stylianou et al.<sup>68</sup> describieron que los pacientes ectópicos tienen el doble de probabilidad de tener una estancia hospitalaria más prolongada, así como una mayor probabilidad de reingreso. En nuestra serie, el ingreso ectópico supuso un factor de riesgo para precisar una transfusión postoperatoria (RR 1,74; IC 95% 1,14 – 2,68;  $p = 0,016$ ) y para sufrir complicaciones postoperatorias sistémicas (RR 1,45; IC 95% 1,06 – 1,99;  $p = 0,033$ ) en los pacientes con edades superiores a los 80 años. En los menores de 80 años fue un factor de riesgo para tener una estancia postoperatoria superior a 5 días (RR 1,78; IR 95% 1,06 – 2,99;  $p = 0,047$ ). Por todo ello, sugerimos que el ingreso ectópico debería evitarse, o al menos reducirse, pues supone una amenaza para la calidad y seguridad de la asistencia sanitaria<sup>69</sup>.

### 5.3 Retraso de la cirugía

Diversos estudios sugieren que el retraso en la realización del procedimiento quirúrgico podría incrementar la probabilidad de sufrir complicaciones. En nuestro trabajo, dicho retraso se relacionó con estancias postoperatorias más prolongadas ( $p = 0,020$ ), una mayor incidencia de infección periprotésica ( $p = 0,087$ ) y una mayor necesidad de reintervención ( $p = 0,097$ ). Simunovic et al.<sup>70</sup> presentaron un metaanálisis en el que la realización de una cirugía precoz reduce la mortalidad asociada al proceso (RR 0,81; IC 95% 0,68-0,96;  $p = 0,01$ ), así como la aparición de neumonía intrahospitalaria (RR 0,59; IC 95% 0,37-0,93;  $p = 0,02$ ) y úlceras por presión (RR 0,48; IC 95% 0,34-0,69;  $p < 0,001$ ).

Por el contrario, Craik et al.<sup>71</sup> no apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados con ATC en las primeras 36 horas y los intervenidos tras las primeras 36 horas, respecto a la estancia postoperatoria, complicaciones, función (escala Oxford) y nivel de salud percibida (escala EVA). Motivados por estos resultados, sugieren que la implantación de una ATC en el paciente con fractura del cuello femoral debería realizarse de forma electiva. En la misma línea, otros autores compararon pacientes intervenidos en las primeras 6 horas (cirugía muy precoz) frente a pacientes operados a las 24 horas (cirugía precoz), sin poder observar diferencias estadísticamente significativas respecto a la aparición de complicaciones mayores ( $p = 0,71$ ) o la tasa mortalidad ( $p = 0,40$ )<sup>72</sup>.

### 5.4 Enfoque *fast-track* y protocolos ERAS

Tian et al.<sup>73</sup> analizaron los posibles beneficios de los programas de recuperación acelerada (*fast-track*) en pacientes tratados con HA por fractura del cuello femoral. Así pues, apreciaron que su implementación se acompañó de un descenso en la estancia hospitalaria ( $p < 0,01$ ) y un menor coste asociado al proceso ( $p < 0,01$ ). Además, en el grupo de pacientes tratado con protocolo de recuperación acelerada (*fast-track*) se observó una mejora en el dolor

perioperatorio (escala EVA) y puntuaciones superiores en la escala Harris al mes de la cirugía ( $t = 4,458$ ;  $P < 0,01$ ).

La aplicación de protocolos ERAS (*enhanced recovery after surgery*) en pacientes tratados con HA por fractura del cuello femoral permite reducir el dolor perioperatorio, la estancia hospitalaria, la necesidad de transfusión sanguínea y la aparición de complicaciones postoperatorias, sin incrementar la tasa de reingreso<sup>74</sup>.

En este sentido, desde hace 3 años, en nuestra unidad se aplican medidas propias del enfoque *fast-track*, con protocolos ERAS, en pacientes con fractura del cuello femoral. Este hecho ha permitido reducir la estancia hospitalaria preoperatoria (3,6 +/- 2,5 días), postoperatoria (3,6 +/- 3,9 días) y total (7,2 +/- 4,8 días), así como la aparición de complicaciones y la mortalidad asociada al proceso. Sin duda, su aplicación ha supuesto una mejora de los resultados en salud, con un descenso en la morbimortalidad y en el coste de la asistencia sanitaria.

## 5.5 ¿Cuál es el acceso quirúrgico más apropiado en el paciente con fractura del cuello femoral?

El tipo de acceso es motivo de controversia. Tol et al.<sup>75</sup> presentan una revisión sistemática en la que hasta 6 estudios informan de una mayor incidencia de luxación y una mayor necesidad de reintervención entre los pacientes tratados con acceso posterolateral. De la misma manera, advierten que en los tratados con acceso lateral directo fue más frecuente la cojera y la necesidad de ayuda para la deambulación. Finalmente, concluyeron que los pacientes operados mediante un acceso posterolateral presentaban menos dolor, más calidad de vida y referían estar más satisfechos con el procedimiento realizado.

En nuestra serie, todos los pacientes se trataron con un acceso lateral de Hardinge (HA y ATC), con la intención de disminuir la incidencia de luxación y

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

evitar posibles reintervenciones. A pesar de los resultados descritos previamente, múltiples trabajos ponen de manifiesto las desventajas del acceso posterior. En el metaanálisis publicado por Van der Sijp et al.<sup>76</sup> se describe que la incidencia de luxación fue superior con el acceso posterior frente al anterior (OR 2,61; IC 95% 1,26 - 5,43;  $p = 0,01$ ) y el lateral (OR 2,90; IC 95% 1,63 - 5,14;  $p = 0,0003$ ). En la misma línea, De Vries et al.<sup>77</sup> compararon el acceso lateral y el posterior en pacientes con fractura del cuello femoral tratados con HA, sin apreciar diferencias estadísticamente significativas respecto a la incidencia de infección y fracturas periprotésicas. Sin embargo, sí observaron un porcentaje superior de luxaciones entre los operados con acceso posterior (2,9% vs. 1,4%; OR 2,1; IC 95% 0,8 - 5,1;  $p < 0,05$ ).

Recientemente se han publicado diversos trabajos que describen mejores resultados funcionales a corto plazo con el acceso anterior. A este respecto, Kuntel et al.<sup>78</sup> publican el primer metaanálisis relativo al uso del acceso anterior directo en pacientes tratados con HA por fractura del cuello femoral. En dicho manuscrito se concluye que el acceso anterior directo puede favorecer la movilización precoz del paciente y presenta una tasa de luxación inferior al acceso posterior.

## 5.6 Tipo de fijación. Cementación versus no cementación.

En nuestra serie, 117 pacientes se trataron con ATC cementada, frente a 49 en los que se implantó una ATC no cementada. Todas las HA fueron cementadas. Diferentes manuscritos, como el publicado por Iman et al.<sup>79</sup>, informan que la HA cementada se relaciona con menos dolor postoperatorio que la no cementada, sin apreciarse diferencias significativas respecto a la función (escala Harris), mortalidad postoperatoria, embolia pulmonar, paro cardiaco, IAM, arritmia cardiaca aguda o trombosis venosa profunda. Liu et al.<sup>80</sup> sugieren que la HA cementada, a diferencia de la no cementada, conlleva un tiempo quirúrgico más prolongado ( $p = 0,001$ ), sin embargo, se acompaña de menos dolor

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

postoperatorio ( $p = 0,02$ ), una menor mortalidad al año de la cirugía ( $p = 0,03$ ) y menos complicaciones relacionadas con el implante ( $p = 0,001$ ). Del mismo modo, Kumar et al.<sup>81</sup> refieren que la HA cementada se asocia con una mayor capacidad para deambular al año de la cirugía ( $p = 0,001$ ). Asimismo, en el trabajo realizado por Veldman et al.<sup>82</sup> se observó que los pacientes intervenidos con HA no cementada presentaron más complicaciones (OR 1,61; IC 95% 1,12 - 2,31;  $p = 0,01$ ), sobre todo relacionadas con el implante (OR 3,15; IC 95% 1,55 - 6,41;  $p = 0,002$ ), respecto al grupo tratado con HA cementada.

También encontramos autores que promueven la no cementación. De hecho, los datos de *American Joint Replacement Registry* (AJRR) ponen de manifiesto una tendencia creciente en el uso de la fijación femoral no cementada, tanto en la ATC como en la HA<sup>83</sup>. Wu et al.<sup>84</sup> describen que los pacientes tratados con una HA no cementada presentaron mejores resultados respecto a la pérdida de sangre intraoperatoria (OR 0,19; IC 95% 0,01 - 0,37), presión arterial sistólica (OR 2,83; IC 95%: 1,51 - 5,28), duración de la cirugía (DME 0,51; IC 95% 0,2 - 0,81), duración de la anestesia (OR 0,28; IC 95% 0,11 - 0,45), mortalidad a los 6 meses (OR 1,11; IC 95% 1,03 - 1,2), accidentes cardiovasculares (OR 2,14; IC 95% 1,07 - 4,28), insuficiencia respiratoria (OR 8,26; IC 95% 1,38 - 49,4), embolia grasa (OR 1,58; IC 95% 1,29 - 1,93) y aparición de osificación heterotópica (OR 2,3; IC 95% 1,3 - 4,06). En el estudio llevado a cabo por Fenelon et al.<sup>85</sup>, la HA cementada se relacionó con una mayor mortalidad en las primeras 48 horas (OR 1,64; IC 95% 1,35 - 2,00;  $P \leq 0,01$ ), sin apreciar diferencias en la mortalidad a los 7 y 30 días ni al año de la cirugía.

Entre los inconvenientes de la cementación destaca el síndrome asociado a la implantación del cemento óseo, una complicación poco frecuente pero potencialmente mortal. Su presentación más grave es la aparición de una arritmia cardíaca severa, que puede provocar un paro cardíaco. Cuando se produce, se incrementa hasta 16 veces la mortalidad en los 30 días posteriores a la cirugía. Aunque su etiología y fisiopatología aún no están claras, se relaciona con una insuficiencia ventricular derecha motivada por un aumento de la presión en la arteria pulmonar, que puede acompañarse de hipotensión y, con menor

frecuencia, paro cardíaco<sup>86</sup>. Olsen et al.<sup>87</sup> analizaron cómo influyó la aplicación del cemento óseo en la aparición de hipotensión e hipoxia, así como su impacto en la mortalidad postoperatoria. Así pues, observaron que la incidencia de hipotensión e hipoxia fue superior en el grupo tratado con HA cementada (28% vs. 17%;  $p = 0,003$ ). Además, en dicho grupo se apreció una incidencia de hipoxia e hipotensión grave (grado 2 o 3) en el 6,9% de los pacientes, a diferencia del grupo sometido a una HA no cementada, en el que no se apreció hipoxia ni hipotensión grave en ningún paciente. El uso de cemento óseo fue factor de riesgo independiente respecto a la mortalidad en los 12 meses posteriores a la cirugía (HR 1,9; IC 95% 1,3 - 2,7,  $p < 0,05$ ). Por el contrario, Ekman et al.<sup>88</sup> no apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad a los 10 días (OR 1,7; IC 95% 0,3-8,7;  $p > 0,05$ ) ni a los 30 días (OR 1,6; IC 95% 0,7-3,6;  $p > 0,05$ ) entre un grupo tratado con ATC cementada y otro con ATC no cementada, por lo que concluyeron que el incremento en la mortalidad postoperatoria podría no estar relacionado con la cementación, sino con la presencia de determinadas comorbilidades en el momento del ingreso. A este respecto, en nuestra serie, la mayor incidencia de complicaciones intraoperatorias, entre las que se incluyó la bradicardia, el TEP e incluso el exitus intraoperatorio, se registró en pacientes con grado ASA IV ( $p = 0,032$ ).

## 5.7 Tipos de artroplastia

La elección del tipo de artroplastia más apropiada en el paciente con fractura del cuello femoral es motivo de controversia. Diversos estudios sugieren que la ATC, frente a la HA, debería ser el procedimiento de elección en los pacientes más jóvenes. Sin embargo, la ATC se acompaña de una mayor agresión quirúrgica que genera dudas sobre su indicación en los pacientes con edades superiores a los 75 - 80 años, que suelen ser más vulnerables y con menor demanda funcional. Con esta incertidumbre, más acentuada en los pacientes de edad avanzada, resulta fundamental realizar un análisis minucioso de los resultados alcanzados con ambas alternativas de tratamiento.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

### 5.7.1 Tipo de HA. Monopolar versus Bipolar.

En el presente trabajo, se incluyen 166 pacientes (34,9%) tratados con ATC y 310 (65.1%) con HA. En el grupo tratado con HA se registraron 149 monopolares (50,2%) y 148 bipolares (49,8%). En relación con el tipo de HA, el estudio realizado por Imam et al.<sup>89</sup> describe mejores resultados con la HA bipolar, frente a la monopolar, respecto a la función y la tasa de reintervención, además de acompañarse de una menor erosión acetabular. En nuestra serie, también se analizaron los resultados alcanzados con ambos tipos de HA; sin embargo, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la aparición de complicaciones, resultados funcionales ni calidad de vida. A este respecto, la realización de un análisis de coste-efectividad sugiere que la HA monopolar debería ser el procedimiento de elección, pues no existe evidencia suficiente para justificar el coste adicional que supone la implantación de una HA bipolar<sup>60</sup>.

### 5.7.2 ¿Qué variables suelen influir en la indicación de HA o ATC?

El análisis de decisión en la fractura del cuello femoral es motivo de discusión. Ante la presencia de recursos limitados resulta fundamental evaluar la idoneidad en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral. Diversos autores sugieren que, en pacientes activos e independientes, con poca comorbilidad<sup>63</sup>, la ATC podría ofrecer mejores resultados funcionales y un menor riesgo de reintervención<sup>60</sup>. Por el contrario, la HA suele indicarse en pacientes más dependientes y con más comorbilidades, lo que podría justificar la mayor morbimortalidad asociada a la HA<sup>90</sup>.

En su manuscrito, Lee et al.<sup>90</sup> describen que la cohorte tratada con HA presentó una edad superior (76,14 años vs. 73,33 años;  $p = 0,001$ ), una mayor incidencia de neumonía ( $p = 0,017$ ), estancias más prolongadas ( $p = 0,017$ ) y una mayor mortalidad ( $p = 0,002$ ). Por el contrario, en dicho grupo se apreció una menor necesidad de transfusión ( $p = 0,016$ ) y menos reintervenciones ( $p = 0,020$ ).

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Mukiibi et al.<sup>91</sup> basaron la decisión de implantar una HA o una ATC en función de la puntuación en la escala Sernbo<sup>92</sup> y ASA. Así, la mayoría de los pacientes con una puntuación  $\geq 15$  en la escala Sernbo y un grado ASA 3 o inferior se trataron con una ATC. De este modo, la puntuación media en la escala Sernbo entre los tratados con ATC fue de 18,95 (11 - 20), frente a 14,46 (8 - 20) en el grupo tratado con HA ( $p = 0,042$ ). En el trabajo publicado por Selvam et al.<sup>93</sup>, los factores determinantes en la decisión de implantar una HA o una ATC fueron la edad, la puntuación en el índice Katz y el grado ASA. En los pacientes con grados ASA más altos fue más frecuente el tratamiento con HA, los retrasos superiores para poder realizar la cirugía y las estancias hospitalarias más prolongadas.

Según lo descrito por Dangelmajer et al.<sup>94</sup>, en Estados Unidos se apreció una mayor indicación de HA en los pacientes con mayor edad, con procedencia asiática o de las islas del Pacífico, en aquellos con *Medicaid payer status* y cuando la cirugía se llevó a cabo en hospitales universitarios. Por el contrario, fue más frecuente la implantación de una ATC entre los pacientes con seguro privado, incluido *Health Maintenance organization (HMO)*, y cuando la intervención se llevó a cabo en hospitales que realizaban un elevado volumen de ATC electiva. Respecto a la mayor indicación de HA entre los asiáticos y residentes de las islas del Pacífico, Rudasill et al.<sup>95</sup>, no observaron evidencias de sesgo racial en la indicación de HA o ATC.

Woon et al.<sup>96</sup> informaron de una mayor indicación de HA en los hospitales de menor tamaño, que podría estar relacionada con la menor subespecialización de sus profesionales.

Harris et al.<sup>97</sup> exponen los resultados apreciados en la población australiana, con una indicación de ATC en el 23,7% de los pacientes con fractura del cuello femoral, que fue más frecuente entre los pacientes más jóvenes, con menor comorbilidad, en aquellos intervenidos en días laborables (OR 1,27; IC 95% 1,14 - 1,41) y en hospitales privados (OR 4,34; IC 95% 3,94 - 4,79), así como en el grupo tratado por cirujanos cuya práctica habitual incluye la ATC electiva (OR 1,65; IC 95% 1,49 - 1,83).

En nuestra serie se apreció que la indicación de HA, frente a la ATC, fue más frecuente en los pacientes más ancianos ( $p = 0,001$ ), con puntuaciones mayores en el índice de comorbilidad de Charlson ( $p = 0,001$ ), grados ASA más elevados ( $p = 0,001$ ), consumidores de alcohol ( $p = 0,001$ ) y tabaco ( $p = 0,010$ ), con HTA ( $p = 0,010$ ), diabetes ( $p = 0,007$ ), patología tiroidea ( $p = 0,026$ ), insuficiencia renal crónica ( $p = 0,038$ ), anemia crónica ( $p = 0,039$ ), fibrilación auricular ( $p = 0,001$ ), cardiopatía isquémica ( $p = 0,029$ ), insuficiencia cardiaca ( $p = 0,005$ ), con dispositivo cardiaco implantado ( $p = 0,022$ ), enfermedad autoinmune ( $p = 0,028$ ), alteración de la visión ( $p = 0,013$ ), con pauta de anticoagulantes o antiagregantes ( $p = 0,001$ ), demencia ( $p = 0,001$ ), ayuda para la deambulaci3n ( $p = 0,001$ ), niveles preoperatorios elevados de urea ( $p = 0,001$ ) y creatinina ( $p = 0,001$ ), valores de filtrado glomerular reducidos ( $p = 0,001$ ) y una hemoglobina preoperatoria inferior a 12 g/dL ( $p = 0,008$ ).

### 5.7.3 Tendencia en los últimos años

Con la publicaci3n de las guías de decisi3n NICE y BOA, en la última década se ha apreciado un incremento en la indicaci3n de ATC, en detrimento de la HA<sup>98</sup>. En Inglaterra esta tendencia se pone de manifiesto en el trabajo publicado por Khan et al.<sup>99</sup>, que describen un aumento creciente en la implantaci3n de ATC entre 2010 y 2013 (24,54% incremento/año), menos evidente entre 2013 y 2016 (5,24% incremento/año). En la misma línea, en Estados Unidos en 2004 se indicó ATC en un 8,4% de los pacientes con fractura del cuello femoral, frente a un 12,9% en 2013. Los pacientes a los que se implantó una ATC tenían una edad media de 74,7 años<sup>100</sup>.

## 5.8 Influencia del hospital y del cirujano

El estudio publicado por Mabry et al.<sup>101</sup> analiza las posibles diferencias en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral con HA entre cirujanos con formaci3n en traumatología, en ortopedia general o en artroplastia. Los cirujanos

*Resultados, calidad de vida y evaluaci3n económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

con capacitación en artroplastia registraron un tiempo quirúrgico inferior (82 minutos;  $p = 0,0014$ ). Los cirujanos con formación en ortopedia general presentaron más complicaciones a los 90 días ( $p = 0,015$ ) y al año ( $p = 0,008$ ), frente a los que tenían formación en traumatología o en artroplastia. Con todo ello, concluyen que el tratamiento con HA podría acompañarse de menos complicaciones cuando la realizan cirujanos capacitados en artroplastia. En la misma línea, DeAngelis et al.<sup>102</sup> apreciaron una mayor incidencia de infección periprotésica cuanto la intervención se realizó por cirujanos sin *fellowship* en artroplastia ( $p = 0,01$ ), con *fellowship* sin determinar ( $p = 0,03$ ) o bien sin *fellowship* ( $p = 0,02$ ), a diferencia de cuando la llevó a cabo un cirujano con *fellowship* en artroplastia. Asimismo, cuando la intervención se realizó por un cirujano con *fellowship* en artroplastia, el paciente presentó estancias postoperatorias inferiores ( $p = 0,03$ ). La implementación de estrategias para prevenir la infección y la utilización de vías clínicas podría explicar la menor incidencia de infección y la menor estancia postoperatoria apreciada en el grupo tratado por cirujanos con *fellowship* en artroplastia.

A diferencia de lo expuesto en los trabajos anteriores, Schumaier et al.<sup>103</sup> describen que los cirujanos capacitados en artroplastia implantaron la HA en 9,6 minutos menos que los que tenían formación en traumatología y 17,7 minutos más rápido que otros cirujanos ( $p < 0,01$ ). Sin embargo, dicha subespecialización no afectó a otras variables, como la discrepancia en longitud de las extremidades, el offset femoral, la pérdida de sangre, la necesidad de transfusión, el tiempo hasta la cirugía o la estancia hospitalaria. Con estos resultados, sugieren que la HA puede ser realizada por cirujanos con diferentes subespecialidades con resultados similares, motivo por el cual no estaría justificada la demora de la cirugía para su realización por un cirujano subespecializado en artroplastia.

En relación con la capacitación del cirujano, en nuestra serie, los cirujanos con formación en artroplastia implantaron codos de menor tamaño ( $p = 0,038$ ) y con menor inclinación acetabular ( $p = 0,010$ ). En el grupo de pacientes tratado por cirujanos con formación en artroplastia no se apreció ningún exitus intraoperatorio, frente al grupo tratado por otras unidades (0 vs. 5 exitus

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

intraoperatorios;  $p = 0,012$ ). Además, los pacientes operados por cirujanos con capacitación en artroplastia presentaron un menor descenso en el nivel de hemoglobina ( $p = 0,011$ ), así como puntuaciones superiores en la escala Harris y EQ -5D ( $p = 0,033$ ).

Diversos trabajos han analizado cómo influye el volumen de artroplastias que realiza un cirujano en los resultados del procedimiento. Clement et al.<sup>104</sup> informan que la realización de una HA/año podría acompañarse de un incremento en la aparición de complicaciones (HR 1,35; IC 95% 1,26 - 1,44;  $p < 0,001$ ), como la luxación (HR 1,31; IC 95% 1,04 - 1,65;  $p = 0,02$ ) u otras complicaciones médicas ( $p = 0,003$ ), frente a la realización de al menos 2 HA/año. Asimismo, apreciaron que la mortalidad intrahospitalaria disminuye progresivamente a medida que los cirujanos se aproximan a 30 HA/año<sup>105</sup>. Por el contrario, otros autores como Spaans et al.<sup>106</sup>, no observaron diferencias estadísticamente significativas en los resultados a corto plazo ni respecto a la aparición de complicaciones en función de si la cirugía la realizaron residentes, cirujanos que intervenían menos de 10 HA/año, entre 10 y 35 HA/año o más de 35 HA/año. Con estos hallazgos, concluyeron que la HA puede ser realizada de forma segura por cirujanos con menos experiencia y un bajo volumen anual de artroplastias.

También es motivo de análisis cómo influye en los resultados el volumen de artroplastias que se realiza en un centro hospitalario. En este sentido, se observó que los hospitales que realizaban menos de 20 HA/año presentaron más complicaciones (HR 1,11; IC 95% 1,02 - 1,20;  $p = 0,02$ ), incluyendo infecciones profundas (HR 1,39; IC 95% 1,02 - 1,89;  $p = 0,04$ ) y complicaciones médicas ( $p = 0,02$ ), respecto a los centros hospitalarios en los que realizaban al menos 50 HA/año. Sin embargo, el volumen de artroplastias del hospital y del cirujano no se asoció con un incremento en la mortalidad ( $p = 0,98$ ) ni en las reintervenciones ( $p = 0,40$ )<sup>104</sup>.

## 5.9 Estancia hospitalaria

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

La estancia hospitalaria ha sido ampliamente analizada en pacientes con fractura del cuello femoral tratados con HA o ATC. El trabajo publicado por Tang et al.<sup>107</sup> describe que la ATC, respecto a la HA, podría relacionarse con una mayor estancia hospitalaria (DMP = 0,721;  $p < 0,0001$ ). En la misma línea, Woon et al.<sup>96</sup> también informan de estancias hospitalarias más prolongadas en los pacientes tratados con ATC.

Por el contrario, en el metaanálisis publicado por Li et al.<sup>108</sup>, la estancia hospitalaria fue superior en el grupo tratado con HA. Este hallazgo está en consonancia con lo apreciado en nuestro registro. El análisis realizado en nuestra serie pone de manifiesto que los pacientes tratados con HA presentaron estancias postoperatorias superiores ( $p = 0,022$ ). Así pues, la implantación de una ATC, frente a una HA, supuso un factor protector para presentar una estancia hospitalaria superior a 5 días (OR 0,56; IC 95% 0,37 - 0,83;  $p = 0,004$ ). Con la intención de controlar posibles factores de confusión, como la edad, la presencia de comorbilidad o el sexo, se realizó un análisis estratificado. Con dicho análisis se confirmó que el tratamiento con ATC, frente a la HA, disminuye la probabilidad de tener una estancia postoperatoria superior a los 5 días en los pacientes con una edad inferior o igual a 80 años (OR 0,237; IC 95% 0,084 - 0,669;  $p = 0,002$ ), una puntuación inferior o igual a 6 en el índice de comorbilidad de Charlson (OR 0,467; IC 95% 0,299 - 0,731;  $p = 0,0004$ ) y sexo femenino (OR 0,57; IC 95% 0,351 - 0,927;  $p = 0,013$ ).

En la literatura científica, además del tipo de procedimiento, se han descrito otros factores que podrían relacionarse con estancias hospitalarias más prolongadas, como la presencia de insuficiencia cardiaca en el momento del ingreso ( $p < 0,001$ )<sup>66</sup> o un drenaje persistente a través de la herida en el postoperatorio inmediato ( $p = 0,001$ )<sup>109</sup>. En nuestra serie, se asociaron con estancias hospitalarias más prolongadas la necesidad de transfusión postoperatoria ( $p = 0,001$ ), la aparición de complicaciones médicas intraoperatorias ( $p = 0,025$ ) y postoperatorias ( $p = 0,001$ ), entre las que destaca la infección periprotésica ( $p = 0,053$ ), así como la necesidad de una reintervención ( $p = 0,077$ ). Asimismo, las estancias postoperatorias superiores a los 5 días fueron más frecuentes entre

los pacientes con mayor índice de comorbilidad de Charlson ( $p = 0,019$ ), en aquellos donde la cirugía se realizó después de las primeras 72 horas ( $p = 0,020$ ), en los pacientes con niveles preoperatorios elevados de creatinina ( $p = 0,004$ ), así como niveles preoperatorios inferiores de filtrado glomerular ( $p = 0,028$ ) y hemoglobina ( $p = 0,024$ ). También se apreció una mayor incidencia de estancias postoperatorias superiores a los 5 días en los pacientes con gota ( $p = 0,034$ ), insuficiencia renal crónica ( $p = 0,011$ ), insuficiencia venosa periférica ( $p = 0,003$ ), arteriopatía ( $p = 0,003$ ), neuropatía ( $p = 0,034$ ) y entre aquellos que ingresaron ectópicos ( $p = 0,027$ ).

## 5.10 Pérdida de sangre y necesidad de transfusión

El trabajo publicado por Tang et al.<sup>107</sup> muestra que la ATC se relaciona con una mayor pérdida de sangre (DMP = 69,109;  $p < 0,0001$ ), respecto a la implantación de una HA. En este sentido, Li et al.<sup>108</sup> publican un metaanálisis en el que informan de una menor pérdida de sangre en los pacientes tratados con HA. En la misma línea, encontramos diferentes estudios que describen un mayor sangrado y una mayor necesidad de transfusión con la implantación de una ATC 63, 90, 96, 110,111.

En el artículo publicado por Haynes et al.<sup>112</sup> se realizó un emparejamiento por puntuaciones de propensión, un método de estadística robusta que permite controlar variables potencialmente confusoras. Así pues, en un primer momento, se apreciaron diferencias estadísticamente significativas para las variables transfusión de sangre, mortalidad, eventos adversos y tasa de reintervención; sin embargo, tras llevar a cabo un emparejamiento por puntuaciones de propensión, el único hallazgo que resultó estadísticamente significativo fue una menor necesidad de transfusión con la HA (OR 0,6;  $p < 0,001$ ). Del mismo modo, el análisis multivariante realizado por Liodakis et al.<sup>113</sup> también concluyó que la ATC fue un factor de riesgo independiente para precisar una transfusión (OR 1,68;  $p < 0,001$ ).

En consonancia con los trabajos anteriores, en nuestra serie los pacientes tratados con ATC también presentaron mayor descenso en el nivel de

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

hemoglobina ( $p = 0,001$ ) y mayor necesidad de transfusión postoperatoria ( $p = 0,041$ ). Este hecho se confirmó con la realización de un análisis multivariante, así como un análisis estratificado, en el que se observó que la implantación de una ATC en el grupo de pacientes con una puntuación superior a 6 en el índice de comorbilidad de Charlson supuso un factor de riesgo para necesitar una transfusión postoperatoria (OR 5,143; IC 95% 1,716 - 15,41;  $p = 0,001$ ).

En nuestro registro, además del tipo de procedimiento, la presencia de niveles inferiores de hemoglobina postoperatoria fue más frecuente en los pacientes con valores preoperatorios superiores de creatinina ( $p = 0,036$ ) e inferiores de filtrado glomerular ( $p = 0,001$ ), niveles inferiores de hemoglobina preoperatoria ( $p = 0,001$ ), con sexo femenino ( $p = 0,001$ ), insuficiencia renal ( $p = 0,029$ ), en aquellos que precisaron una transfusión preoperatoria ( $p = 0,040$ ) y en los que sufrieron una complicación sistémica en el postoperatorio ( $p = 0,001$ ).

Asimismo, se registró una mayor necesidad de transfusión postoperatoria en los pacientes con niveles preoperatorios superiores de urea ( $p = 0,024$ ) y creatinina ( $p = 0,001$ ), inferiores de filtrado glomerular ( $p = 0,001$ ) y hemoglobina ( $p = 0,001$ ), con estancias postoperatorias más prolongadas ( $p = 0,001$ ), patología tiroidea ( $p = 0,030$ ), insuficiencia renal ( $p = 0,008$ ), fibrilación auricular ( $p = 0,035$ ), con pauta de anticoagulantes o antiagregantes ( $p = 0,002$ ), cardiopatía isquémica ( $p = 0,005$ ), con dispositivo cardíaco implantado ( $p = 0,042$ ), valvulopatía cardíaca ( $p = 0,003$ ), con ingreso ectópico ( $p = 0,028$ ), en aquellos sometidos a una transfusión preoperatoria ( $p = 0,001$ ) y en los que sufrieron una complicación médica postoperatoria ( $p = 0,001$ ).

Referente a la cementación, encontramos trabajos que sugieren mayor sangrado intraoperatorio con la HA cementada (DM = 68,72 ml; IC 95% 50,76 - 86,69), frente a la no cementada<sup>114</sup>.

## 5.11 Complicaciones

La implantación de una HA o una ATC en un paciente con fractura del cuello femoral puede acompañarse de complicaciones. En el manuscrito publicado por

Bhandari et al.<sup>44</sup> se registraron hasta 300 eventos adversos (41,8%) en los tratados con una ATC y 265 (36,7%) con una HA. En Estados Unidos, entre 1990 y 2007, se apreció un incremento en la incidencia de eventos adversos, más acentuada con la ATC (32% vs. 48,3%)<sup>115</sup>. Cui et al.<sup>116</sup> describen más complicaciones menores entre los pacientes tratados con ATC ( $p = 0,011$ ). Asimismo, en el trabajo realizado por Pass et al.<sup>117</sup>, el grupo sometido a una HA presentó menos complicaciones perioperatorias a los 120 días de la cirugía (4% vs. 10%;  $p = 0,006$ ).

A diferencia de lo expuesto en los trabajos anteriores, Suarez et al.<sup>111</sup> informaron que, en los últimos años, la ATC se ha relacionado con menos complicaciones mayores ( $p < 0,001$ ) y menores ( $p < 0,001$ ). Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Dawson et al.<sup>98</sup>, que apreciaron una tasa de complicaciones del 45,6% entre los tratados con una HA (2/3 incluyeron sepsis de origen torácico o urológico), frente a 8,7% con la ATC (3/4 relacionadas con evento tromboembólico) ( $p < 0,05$ ).

El ensayo clínico publicado por Chammout et al.<sup>118</sup> no observó diferencias estadísticamente significativas entre implantación de HA y ATC respecto a diversas variables, entre las que destaca la aparición de complicaciones. Del mismo modo, Tol et al.<sup>119</sup> presentaron un ensayo clínico en pacientes activos mayores de 70 años en el que tampoco apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratados con HA y ATC respecto a la tasa de complicaciones ( $p = 0,93$ ) tras 12 años de seguimiento. En la misma línea, Liodakis et al.<sup>113</sup> realizaron un análisis multivariante con el que apreciaron que el tratamiento con una ATC no fue un factor de riesgo independiente para la aparición de complicaciones mayores (OR 0,8;  $p = 0,18$ ). Con dicho hallazgo, informaron que la aparición de complicaciones mayores podría no estar influenciada por el tipo de procedimiento, sino por las características basales y comorbilidades del propio paciente.

En nuestra serie, la realización de un análisis estratificado para la variable edad, puso de manifiesto que, en el grupo de pacientes con una edad inferior o igual a 80 años, la implantación de una ATC se relacionó con menos complicaciones

locales postoperatorias (OR 0,192; IC 95% 0,054 - 0,689;  $p = 0,003$ ), frente a la HA. Estos resultados difieren de lo publicado por Hanson et al.<sup>120</sup> que, tras realizar un emparejamiento por edad, sexo, ingresos, nivel de educación, estado civil e índice de Elixhauser, apreciaron que la ATC se asoció con menos complicaciones médicas (OR = 0,83; IC 95% 0,76 - 0,91), pero con más complicaciones locales (OR = 1,31; IC 95% 1,20 - 1,43).

Además del tipo de procedimiento, encontramos diferentes variables que se han relacionado con una mayor probabilidad de sufrir complicaciones, entre las que se encuentran los grados ASA más elevados (3 y 4)<sup>98</sup>, puntuaciones más bajas en la escala Barthel<sup>98</sup> o la pertenencia a la etnia asiática ( $p = 0,013$ )<sup>95</sup>.

### 5.11.1 Complicaciones locales

En el presente trabajo se registraron 27 complicaciones locales intraoperatorias (5,7%), que consistieron en 25 fracturas periprotésicas (5,3%) y 2 lesiones neurológicas (0,4%). Dichas complicaciones se distribuyeron de forma similar entre los pacientes tratados con ATC y con HA ( $p = 0,192$ ). Se apreció mayor incidencia de complicaciones locales intraoperatorias en el grupo de pacientes que sufrió mayor descenso en el nivel de hemoglobina ( $p = 0,019$ ), en aquellos con menor altura del vástago respecto al trocánter menor ( $p = 0,046$ ), entre los que tenían una edad igual o inferior a 70 años ( $p = 0,001$ ), en los portadores de dispositivos cardiacos ( $p = 0,015$ ) y en el grupo que refirió mayor grado de insatisfacción tras finalizar el proceso ( $p = 0,001$ ).

Por otro lado, las complicaciones locales postoperatorias incluyeron 13 infecciones (2,7%), 6 luxaciones (1,3%), 2 infecciones con luxación (0,4%), 4 fracturas periprotésicas (0,8%), 12 aflojamientos asépticos (2,5%) y 5 insuficiencias glúteas (1,1%). Respecto a la distribución de estas complicaciones en los pacientes tratados con ATC y HA, el análisis preliminar no mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,236$ ); sin embargo, como se ha mencionado previamente, con la realización de un análisis estratificado se apreció que, en el grupo de pacientes con una edad inferior o igual a 80 años, la

incidencia de complicaciones locales postoperatorias fue menor con la ATC (OR 0,192; IC 95% 0,054 - 0,689;  $p = 0,003$ ). Además, dichas complicaciones fueron más frecuentes ante la presencia de las siguientes variables: menor altura del vástago respecto al trocánter menor ( $p = 0,048$ ), consumo de alcohol ( $p = 0,012$ ), inmunosupresión (VIH;  $p = 0,014$ ), antecedente de evento tromboembólico ( $p = 0,001$ ), valvulopatía ( $p = 0,017$ ), enfermedad mental (múltiple;  $p = 0,030$ ), presencia de metástasis (hepáticas;  $p = 0,047$ ) y hepatopatía (cirrosis por VHC;  $p = 0,005$ ). En los pacientes que sufrieron complicaciones locales postoperatorias se registraron puntuaciones inferiores en la escala EVA de EQ-5D ( $p = 0,035$ ).

### Infección

La infección es una de las principales complicaciones en el paciente tratado con artroplastia de cadera. De hecho, en nuestra serie la infección fue la complicación local postoperatoria más frecuente. Se registraron 13 infecciones en el grupo tratado con HA (4,2%), frente a 2 en la cohorte sometida a una ATC (1,2%) ( $p = 0,075$ ). Diferentes manuscritos, como el metaanálisis publicado por Peng et al.<sup>121</sup>, no apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre la ATC y la HA respecto a la incidencia de infección. Estos hallazgos difieren de lo expuesto por Eskildsen et al.<sup>122</sup>, que observaron menor incidencia de infección en los pacientes tratados con HA (3,44% vs. 4,87%; OR 0,694; IC 95% 0,657 - 0,737).

La infección periprotésica se ha relacionado con la presencia de diversas variables, además del tipo de procedimiento. Park et al.<sup>123</sup> apreciaron mayor incidencia de infección tras la implantación de una ATC para fractura del cuello femoral en los pacientes con diabetes mellitus, frente a los que no presentaban diabetes ( $p = 0,024$ ). De Jong et al.<sup>124</sup> registraron la presencia de infección en 92/916 pacientes (10%), de las cuales 44 (4,9%) fueron infecciones profundas. En dicho trabajo, la aparición de infección se relacionó con la realización de un menor número de HA/año por parte del cirujano (OR 0,93;  $p = 0,042$ ), con la presencia de hematoma postquirúrgico (OR 9,6;  $p = 0,001$ ), la necesidad de

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

reintervención (OR 4,7;  $p = 0,004$ ), tiempo quirúrgico inferior a 45 minutos (OR 5,1;  $p = 0,002$ ) o bien superior a 90 minutos (OR 2,7;  $p = 0,034$ ). Asimismo, DeAngelis et al.<sup>102</sup> apreciaron menor incidencia de infección protésica cuanto la intervención se realizó por cirujanos con *fellowship* en artroplastia ( $p < 0,05$ ).

Noailles et al.<sup>125</sup> realizaron una revisión sistemática en la que observaron una incidencia de infección periprotésica de 1,7% - 7,3% en pacientes tratados con HA. Diversos factores se relacionaron con una mayor incidencia, entre los que se encuentran la presencia de comorbilidad previa a la cirugía (obesidad, enfermedad hepática o edad avanzada), aspectos relacionados con el procedimiento quirúrgico (realización por un cirujano junior o uso de vástagos no cementados) y con el tratamiento perioperatorio (retraso hasta la cirugía, duración de la hospitalización, presencia de hematoma, drenaje persistente a través de la herida o la realización de dos sondajes urinarios). Dichos autores insisten en la necesidad de implementar medidas para prevenir la infección antes, durante y después del procedimiento.

En nuestra serie, la aparición de infección fue más frecuente en pacientes cuya cirugía se retrasó más allá de las primeras 72 horas ( $p = 0,087$ ), en aquellos con puntuaciones postoperatorios superiores en la escala Oxford ( $p = 0,083$ ) y WOMAC ( $p = 0,070$ ), e inferiores en EQ-5D ( $p = 0,066$ ). Además, se observó mayor incidencia de infección periprotésica ante la presencia de anemia moderada o grave (OR 10,91; IC 95% 1,07-111,50;  $p = 0,007$ ), trombocitopenia (OR 27,72; IC 95% 3,48-221,01;  $p = 0,002$ ), antecedente tromboembólico (OR 8,80; IC 95% 1,31-59,38;  $p = 0,026$ ), trastorno ansioso-depresivo en tratamiento con 2 o 3 fármacos (OR 21,36; IC 95% 3,65-125,12;  $p = 0,001$ ) y hepatopatía (OR 32,04; IC 95% 2,59-396,29;  $p = 0,007$ ). Asimismo, la infección periprotésica también fue más frecuente en los pacientes que en el postoperatorio sufrieron una luxación (25% vs. 2,8%; OR 11,67; IC 95% 2,15 - 63,39;  $p = 0,023$ ). La presencia de infección también se relacionó con mayor necesidad de reintervención ( $p = 0,001$ ), pero no con mayor mortalidad. Cuando fue necesaria una reintervención, lo más frecuente fue el lavado, desbridamiento y recambio de componentes móviles, seguido de artroplastia de Girdlestone y recambio en 2 tiempos.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

En nuestro trabajo, atendiendo a la clasificación de Tsukayama, la infección aguda fue la más frecuente. Así pues, de las 2 infecciones apreciadas en la cohorte tratada con ATC, una fue clasificada como aguda y la otra como crónica. En los pacientes tratados con HA se registraron 10 infecciones agudas, una hematológica y 2 crónicas.

Respecto a los hallazgos microbiológicos, el microorganismo causal más frecuente en nuestro registro fue la *Pseudomona aeruginosa*. En la cohorte tratada con ATC se aisló un *Staphylococcus epidermidis* y una *Klebsiella pneumoniae*. Por el contrario, en los tratados con HA se aislaron 2 *Staphylococcus aureus*, una infección polimicrobiana (*S. aureus* y *S. epidermidis*), una *Escherichia coli*, 4 *Pseudomonas aeruginosa* y un *Enterobacter cloacae*. A este respecto, en su trabajo, Guren et al.<sup>126</sup> describieron que el *Staphylococcus aureus* y la infección polimicrobiana fueron los hallazgos microbiológicos más frecuentes. El *Enterococcus* se apreció en 9 infecciones, 8 de las cuales fueron polimicrobianas, lo que no es habitual en la ATC electiva. La presencia polimicrobiana se relacionó con mayor fracaso en el tratamiento y mayor mortalidad al año de la cirugía.

Batibay et al.<sup>127</sup> analizaron cómo influyó la realización de una preparación intestinal (limpieza), previa a la implantación de una HA, en la incidencia de infección postoperatoria, concluyendo que no redujo la incidencia de infección periprotésica ( $p > 0,05$ ); sin embargo, su utilización podría disminuir las infecciones de tipo polimicrobiano, que suelen tener peor pronóstico.

Diversos trabajos han relacionado el drenaje persistente a través de la herida quirúrgica con incremento en el riesgo de sufrir una infección periprotésica. En su estudio, Chong et al.<sup>128</sup> registraron 33/200 (17%) pacientes con drenaje persistente a través de la herida quirúrgica. Con la realización de un modelo multivariante, identificaron la edad ( $p = 0,01$ ), el IMC ( $IMC > 25$ ;  $p = 0,047$ ) y la diabetes ( $p = 0,03$ ) como factores de riesgo para presentar drenaje persistente a través de la herida. Además, dicho drenaje se relacionó con estancias hospitalarias más prolongadas ( $p = 0,001$ ). En este sentido, en nuestra serie, el drenaje persistente a través de la herida quirúrgica fue más frecuente en los

pacientes fumadores ( $p = 0.001$ ), con neuropatía ( $p = 0,043$ ), antecedente de accidente cerebrovascular de tipo isquémico ( $p = 0,001$ ), así como entre aquellos que sufrieron complicaciones sistémicas intraoperatorias (TEP;  $p = 0,001$ ), complicaciones sistémicas postoperatorias (evento tromboembólico;  $p = 0,001$ ) o infección por *Klebsiella* ( $p = 0,001$ ).

### Luxación

Se ha descrito que la ATC presenta una tasa de luxación superior a la HA<sup>107,108, 129,130,131</sup>. Lewis et al.<sup>132</sup> informan de un incremento en el riesgo de luxación con la implantación de una ATC en los 4 años posteriores a la cirugía. Hansson et al.<sup>110</sup> pusieron de manifiesto que la HA reduce el riesgo de luxación, pero podría acompañarse de erosión acetabular. En la misma línea, Ravi et al.<sup>133</sup> también sugieren que los pacientes tratados con ATC presentan un riesgo superior de sufrir una luxación (1,7% con ATC vs. 1,0% con HA;  $p = 0,02$ )<sup>4</sup>.

A diferencia de los manuscritos mencionados previamente, también encontramos trabajos, como el publicado por Peng et al.<sup>121</sup>, en el que la ATC se relaciona con una tasa de luxación inferior a la HA. En nuestra serie, en consonancia con lo descrito por Ekhtiari et al.<sup>134</sup>, la realización de un análisis para la variable dicotómica luxación no apreció diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes tratados con HA y ATC (RR 0,62; IC 95% 0,13 - 3,05;  $p = 0,555$ ). Se registraron episodios de luxación en 8 pacientes (1,7%), 2 de estos asociados a infección periprotésica. Así pues, de los 8 casos, en los pacientes tratados con HA se registraron 6 (1,9%), frente a 2 en el grupo sometido a una ATC (1,2%).

Con la intención de disminuir el incremento en la incidencia de luxación que podría acompañar a la ATC, diversos autores proponen la utilización de un cotilo de doble movilidad<sup>60, 135</sup>. En este sentido, You et al.<sup>136</sup> sugieren que la utilización de una ATC con cotilo de doble movilidad se relaciona con una menor incidencia de luxación, frente a la ATC convencional (OR 0.26; IC 95% 0.08 - 0.79;  $p < 0,05$ ) y la HA (OR 0.27; IC 95% 0.15 - 0.50;  $p < 0,05$ ). No obstante, insisten en la

importancia de realizar análisis de coste-efectividad que evalúe el beneficio adicional de los sistemas de doble movilidad, respecto al incremento que su uso supone en el coste.

Wang et al.<sup>137</sup> informan que los factores de riesgo más importantes para sufrir una luxación podrían ser la realización de un acceso quirúrgico posterolateral (evidencia sólida), una cobertura acetabular pequeña y un offset postoperatorio disminuido (evidencia moderada). Guyen et al.<sup>60</sup> también sugieren que el uso de un acceso quirúrgico posterior aumenta el riesgo de luxación.

Zhang et al.<sup>138</sup> realizaron un estudio de casos y controles anidado con la intención de identificar posibles factores de riesgo para sufrir luxación en pacientes tratados con HA bipolar por fractura del cuello femoral. Realizaron un emparejamiento por tiempo de cirugía, sexo y edad, en una proporción 1: 5. Se utilizó un modelo de regresión logística multivariante para evaluar los factores de riesgo morfológicos observados. Se apreció una incidencia de luxación del 3,4% y se identificaron como factores de riesgo la presencia de un ángulo del borde central disminuido ( $\leq 45,4$  grados), una profundidad acetabular pequeña ( $\leq 19,12$  mm) y una relación profundidad - ancho acetabular reducida. Graulich et al.<sup>139</sup> también llevaron a cabo un estudio de casos y controles en pacientes tratados con HA bipolar. En dicho trabajo, las variables que se relacionaron con mayor probabilidad de sufrir una luxación fueron mayor tiempo quirúrgico ( $115 \pm 50$  vs.  $80 \pm 27$ ;  $p = 0,01$ ), demencia (56% vs. 13%;  $p < 0,01$ ), menor ángulo del sector acetabular posterior ( $96 \pm 6$  vs.  $109 \pm 10$ ;  $p < 0,01$ ) y menor ángulo de la pared posterior ( $67 \pm 6$  vs.  $77 \pm 10$ ;  $p = 0,02$ ).

En el presente trabajo, la presencia de diferentes variables se relacionó con mayor incidencia de luxación, entre las que se encuentran anemia (OR 21,19; IC 95% 1,96 - 229,69;  $p = 0,004$ ), enfermedad mental (OR 5,10; IC 95% 1,30 - 19,60;  $p = 0,001$ ), infección periprotésica (OR 11,67; IC 95% 2,15 - 63,39;  $p = 0,001$ ) y neoplasia de pulmón (OR 16,57; IC 95% 1,64 - 167,78;  $p = 0,001$ ). Los pacientes que presentaron luxación precisaron con mayor frecuencia una reintervención, siendo el procedimiento más habitual el recambio en un tiempo ( $p = 0,001$ ). Asimismo, la luxación se correlacionó con puntuaciones bajas en la

escala Harris ( $p = 0,10$ ) y EQ-5D ( $p = 0,040$ ), y altas en la escala EVA de dolor ( $p = 0,065$ ) y WOMAC (0,072).

### Erosión acetabular

La HA se ha relacionado con menor incidencia de complicaciones como luxación; sin embargo, diferentes autores sugieren que a largo plazo podría acompañarse de otras como erosión acetabular<sup>110</sup>. En su trabajo, Migliorini et al.<sup>140</sup> describieron que los pacientes tratados con HA presentaban mayor incidencia de erosión acetabular (OR 0,08;  $p = 0,0006$ ), frente a los sometidos a ATC. La erosión acetabular es relativamente frecuente a los 10 años de implantar una HA, ahora bien, la tasa de revisión o conversión a ATC suele ser baja<sup>141</sup>. A este respecto, Lamthanaporn et al.<sup>142</sup> informaron que, en pacientes tratados con HA monopolar o bipolar, las causas más frecuentes de revisión fueron aflojamiento aséptico (49,6%), infección periprotésica (22,6%) y erosión acetabular (15,0%). La erosión acetabular fue más frecuente en el grupo tratado con HA monopolar ( $p = 0,002$ ), frente a la HA bipolar.

En nuestra serie no se registró ningún caso de erosión acetabular, lo que podría explicarse por un seguimiento insuficiente (4,48 +/- 0,89 años; rango 2,97 – 5,98) para detectar dicha complicación.

### Fractura periprotésica

La fractura periprotésica es una complicación relativamente frecuente en los pacientes sometidos a HA o ATC. En nuestra serie se registraron 25 fracturas periprotésicas intraoperatorias (5,3%), que en su mayoría se trataban de fisuras a nivel del trocánter mayor. De estas 25 fracturas, 14 (4,5%) se produjeron mientras se implantaba una HA y 11 (6,6%) con la implantación de una ATC. Asimismo, solo se apreciaron 4 fracturas periprotésicas postoperatorias (0,8%), de las cuales 3 (1%) tuvieron lugar en pacientes tratados con HA y una en el

grupo tratado con ATC (0,6%). Así pues, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la HA y la ATC respecto a las fracturas periprotésicas intraoperatorias ni postoperatorias ( $p > 0,05$ ), lo que está en consonancia con lo descrito en el metaanálisis de Ekhtiari et al.<sup>134</sup>.

Diferentes autores sugieren que la cementación minimiza el riesgo de fractura periprotésica<sup>60, 83</sup>. Li et al.<sup>143</sup> relacionan la HA no cementada con mayor incidencia de fracturas periprotésicas ( $P < 0,00001$ ), frente a la HA cementada. En la misma línea, el metaanálisis publicado por Iman et al.<sup>114</sup> concluye que la HA cementada se asocia con menos fracturas periprotésicas intraoperatorias y postoperatorias (RR 0,44; IC 95% 0,21 - 0,91).

Además de la cementación, se han descrito otros factores que podrían relacionarse con mayor incidencia de fractura periprotésica. Murphy et al.<sup>144</sup> informaron que una alineación en valgo del vástago puede suponer un factor de riesgo para sufrir una fractura periprotésica postoperatoria en los pacientes tratados con HA no cementada ( $p = 0,004$ ). Kamo et al.<sup>145</sup> describen que la implantación de una HA en posición supina, frente al decúbito lateral, fue un factor de riesgo para sufrir una fractura intraoperatoria (OR 9,71; IC 95% 2,37-39,8;  $p < 0,01$ ), especialmente fracturas Vancouver tipo A del trocánter mayor. Del mismo modo, también se ha relacionado la aparición de fracturas periprotésicas con la presencia de un canal Dorr tipo C ( $p = 0,004$ )<sup>146</sup>.

En nuestra serie, las fracturas periprotésicas intraoperatorias fueron más frecuentes en los pacientes que presentaban menor altura del vástago respecto al trocánter menor ( $p = 0,038$ ), en aquellos con una edad igual o inferior a los 70 años ( $p = 0,001$ ), portadores de marcapasos ( $p = 0,006$ ), con diagnóstico de arteriopatía (arteritis de la temporal;  $p = 0,013$ ), con antecedente oncológico (meningioma y carcinoma epidermoide;  $p = 0,003$ ) y fractura previa en la columna ( $p = 0,001$ ). La presencia de una fractura periprotésica intraoperatoria se relacionó con mayor insatisfacción del paciente ( $p = 0,003$ ). Respecto a la fractura periprotésica postoperatoria, presentó mayor incidencia en pacientes con obesidad ( $p = 0,044$ ), inmunosupresión por VIH ( $p = 0,001$ ), con presencia

de metástasis hepáticas ( $p = 0,001$ ), así como se asoció con mayor necesidad de reintervención (osteosíntesis;  $p = 0,001$ ) y mayor insatisfacción del paciente ( $p = 0,024$ ).

### Aflojamiento aséptico

En el presente trabajo se registraron 12 aflojamientos asépticos (2,5%), 8 en el grupo tratado con HA (2,6%) y 4 en el grupo sometido a una ATC (2,4%), sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $p > 0,05$ ).

La cementación también se ha relacionado con menor incidencia de aflojamiento aséptico. Li et al.<sup>143</sup> informan de mayor incidencia de aflojamiento protésico con la HA no cementada ( $p = 0,0002$ ), frente a la HA cementada. Asimismo, también se ha descrito que en pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis es más frecuente la aparición de aflojamiento aséptico tras la implantación de una HA (OR 8,75;  $p = 0,02$ )<sup>147</sup>. En nuestro trabajo, se apreció mayor incidencia de aflojamiento aséptico ante la presencia de las siguientes variables: consumo de alcohol ( $p = 0,016$ ), estenosis o insuficiencia aórtica ( $p = 0,001$ ), depresión tratada con un fármaco ( $p = 0,001$ ), enfermedad hepática avanzada (cirrosis por VHC, cirrosis biliar descompensada;  $p = 0,006$ ) y grados ASA 5 ( $p = 0,048$ ).

### Osificación heterotópica

En nuestra serie se apreciaron 5 casos de osificación heterotópica (OH) (1,1%), 2 (40%) en el grupo tratado con HA y 3 (60%) en los sometidos a una ATC ( $p > 0,05$ ). La aparición de osificación heterotópica fue más frecuente en el sexo masculino ( $p = 0,001$ ), ante la presencia de neoplasia de pulmón ( $p = 0,001$ ), coxartrosis concomitante ( $p = 0,013$ ) y en aquellos que sufrieron infección aguda de tipo polimicrobiano (aureus y epidermidis) asociada con luxación ( $p = 0,001$ ).

A este respecto, Comeau-Gauthier et al.<sup>148</sup> registraron 287/1441 (19,9%) osificaciones heterotópicas en los 24 meses posteriores a la implantación de una ATC por fractura del cuello femoral. En dicha serie, la OH no se asoció con un incremento en la cirugía de revisión. Sin embargo, la OH grado 3 sí se relacionó con menores puntuaciones en la escala WOMAC (con mayor afectación de la dimensión funcional), a diferencia de la OH grado 1 y 2. Dichos autores recomiendan la profilaxis de la OH en pacientes con alto riesgo.

### 5.11.2 Complicaciones sistémicas

Entre las complicaciones sistémicas, también denominadas complicaciones médicas, pueden diferenciarse aquellas que se produjeron durante la cirugía y las que tuvieron lugar en el postoperatorio. En nuestra serie se registraron 9 complicaciones sistémicas intraoperatorias (1,9%), entre las cuales se encuentran 5 arritmias graves con paro cardíaco y exitus (1,1%), 2 tromboembolismos pulmonares (0,4%), una bradicardia (0,2%) y una embolia grasa (0,2%). De estas complicaciones, 6 (1,9%) ocurrieron durante la implantación de una HA y 3 (1,8%) en pacientes sometidos a una ATC, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos tipos de procedimiento ( $p = 0,613$ ). Asimismo, se registró mayor incidencia de complicaciones sistémicas intraoperatorias ante la presencia de determinadas comorbilidades al ingreso, entre las que se encuentran: HTA en tratamiento con 3 fármacos ( $p = 0,001$ ), diabetes mellitus ( $p = 0,034$ ), patología respiratoria (EPOC;  $p = 0,014$ ), insuficiencia cardíaca ( $p = 0,016$ ), insuficiencia aórtica y mitral ( $p = 0,001$ ), arteriopatía ( $p = 0,014$ ) y grado ASA 4 ( $p = 0,001$ ). Además, la aparición de complicaciones sistémicas intraoperatorias se relacionó con la presencia de procesos respiratorios que motivaron retraso en el alta ( $p = 0,033$ ), exudado persistente a través de la herida quirúrgica ( $p = 0,003$ ), necesidad de valoración por un especialista en digestivo durante el ingreso hospitalario ( $p = 0,029$ ), e infección por *Klebsiella* ( $p = 0,000$ ), así como mayor mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,001$ ) y en los 12 meses posteriores a la cirugía ( $p = 0,001$ ).

Por otro lado, se registraron complicaciones sistémicas postoperatorias en 178 pacientes (37,4%). Entre ellas, se incluyeron 81 anemias de tipo moderado-grave (17%), 6 IAM (1,3%), 7 neumonías o broncoaspiraciones (1,5%), 6 eventos tromboembólicos (1,3%), 8 crisis epilépticas (1,7%), 16 delirium (3,4%), 3 infecciones del tracto urinario (0,6%), 7 hemorragias digestivas (1,5%) y 44 descompensaciones multiorgánicas (9,2%). Del total de dichas complicaciones, en el grupo tratado con HA se apreciaron 116 (37,4%) y 62 (37,3%) en los tratados con ATC, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la variable dicotómica complicaciones sistémicas postoperatorias ( $p = 0,535$ ).

La aparición de complicaciones sistémicas en el postoperatorio fue más frecuente en pacientes con puntuaciones elevadas en el índice de comorbilidad de Charlson ( $p = 0,008$ ), niveles preoperatorios superiores de urea ( $p = 0,012$ ) y creatinina ( $p = 0,001$ ) e inferiores de filtrado glomerular ( $p = 0,001$ ) y hemoglobina ( $p = 0,001$ ), fumadores ( $p = 0,040$ ), HTA en tratamiento con 3 fármacos ( $p = 0,043$ ), gota ( $p = 0,017$ ), insuficiencia renal crónica ( $p = 0,001$ ), fibrilación auricular ( $p = 0,002$ ), pauta de antiagregantes o anticoagulantes ( $p = 0,000$ ), cardiopatía isquémica ( $p = 0,018$ ), arteriopatía (síndrome de Marfan;  $p = 0,008$ ), neoplasia urológica ( $p = 0,016$ ), grado ASA 4 ( $p = 0,013$ ), ingreso ectópico ( $p = 0,033$ ) y retraso de la cirugía motivado por problema hematológico o digestivo ( $p = 0,001$ ). Así pues, entre los pacientes que sufrieron complicaciones sistémicas en el postoperatorio se apreciaron estancias hospitalarias y postoperatorias más prolongadas ( $p = 0,001$ ), mayor necesidad de transfusión preoperatoria ( $p = 0,001$ ) y postoperatoria ( $p = 0,001$ ), así como mayor mortalidad intrahospitalaria y en los 12 meses posteriores a la cirugía ( $p = 0,001$ ).

Neilly et al.<sup>149</sup> describieron que entre las complicaciones médicas más frecuentes se encontraban los eventos cardíacos (38,4%), respiratorios (20,8%) y neurológicos (14,1%). La mayoría de estas complicaciones tuvieron lugar en los 90 días posteriores a la fractura, con un 35,4% de las complicaciones en los primeros 30 días. A los 24 meses de la fractura se observó mayor probabilidad de sufrir complicaciones médicas en los pacientes tratados con ATC (HR 1,36;  $p = 0,03$ ) y en aquellos con IMC inferior a 25 (HR 1,32;  $p = 0,03$ ).

El manuscrito publicado por Ramamurti et al.<sup>67</sup> pone de manifiesto que los pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio 4 y 5 sufrieron más complicaciones médicas que el grupo con tasas de filtrado glomerular más elevadas ( $p < 0,001$ ). Con la realización de un análisis multivariante, dichos autores observaron que los pacientes con IRC en estadio 4 y 5 presentaban mayor riesgo de sufrir cualquier complicación médica, frente a los que tenían un filtrado glomerular preoperatorio entre 90 y 120 ml/min ( $p < 0,001$ ). En nuestro proyecto también se llevó a cabo un análisis multivariante, que puso de manifiesto mayor incidencia de complicaciones médicas en los pacientes con creatinina preoperatoria  $> 1,3$  mg/dL (OR 2,55; IC 95% 1,26 - 5,17;  $p = 0,010$ ), hemoglobina preoperatoria  $< 12$  g/dL (OR 2,13; IC 95% 1,31 - 3,46;  $p = 0,002$ ) y vida cama-sillón (OR 10,08; IC 95% 1,14 - 88,88;  $p = 0,037$ ).

### Complicaciones cardiacas

En nuestra serie, la aparición de arritmia grave con paro cardiaco y exitus intraoperatorio fue más frecuente en pacientes con HTA tratada con 3 fármacos ( $p = 0,035$ ), gota ( $p = 0,004$ ), diabetes en tratamiento con insulina ( $p = 0,046$ ), enfermedad respiratoria ( $p = 0,004$ ), insuficiencia cardiaca ( $p = 0,003$ ), insuficiencia aórtica y mitral ( $p = 0,001$ ), ASA 4 ( $p = 0,032$ ), cuando la cirugía se llevó a cabo por un unidad diferente a la de cadera ( $p = 0,012$ ) y en aquellos en los que se registró retraso de la cirugía motivado por un proceso urológico o nefrológico ( $p = 0,001$ ). Asimismo, la aparición de bradicardia intraoperatoria presentó mayor incidencia en pacientes con diabetes tratada con antidiabéticos orales ( $p = 0,046$ ), miocardiopatía ( $p = 0,001$ ) y grados ASA 2 y 4 ( $p = 0,032$ ). Entre los pacientes tratados con HA y ATC no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la aparición intraoperatoria de arritmia grave con paro cardiaco o bradicardia ( $p = 0,543$ ).

Por el contrario, el IAM postoperatorio fue más frecuente en los pacientes tratados con HA frente a ATC (6 vs. 0;  $p = 0,001$ ). Además, se registró mayor incidencia en pacientes con fibrilación auricular ( $p = 0,001$ ), pauta de anticoagulantes o antiagregantes ( $p = 0,001$ ), síndrome de Marfan ( $p = 0,001$ ),

niveles preoperatorios inferiores de filtrado glomerular ( $p = 0,001$ ) o ante la presencia de un proceso neurológico que motivó retraso de la cirugía ( $p = 0,001$ ).

Las variables que podrían influir en la aparición de eventos cardiacos se han analizado en diferentes trabajos. Eskildsen et al.<sup>122</sup> no apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre la HA y la ATC respecto a las complicaciones cardiovasculares en los 2 años posteriores a la cirugía ( $p = 0,252$ ). Ding et al.<sup>147</sup> describieron mayor incidencia de complicaciones cardiopulmonares tras la implantación de una HA en pacientes con insuficiencia renal en tratamiento con diálisis (OR 5,04;  $p = 0,04$ ). La presencia de insuficiencia cardiaca en el momento de ingreso también se ha relacionado con incremento en la probabilidad de sufrir un evento cardiaco tipo IAM ( $p = 0,050$ )<sup>66</sup>.

### Eventos tromboembólicos

En nuestro trabajo, durante la cirugía se registraron 2 TEP (0,4%) y una embolia grasa (0,2%), de los cuales un TEP y la embolia grasa tuvieron lugar en pacientes tratados con HA y el otro TEP en un paciente sometido a una ATC ( $p = 0,543$ ). También se apreciaron 6 eventos tromboembólicos postoperatorios (1,3%), de los que 3 se produjeron en pacientes tratados con HA y los 3 restantes en el grupo tratado con ATC. En consonancia con lo descrito por Peng et al.<sup>121</sup>, no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre la HA y la ATC respecto a la aparición de eventos tromboembólicos ( $p > 0,05$ ).

Li et al.<sup>150</sup> sugieren que la utilización de HA no cementada podría acompañarse de menor incidencia de eventos tromboembólicos. Por otro lado, Fu et al.<sup>151</sup> informan que la aparición de trombosis venosa profunda podría ser más frecuente entre los pacientes con diabetes mellitus (TVP preoperatoria) y mayor pérdida de sangre (TVP postoperatoria).

### Neumonía

En el presente trabajo se registraron 7 neumonías (1,5%), 5 (1,6%) en los

tratados con HA y 2 (1,2%) en el grupo tratado con ATC, sin apreciarse diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ). Estos hallazgos difieren de lo descrito en el metaanálisis de Li et al.<sup>108</sup>, que informa de una incidencia de neumonía superior en los pacientes tratados con HA.

Diversos trabajos han relacionado la presencia de determinadas variables con la aparición de neumonía perioperatoria. Lee et al.<sup>66</sup> sugieren que la presencia de insuficiencia cardiaca en el momento de ingreso, en el paciente con fractura del cuello femoral tratado con HA, supone un factor de riesgo independiente para tener neumonía ( $p = 0,003$ ). También se ha descrito que los hospitales con un gran volumen de HA podrían presentar menor incidencia de neumonía (HR 0,77; IC 95% 0,68-0,88;  $p < 0,0001$ )<sup>105</sup>.

En el estudio presentado por Bohl et al.<sup>152</sup> se registraron 1191/29.377 (4,1%) pacientes con neumonía. La aparición de neumonía tras cirugía por fractura de cadera se relacionó con los siguientes factores de riesgo: sexo masculino, edad avanzada (especialmente entre los mayores de 90 años), IMC bajo y presencia de EPOC. Los pacientes que desarrollaron neumonía tuvieron mayor probabilidad de reingreso (79,1% vs. 8,2%;  $p < 0,001$ ), mayor incidencia de sepsis (16,6% vs. 1,7%;  $p < 0,001$ ) y mayor mortalidad (29,2% vs. 5,7%;  $p < 0,001$ ). A este respecto, en nuestra serie se apreció mayor incidencia de neumonía en pacientes con fibrosis pulmonar y en aquellos que sufrieron un proceso hematológico o digestivo durante el ingreso hospitalario. Asimismo, la presencia de neumonía se relacionó con mayor mortalidad intrahospitalaria y en los 12 meses posteriores a la cirugía.

### Insuficiencia renal

En nuestra serie, 17 (3,6%) pacientes sufrieron retraso en el alta motivado por insuficiencia renal, 14 (4,5%) en el grupo tratado con HA y 3 (1,8%) en el grupo intervenido mediante ATC ( $p = 0,024$ ). Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por Li et al.<sup>108</sup>, que reflejan mayor incidencia de insuficiencia renal entre los pacientes tratados con HA. También se ha descrito que la presencia de

insuficiencia cardiaca entre los diagnósticos presentes al ingreso podría acompañarse de una mayor incidencia de insuficiencia renal ( $p = 0,040$ )<sup>66</sup>.

### Delirium y deterioro cognitivo

En el presente trabajo se registraron 16 (3,4%) pacientes con delirium y deterioro cognitivo durante el ingreso, 14 (4,5%) con la implantación de HA y 2 (1,2%) con la ATC ( $p = 0,001$ ). Además, se apreció mayor incidencia de delirium ante la presencia de las siguientes variables: estancias hospitalarias más prolongadas ( $p = 0,001$ ), gota ( $p = 0,029$ ), pauta de antiagregantes o anticoagulantes ( $p = 0,001$ ), neoplasia renal ( $p = 0,001$ ), carcinoma espinocelular ( $p = 0,005$ ), alteraciones de la tensión arterial, procesos hematológicos o nefrológicos durante el ingreso ( $p = 0,001$ ), niveles preoperatorios elevados de urea ( $p = 0,004$ ) y creatinina ( $p = 0,001$ ), así como mayor necesidad de transfusión postoperatoria ( $p = 0,001$ ). La presencia de delirium y deterioro cognitivo no se relacionó con mayor necesidad de reintervención ni con mayor mortalidad, a diferencia de lo apreciado por Chammout et al.<sup>153</sup>.

## 5.12 Tiempo quirúrgico

En consonancia con lo descrito por Ekhtiari et al.<sup>134</sup>, diversos autores informan que el tiempo quirúrgico suele ser menor con la implantación de una HA frente a una ATC<sup>108, 129, 154</sup>. En la misma línea, el trabajo publicado por Tang et al.<sup>107</sup> pone de manifiesto que la ATC se relacionó con un tiempo quirúrgico más elevado (DMP = 20,044;  $p < 0,0001$ ). A este respecto, en nuestra serie se registró un tiempo quirúrgico de 39 +/- 8 minutos con la HA (100% cementadas), frente a 58 +/- 11 minutos con la ATC (70,5% cementadas vs. 29,5% no cementadas).

La cementación influye en la duración de la cirugía. Diversos trabajos, como el publicado por Imam et al.<sup>114</sup>, informan que la HA cementada frente a la no cementada supone un incremento en el tiempo quirúrgico (DM = 11,25 min; IC 95% 9,85 - 12,66).

### 5.13 Riesgo de reintervención

En nuestro trabajo, 19 (4%) pacientes precisaron reintervención. De estos 13/310 (4,2%) se habían tratado con HA, frente a 6/166 (3,6%) tratados con ATC. Con el análisis inicial no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos respecto a la necesidad de reintervención. Sin embargo, el análisis estratificado puso de manifiesto que, en el grupo de pacientes con edad igual o inferior a 80 años, la implantación de una ATC frente a una HA presentó menor riesgo de reintervención (OR 0,203; IC 95% 0,042 - 0,993;  $p = 0,019$ ). Este hecho está en consonancia con lo expuesto en el metaanálisis de Lewis et al.<sup>132</sup>, que sugiere que la ATC podría asociarse con menor riesgo de reintervención. Dicho hallazgo se ha informado por diferentes autores<sup>110,155</sup>, como Hauer et al.<sup>156</sup>, que describieron una tasa de revisión del 11,8% a los 10 años con la implantación de una ATC, frente a 24,6% en el grupo tratado con HA.

Por el contrario, otros autores como Wang et al.<sup>157</sup> informaron de un riesgo de reintervención inferior con la HA ( $p < 0,0001$ ). Migliorini et al.<sup>140</sup> también apreciaron menor incidencia de reintervenciones con la HA con seguimiento inferior a 5 años (OR 2,19;  $p = 0,03$ ), sin embargo, cuando el seguimiento fue superior, se observó una tasa de reintervenciones inferior con la implantación de una ATC (OR 0,25;  $p = 0,0003$ ). A diferencia de lo anterior, también encontramos manuscritos<sup>111, 118, 119, 158</sup>, como el publicado por Peng et al.<sup>121</sup>, que no aprecian diferencias estadísticamente significativas entre la ATC y la HA respecto a la necesidad de reintervención.

En nuestra serie, presentaron mayor necesidad de reintervención los pacientes fumadores ( $p = 0,020$ ), con enfermedad mental en tratamiento con 2 o 3 fármacos ( $p = 0,001$ ), con neoplasia de pulmón activa ( $p = 0,004$ ) o diagnóstico de artrosis generalizada ( $p = 0,028$ ). Además, la reintervención fue más frecuente entre los pacientes que sufrieron TEP intraoperatorio ( $p = 0,023$ ), fractura periprotésica ( $p = 0,001$ ), infección ( $p = 0,001$ ) o luxación ( $p = 0,001$ ).

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Cuando la reintervención estuvo motivada por infección, los microorganismos más frecuentes fueron *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* y *Pseudomona aeruginosa*, siendo esta última la más frecuente ( $p = 0,001$ ). Así pues, cuando se precisó reintervención, los procedimientos quirúrgicos realizados fueron, de mayor a menor frecuencia, lavado, desbridamiento y recambio de componentes móviles, artroplastia fibrosa de Girdlestone, recambio en 2 tiempos, recambio en un tiempo y, finalmente, osteosíntesis. Debe mencionarse que los pacientes sometidos a reintervención presentaron menor puntuación postoperatoria en la escala EQ-5D ( $p = 0,004$ ), así como puntuaciones superiores en la escala Oxford ( $p = 0,024$ ) y WOMAC ( $p = 0,013$ ).

Gausden et al.<sup>159</sup> describieron una incidencia acumulada de reintervención del 8% en los 5 años posteriores a la implantación de una ATC por fractura del cuello femoral, en su mayoría por fractura periprotésica o infección. La revisión motivada por inestabilidad o luxación resultó menos frecuente de lo esperado. Por otro lado, Yeung et al.<sup>160</sup> informaron de una tasa de revisión del 2,19% en 99 pacientes tratados con HA. Los motivos fueron desgaste acetabular en el 30,3% (30 pacientes), hundimiento del vástago femoral en el 24,2% (24 pacientes), fractura periprotésica en el 22,2% (22 pacientes), infección en el 16,2% (16 pacientes) y recurrencia de luxación en el 7,1% (7 pacientes). El tiempo medio entre la cirugía inicial y la revisión fue de 22,8 meses. En la misma línea, Lamthanaporn et al.<sup>142</sup> pusieron de manifiesto que, en pacientes tratados con HA monopolar o bipolar, las causas más frecuentes de revisión fueron aflojamiento aséptico (49,6%), infección (22,6%) y erosión acetabular (15,0%), siendo esta última más frecuente entre los tratados con HA monopolar ( $p = 0,002$ ).

Blankstein et al.<sup>161</sup> analizaron cómo influyeron 9 factores preoperatorios (edad, IMC, principales comorbilidades, deambulación independiente, tipo de abordaje quirúrgico, duración de la cirugía, cementación, tamaño de la cabeza femoral y grado de desviación del vástago femoral) en la necesidad de realizar cirugía de revisión en los 24 meses posteriores al procedimiento. Así pues, se precisó cirugía de revisión en 117/1441 pacientes (8,1%). Con la realización de una

regresión de COX multivariable se apreció que ninguno de los factores analizados resultó ser predictor de cirugía de revisión ( $p > 0,05$ ).

La conversión de HA a ATC ha sido ampliamente estudiada. Wang et al.<sup>157</sup> informaron que a los 2 años de implantar una HA menos del 2% de los pacientes precisaron una conversión a ATC. Este hallazgo difiere de lo apreciado por Schmitz et al.<sup>162</sup>, que describieron una tasa de conversión del 7,3% en menores de 75 años.

Grosso et al.<sup>163</sup> analizaron qué factores de riesgo podrían influir en la necesidad de convertir una HA a una ATC. Con la realización de un análisis univariado apreciaron que la necesidad de conversión fue más frecuente entre los pacientes con menor edad (75 vs. 80 años;  $p = 0,006$ ), mayor IMC (26,1 vs. 23,7;  $p = 0,031$ ), HA bipolar (20% vs. 36%;  $p = 0,024$ ), con ausencia de demencia (6% vs. 23%;  $p = 0,01$ ), con incremento en la longitud de la extremidad intervenida (6,5 mm vs. 0,2 mm;  $p < 0,001$ ) y también en el tamaño de la cabeza femoral frente a la cadera contralateral (2,7 mm vs. 1,5 mm;  $p = 0,02$ ). La realización de una regresión logística multivariada puso de manifiesto que la disminución de la edad, la ausencia de demencia, el uso de una cabeza bipolar y el aumento de la discrepancia en la longitud de ambas extremidades se asociaron con mayor riesgo de conversión. En otro trabajo se apreció una tasa de conversión del 1,4% (7/499 pacientes) en una cohorte de pacientes con edades superiores o iguales a 75 años, frente a un 5,3% (11/187) en una cohorte más joven, de lo que se deduce que la tasa de conversión en pacientes tratados con HA podría ser más alta entre los pacientes más jóvenes, frente a los más añosos<sup>164</sup>.

Se ha descrito que en la conversión de una HA a una ATC la revisión del componente femoral se realiza en aproximadamente el 75% de los casos. La mayoría de las revisiones se realizaron por inestabilidad o luxación. En los 24 meses posteriores a la cirugía de revisión se apreció una tasa de complicaciones del 11,7% y de revisión del 10,0%, que no fue superior entre los pacientes en los que no se revisó el componente femoral<sup>165</sup>.

## 5.14 Mortalidad

En nuestra serie se registró una mortalidad intrahospitalaria del 6,7% (32/476) y en los primeros 12 meses del 10,9% (52/476). Estos datos están en consonancia con los publicados por Cui et al.<sup>116</sup>, que describen una mortalidad a los 12 meses del 9,83% (IC 95% 6.96- 13.72).

La mortalidad se ve afectada por la variable edad, pues los pacientes con mayor edad tienen mayor probabilidad de fallecer. En este sentido, en nuestra serie se registró una mortalidad en los 12 meses posteriores al procedimiento de 2/42 (4,8%) en el grupo con edad igual o inferior a 70 años, 7/86 (8,1%) en los pacientes con edades comprendidas entre 70 y 80 años, 20/196 (10,2%) en el grupo con edades entre 80 y 90 años y, finalmente, 23/152 (15,1%) en el grupo con una edad superior a los 90 años. Estos hallazgos coinciden con lo expuesto por Cui et al.<sup>116</sup>, que informan de una mortalidad del 1.66% (IC 95% 1,31 - 2,11) entre los 60 y los 64 años, frente a un 37.71% (IC 95% 27,92 - 48,63) entre los 95 y 99 años.

Además de con la edad del paciente, la mortalidad intrahospitalaria y en los 12 meses posteriores a la cirugía, en nuestra serie también se relacionó con la presencia de enfermedad respiratoria (Asma y EPOC), insuficiencia renal, anemia crónica, toma de antiagregantes o anticoagulantes, enfermedad de Parkinson y vida cama-sillón.

Respecto al tipo de procedimiento, en el presente trabajo la mortalidad intrahospitalaria en pacientes tratados con HA fue 27/310 (8,7%), frente a 5/166 (3%) con ATC ( $p = 0,018$ ). Asimismo, la mortalidad en los 12 meses posteriores a la cirugía con la HA fue 42/310 (13,5%), mientras que en el grupo tratado con ATC se registró 10/166 (6%) ( $p = 0,012$ ). Se apreció que la implantación de una ATC, frente a una HA, fue un factor protector para sufrir un exitus intrahospitalario (OR 0,33; IC 95% 0,12 - 0,86;  $p = 0,018$ ) o en los primeros 12 meses (OR 0,41; IC 95% 0,20 - 0,84;  $p = 0,012$ ). Así pues, debe considerarse que, por lo general, la ATC suele implantarse en pacientes más jóvenes y con menos comorbilidad,

a diferencia de la HA que es más frecuente en pacientes de edad avanzada y con más comorbilidad. Además, la mortalidad puede verse afectada por el sexo, pues la esperanza de vida en España en 2020 fue 85,1 años en mujeres y 79,7 años en hombres. Por todo ello, se realizó un análisis multivariante en el que ni la mortalidad intrahospitalaria ( $p = 0,127$ ) ni en el primer año tras la cirugía ( $p = 0,146$ ) resultó estadísticamente significativa. También se llevó a cabo un análisis estratificado para las variables edad, índice de comorbilidad de Charlson y sexo. Con dicho análisis pudo apreciarse que, en los pacientes con una puntuación inferior o igual a 6 en el índice de comorbilidad de Charlson, el tratamiento con ATC supuso un factor protector, frente a la HA, para sufrir un exitus intrahospitalario (OR 0,277; IC 95% 0,078 - 0,982;  $p = 0,020$ ) o en los 12 meses posteriores a la cirugía ( $p = 0,011$ ; OR 0,345; IC 95% 0,136 - 0,873). Del mismo modo, se observó que en el grupo de pacientes varones la implantación de una ATC fue un factor protector para sufrir un exitus en los 12 meses posteriores a la cirugía (OR 0,074; IC 95% 0,01 - 0,574;  $p = 0,001$ ).

Estos hallazgos están en consonancia con lo descrito por diferentes autores<sup>154,157</sup>. En el trabajo publicado por Liu et al.<sup>129</sup> la ATC presenta menor mortalidad en los 6 meses posteriores a la cirugía. En la misma línea, el metaanálisis publicado por Peng et al.<sup>121</sup> refleja menor mortalidad a los 12 meses de la cirugía con la ATC. A este respecto, Hansson et al.<sup>110</sup> presentan los resultados apreciados en el registro sueco de artroplastia de cadera. Se realizó un emparejamiento por puntuaciones de propensión respecto a la edad, sexo, IMC y clasificación ASA. La ATC se relacionó con una reducción de la mortalidad de casi un 50% (OR 0,51; 0,46 - 0,57). En otro trabajo, tras llevar a cabo un emparejamiento por edad, sexo, ingresos, nivel de educación, estado civil e índice de Elixhauser, la ATC también se asoció con menor mortalidad a los 12 meses de la cirugía (OR = 0,42; IC 0,38 - 0,48)<sup>120</sup>.

Por el contrario, diversos autores sugieren que la HA y la ATC podrían acompañarse de tasas de mortalidad similares. Peng et al.<sup>130</sup> no apreciaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad en los 30 días posteriores a la cirugía. Migliorini et al.<sup>140</sup> presentaron curvas de supervivencia de Kaplan-Meier semejantes para ambos procedimientos (HR 1,06;  $p = 0,3$ ). Del

mismo modo, Tol et al.<sup>119</sup> realizaron un ensayo clínico aleatorizado en el que, tras 12 años de seguimiento, no se observaron diferencias estadísticamente significativas respecto a la mortalidad en pacientes activos mayores de 70 años tratados con HA y ATC ( $p = 0,13$ ).

Además del tipo de procedimiento, se han descrito diversas variables que podrían influir en la mortalidad del paciente con fractura del cuello femoral, entre las que se encuentran la presencia de insuficiencia cardiaca en el momento del ingreso ( $p < 0,001$ )<sup>66</sup> o diferencias de tipo racial ( $p = 0,014$ )<sup>95</sup>. Ramamurti et al.<sup>67</sup> describieron que la mortalidad en los 30 días posteriores a la cirugía se incrementó en un 6,0% y un 6,7% en pacientes con IRC en estadio 4 y 5 ( $p < 0,001$ ). Por otro lado, Clement et al.<sup>105</sup> apreciaron que, tras la implantación de una HA por fractura del cuello femoral, la mortalidad intrahospitalaria disminuye progresivamente a medida que los cirujanos se acercan a la realización de 30 HA/año.

Algunos trabajos han relacionado la cementación con un incremento en la mortalidad. A este respecto, Tan et al.<sup>166</sup> analizaron la mortalidad intraoperatoria y a corto plazo en pacientes tratados con ATC cementada por fractura del cuello femoral. Se registraron 2 exitus intraoperatorios (0,27%), uno al insertar el vástago femoral y el otro en el momento del cierre de la herida quirúrgica. Asimismo, se produjeron 3 exitus más el día de la cirugía, que no tuvieron lugar en la mesa de quirófano, por lo que el día de la cirugía se registró una mortalidad del 0,67% (5/751). Los 5 pacientes fallecidos tenían más de 80 años y un grado ASA 3 o superior. Las tasas de mortalidad el día 1, 7 y 30 fueron 0,93% (7 pacientes), 2,7% (20 pacientes) y 6,8% (51 pacientes), respectivamente. A los 30 días se apreció una mortalidad superior entre los pacientes con grados ASA superiores ( $p < 0,001$ ). Dichos autores sugieren que los vástagos cementados deben utilizarse con precaución en los pacientes con más comorbilidades, pues su uso puede acompañarse de un incremento en la mortalidad perioperatoria.

Se han descrito diversas escalas que pueden predecir la mortalidad, especialmente a corto plazo. Entre estas destaca la Nottingham Hip Fracture Score (NHFS), que predice el riesgo de exitus en los 30 días posteriores a la

cirugía. De Jong et al.<sup>167</sup> compararon la mortalidad prevista con la escala NHFS frente a la observada en 901 pacientes tratados con HA por fractura intracapsular. Estos autores apreciaron que la tasa de mortalidad observada fue significativamente mayor que la prevista por la escala NHFS ( $p = 0,022$ ), por lo que concluyen que la NHFS podría subestimar la mortalidad en los 30 días posteriores a la cirugía.

Mukiibi et al.<sup>91</sup> describieron una tasa de mortalidad a los 30 días de la cirugía del 1,78% con la implantación de una ATC y 4,91% con la HA ( $p = 0,07$ ), sin embargo, informaron que dicha tasa se incrementó hasta 15,38% (8,93% con la ATC y 21,31% con la HA) en el grupo de pacientes con una puntuación en la escala Sernbo  $< 15$  ( $p = 0,021$ ).

## 5.15 Dolor

En nuestra serie, el registro de dolor en la escala EVA a los 24 meses de la cirugía puso de manifiesto puntuaciones inferiores con la ATC frente a la HA (1,8 +/- 1,7 vs. 2,3 +/- 1,1;  $p = 0,001$ ). Este hallazgo coincide con lo expuesto por diferentes autores<sup>129</sup>, como Bhandari et al.<sup>44</sup>, que informaron de la presencia de menos dolor tras la implantación de una ATC. Por el contrario, también encontramos trabajos, como el ensayo clínico publicado por Chammout et al.<sup>118</sup>, que no apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre HA y ATC respecto al dolor postoperatorio.

En el manuscrito publicado por Noori et al.<sup>168</sup>, el sexo femenino se relacionó con mayor riesgo de sufrir dolor persistente al año de la cirugía (IRA 6,2%; IC 95% 3,53% - 8,84%). También presentaron mayor persistencia de dolor a los 2 años del procedimiento los pacientes con menor edad ( $\leq 79$  años; IRA 6,3%; IC 95% 2,67% - 9,91%) y nivel funcional más elevado antes de sufrir la fractura (IRA 10,7%; IC 95% 3,80% - 17,64%). Uno de cada 10 pacientes presentó dolor moderado o grave a los 2 años de la cirugía.

## 5.16 Resultados funcionales

La fractura desplazada del cuello femoral puede acompañarse de un deterioro en la capacidad funcional del paciente. Algunos trabajos han descrito que a los 12 meses de la fractura tan solo un 57,3% puede deambular de forma independiente<sup>169</sup>. A este respecto, Jennison et al.<sup>170</sup> sugieren que en torno al 52,2% de los pacientes tratados por fractura de cuello femoral podrían recuperar el nivel de movilidad previo a los 12 meses.

En el presente trabajo se registraron diferentes escalas de valoración funcional a los 24 meses de la cirugía, entre las que se incluyen la escala Harris, Oxford y WOMAC. El análisis cuantitativo puso de manifiesto mejores puntuaciones con la ATC en las escalas Harris (84,3 +/- 14,7), Oxford (9,7 +/- 9,7) y WOMAC (20,7 +/- 20,9), frente a la implantación de una HA (Harris 72 +/- 15,1; Oxford 19,2 +/- 9,5; WOMAC 41,3 +/- 19,5) ( $p = 0,001$ ). Estos hallazgos coinciden con lo descrito en múltiples manuscritos<sup>44, 107, 110, 131, 155, 171</sup>, como el publicado por Liu et al.<sup>129</sup>, que refleja mejores resultados en la escala Harris tras el tratamiento con ATC. En la misma línea, en el trabajo publicado por Pass et al.<sup>117</sup>, en el grupo sometido a una ATC fue más frecuente la presencia de una marcha independiente a los 120 días de la cirugía (28% vs. 18%;  $p = 0,001$ ), a diferencia del grupo tratado con HA.

Además de las escalas de valoración funcional mencionadas, se ha descrito que el índice de Barthel también es apropiado para valorar la recuperación funcional alcanzada tras el tratamiento de una fractura del cuello femoral<sup>172</sup>. Así pues, dicho índice se ha utilizado en diversos trabajos, como el realizado por Dawson et al.<sup>98</sup>, que informa de mejores puntuaciones en el índice de Barthel en los pacientes tratados con ATC frente a HA.

Por el contrario, también encontramos publicaciones<sup>118, 119</sup>, como el metaanálisis realizado por Ekhtiari et al.<sup>134</sup>, que no aprecia diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos respecto a la función a los 3 años de la cirugía.

En el trabajo presentado por Fahad et al.<sup>173</sup> la HA bipolar registró una puntuación en la escala Harris de 68,82, mientras que en el grupo tratado con una ATC de doble movilidad se registró 76,81 ( $p < 0,01$ ). Estos autores sugieren que con la ATC de doble movilidad podrían alcanzarse niveles funcionales superiores, frente a la HA bipolar, motivo por el que sería una alternativa adecuada en los pacientes más jóvenes e independientes.

Diferentes trabajos han analizado cómo influye la restauración del offset femoral preoperatorio en los resultados funcionales postoperatorios. En este sentido, Ji et al.<sup>174</sup> apreciaron que el offset femoral no se restauró de forma apropiada en el 23% de los pacientes tratados con HA bipolar, frente a un 77% en el que se observó un offset femoral postoperatorio próximo al valor preoperatorio. Dichos autores informan que la restauración del offset femoral preoperatorio podría predecir de forma independiente el índice de Barthel postoperatorio. Asimismo, Kim et al.<sup>175</sup> analizaron la correlación entre la diferencia en el offset femoral (offset postoperatorio – preoperatorio;  $6,7 \pm 4,8$  mm) y la puntuación postoperatoria en la escala Harris al año de seguimiento. Así pues, se informó de una correlación estadísticamente significativa entre la diferencia en el offset femoral y los resultados funcionales postoperatorios en pacientes tratados con HA bipolar (coeficiente de correlación = - 0,38;  $p = 0,001$ ). A este respecto, en nuestra serie no se apreció una correlación estadísticamente significativa entre la diferencia en el offset femoral y las puntuaciones registradas en la escala de Harris ( $p = 0,321$ ), Oxford ( $p = 0,153$ ) y WOMAC ( $p = 0,239$ ).

Craig et al.<sup>176</sup> analizaron qué ocurrió en un grupo de pacientes con fractura del cuello femoral tratados con HA, a pesar de reunir diferentes criterios de los propuestos por la guía NICE para ser tratados con ATC. Con dicho análisis se apreció que aquellos pacientes en los que la guía NICE recomendó una ATC y fueron tratados con una ATC presentaron mayor capacidad para deambular de forma independiente al aire libre al año de la cirugía (92% vs. 56,4%;  $p = 0,001$ ).

Axelrod et al.<sup>171</sup> analizaron qué factores influyeron en la función de los pacientes con fractura del cuello femoral desplazada tratada con artroplastia. Dichos

autores observaron que los grados ASA más elevados ( $p = 0,01$ ), el uso de ayuda preoperatoria ( $p < 0,01$ ) y tener tratamiento para la depresión previo a la cirugía ( $p < 0,01$ ) se relacionaron con puntuaciones inferiores en la escala WOMAC. Fu et al.<sup>169</sup> describieron que la capacidad para deambular de forma independiente a los 12 meses de la cirugía suele depender, en gran medida, de la capacidad para deambular previa a la fractura. Asimismo, Radziszewski et al.<sup>177</sup> presentaron mejores resultados funcionales en la escala Harris en los pacientes varones e informaron de una correlación moderadamente fuerte y negativa respecto a la edad del paciente. En la misma línea, en el manuscrito publicado por Jennison et al.<sup>170</sup>, la edad avanzada, un grado ASA elevado y vivir en una residencia se relacionaron con una mayor probabilidad de no recuperar la movilidad previa a la fractura.

## 5.17 Calidad de vida

Peeters et al.<sup>178</sup> presentan una revisión sistemática en la que ponen de manifiesto cómo afecta la fractura de cadera en la calidad de vida del paciente. Dichos autores describen un menor impacto con la implantación de una HA o ATC, frente a la realización de una osteosíntesis.

En nuestro trabajo, a los 24 meses del procedimiento se registró el índice en la escala EQ-5D en los pacientes tratados con ATC ( $0,83 \pm 0,23$ ) y con HA ( $0,63 \pm 0,29$ ) ( $p = 0,001$ ). También se recogieron los valores en la escala EVA EQ-5D para ambos procedimientos (ATC  $86,6 \pm 16,1$  vs. HA  $82,4 \pm 14$ ;  $p = 0,001$ ). El análisis cuantitativo puso de manifiesto diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos respecto al índice EQ-5D y la escala EVA EQ-5D, con resultados superiores entre los pacientes tratados con ATC. El grupo de pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante una HA presentó 0,63 AVAC, mientras que en el grupo tratado con ATC se registró 0,83 AVAC, lo que supone una ganancia de 0,2 AVAC adicionales con la ATC. Estos hallazgos están en consonancia con lo publicado por diferentes autores<sup>110, 117, 131, 134</sup>, como

los metaanálisis de Tang et al.<sup>107</sup> y Liu et al.<sup>129</sup>, en los que se describen puntuaciones más altas en la escala EQ-5D con la ATC. En la misma línea, Lewis et al.<sup>132</sup> también informan de mejores resultados en la escala SF - 36 en los pacientes tratados con ATC.

Axelrod et al.<sup>171</sup> también presentaron mejores puntuaciones con la ATC en la escala *Physical Component Score (PCS)*, frente al tratamiento con HA monopolar ( $p = 0,02$ ). Asimismo, los grados más altos en la escala ASA ( $p < 0,01$ ), el uso de ayuda preoperatoria ( $p < 0,01$ ) y la carga parcial postoperatoria ( $p = 0,04$ ) se acompañaron de puntuaciones inferiores en la escala PCS.

A diferencia de lo descrito previamente, también encontramos autores, como Chammout et al.<sup>118</sup>, que no han apreciado diferencias estadísticamente significativas entre la HA y la ATC respecto a la calidad de vida alcanzada tras la cirugía.

## 5.18 Evaluación económica

La fractura de cadera supone un impacto económico significativo en el gasto sanitario, que obliga a incrementar los esfuerzos para reducir los costes innecesarios, manteniendo un nivel de calidad óptimo en la atención sanitaria<sup>179</sup>. Nichols et al.<sup>180</sup> presentaron los costes soportados por *Medicare* en pacientes con fractura del cuello femoral tratadas con artroplastia, incluyendo los costes desde el ingreso hasta los 90 días posteriores al alta médica. Así pues, los costes medios fueron 28.952 dólares con la implantación de una HA y 29.763 dólares con la ATC.

En 2018 Coyle et al.<sup>181</sup> publicaron una revisión sistémica sobre los procedimientos más costo-efectivos en cirugía ortopédica y traumatología. En dicho trabajo, en relación con el proceso fractura de cadera, los procedimientos que han mostrado una mayor rentabilidad económica son la ATC en las fracturas desplazadas del cuello femoral, el tornillo dinámico de cadera (DHS) en las fracturas estables (tipos A1 y A2) y el enclavado intramedular en las inestables

(tipo A3). Estos hallazgos coinciden con lo apreciado en nuestra serie respecto a la fractura del cuello femoral. Así pues, el cálculo de la Ratio Coste-Efectividad Incremental (RCEI) sugiere que el coste adicional que implica el tratamiento con una ATC, frente a una HA, conlleva una disminución en las complicaciones sistémicas intraoperatorias, complicaciones locales postoperatorias (incluidas la infección y la luxación), complicaciones sistémicas postoperatorias, menor necesidad de reintervención, así como mejora de las puntuaciones en la escala EVA de dolor, en las escalas de valoración funcional (Harris, Oxford y WOMAC) y en la escala de calidad de vida (índice EQ-5D y EVA EQ-5D). Asimismo, con la realización de un análisis coste-utilidad se apreció que la implantación de una ATC (0,83 AVAC), frente a una HA (0,63 AVAC), supuso una ganancia de 0,2 AVAC.

En consonancia con lo reflejado previamente, Ravi et al.<sup>133</sup> describen un incremento en el gasto anual en atención médica 2.700 dólares inferior en el grupo de pacientes tratado con ATC ( $p < 0,001$ ) frente a HA, derivado de una menor necesidad de reintervención.

Por el contrario, algunos autores sugieren que la ATC es más costo-efectiva que la HA en los pacientes más jóvenes, pero no en todos los grupos de edad. A este respecto, Axelrod et al.<sup>155</sup> calcularon los AVAC a partir de las puntuaciones en la escala EQ-5D. Aplicaron una tasa de descuento del 1,5% y realizaron un análisis estratificado por grupos de edad. Con dicho análisis concluyeron que la ATC, frente a la HA, no fue costo-efectiva en todos los pacientes con fractura desplazada del cuello femoral (150.000 dólares/AVAC ganado), sin embargo, sí fue el procedimiento más costo-efectivo en los pacientes con edades inferiores a los 73 años, pues dicho grupo presentó mejoras más significativas en su calidad de vida, con estancias hospitalarias más cortas y menos complicaciones perioperatorias. En la misma línea, Larrañaga et al.<sup>182</sup>, tras realizar un análisis coste-utilidad estratificado por edad, informaron que la ATC fue más eficiente que la HA en los pacientes con edades inferiores a 80 años. En el grupo con una edad superior a 80 años, la HA fue eficiente en los pacientes ASA 1 y 2, y muy eficiente en los ASA 3 y 4. Dicho trabajo concluye que la ATC debería indicarse en los pacientes más jóvenes y con menos comorbilidad.

La utilización de sistemas de doble movilidad también ha sido motivo de evaluación económica. En este sentido, se han realizado análisis de coste-efectividad que valoran el beneficio clínico adicional respecto al incremento en el coste, sin apreciar evidencia científica suficiente para justificar su uso generalizado<sup>136</sup>.

Otro aspecto controvertido es el coste adicional que implica el uso de implantes no cementados. En su trabajo, Blythe et al.<sup>183</sup> describieron los resultados registrados en la población australiana en 3 grupos etarios, menores de 75 años, entre 75 y 85 años y mayores de 85 años. Se observó que los pacientes tratados con vástagos no cementados tuvieron un coste superior y, además, presentaron resultados clínicos inferiores en todos los grupos de edad, respecto a los sometidos a HA o ATC cementada. Finalmente, dichos autores concluyeron que el cambio de artroplastia no cementada a cementada podría ahorrarle al sistema de salud australiano hasta 2 millones de dólares en 5 años, con una ganancia de 203 AVAC.

## VI Conclusiones

El desarrollo de modelos explicativos/predictivos pone de manifiesto que las variables de exposición con mayor influencia en los resultados de las fracturas del cuello femoral tratadas con artroplastia son toma de antiagregantes o anticoagulantes, insuficiencia renal crónica, vida cama-sillón, anemia crónica, enfermedad respiratoria, hemoglobina preoperatoria  $< 12$  g/dL, creatinina preoperatoria  $< 1,3$  mg/dL, hepatopatía crónica, antecedente de enfermedad tromboembólica, enfermedad mental y neoplasia pulmonar.

La toma de antiagregantes o anticoagulantes, insuficiencia renal crónica y vida cama-sillón se correlacionaron con mayor mortalidad intrahospitalaria tras una fractura del cuello femoral tratada con artroplastia.

La anemia crónica, enfermedad respiratoria, insuficiencia renal crónica y vida cama-sillón se han relacionado con un incremento en la mortalidad durante el primer año.

La hemoglobina preoperatoria  $< 12$  g/dL, creatinina preoperatoria  $> 1,3$  mg/dL y toma de antiagregantes o anticoagulantes se han correlacionado con un aumento de las complicaciones sistémicas.

La infección periprotésica se correlacionó con hepatopatía crónica, antecedente de enfermedad tromboembólica y presencia de luxación concomitante.

La enfermedad mental, neoplasia pulmonar e infección periprotésica concomitante se asociaron con luxación protésica.

El tratamiento con ATC ha sido factor de riesgo para precisar transfusión postoperatoria y factor protector para tener una estancia hospitalaria superior a 5 días.

Los pacientes tratados con ATC presentaron menos dolor en la escala EVA y mejores puntuaciones en la escala Harris, Oxford y WOMAC a los 24 meses de la cirugía. Los pacientes intervenidos con ATC tuvieron mayor calidad de vida relacionada con la salud, con puntuaciones superiores en la escala EQ-5D.

El tratamiento con ATC, frente a HA, supuso un coste adicional de 2 056,28 euros y conllevó un incremento de 0,2 AVAC.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

## VII Referencias Bibliográficas

- 1) Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018 Aug;49(8):1458-1460. doi: 10.1016/j.injury.2018.04.015.
- 2) Kannegaard PN, van der Mark S, Eiken P, Abrahamsen B. Excess mortality in men compared with women following a hip fracture. National analysis of comedication, comorbidity and survival. *Age Ageing*. 2010 Mar;39(2):203-9. doi:10.1093/ageing/afp221.
- 3) Guzon-Illescas O, Perez Fernandez E, Crespí Villarias N, Quirós Donate FJ, Peña M, Alonso-Blas C, García-Vadillo A, Mazzucchelli R. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg Res*. 2019 Jul 4;14(1):203. doi: 10.1186/s13018-019-1226-6.
- 4) Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, Sherrington C; Fragility Fracture Network (FFN) Rehabilitation Research Special Interest Group. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr*. 2016 Sep 2;16:158. doi: 10.1186/s12877-016-0332-0.
- 5) Alexiou KI, Roushias A, Varitimidis SE, Malizos KN. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review. *Clin Interv Aging*. 2018 Jan 24;13:143-150. doi: 10.2147/CIA.S150067.
- 6) Moore J, Carmody O, Carey B, Harty JA, Reidy D. The cost and mortality of hip fractures in centenarians. *Ir J Med Sci*. 2017 Nov;186(4):961-964. doi:10.1007/s11845-017-1589-9.
- 7) Johnson DJ, Greenberg SE, Sathiyakumar V, Thakore R, Ehrenfeld JM, Obremskey WT, Sethi MK. Relationship between the Charlson Comorbidity Index and cost of treating hip fractures: implications for bundled payment. *J Orthop Traumatol*. 2015 Sep;16(3):209-13. doi: 10.1007/s10195-015-0337-z.
- 8) Sheehan SE, Shyu JY, Weaver MJ, Sodickson AD, Khurana B. Proximal Femoral Fractures: What the Orthopedic Surgeon Wants to Know. *Radiographics*. 2015 Sep-Oct;35(5):1563-84. doi: 10.1148/rg.2015140301.

- 9) Shivji FS, Green VL, Forward DP. Anatomy, classification and treatment of intracapsular hip fractures. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2015 May;76(5):290-5. doi:10.12968/hmed.2015.76.5.290.
- 10) Harper KD, Navo P, Ramsey F, Jallow S, Rehman S. "Hidden" Preoperative Blood Loss With Extracapsular Versus Intracapsular Hip Fractures: What Is the Difference? *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2017 Dec;8(4):202-207. doi:10.1177/2151458517729615.
- 11) Shivji FS, Green VL, Forward DP. Anatomy, classification and treatment of intracapsular hip fractures. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2015 May;76(5):290-5. doi:10.12968/hmed.2015.76.5.290.
- 12) Aggarwal A, Singh M, Aggarwal AN, Bhatt S. Assessment of interobserver variation in Garden classification and management of fresh intracapsular femoral neck fracture in adults. *Chin J Traumatol*. 2014 Apr 1;17(2):99-102. doi:10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2014.02.008.
- 13) Augat P, Bliven E, Hackl S. Biomechanics of Femoral Neck Fractures and Implications for Fixation. *J Orthop Trauma*. 2019 Jan;33 Suppl 1:S27-S32. doi:10.1097/BOT.0000000000001365.
- 14) Woon CYL, Moretti VM, Schwartz BE, Goldberg BA. Total Hip Arthroplasty and Hemiarthroplasty: US National Trends in the Treatment of Femoral Neck Fractures. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Nov/Dec;46(6):E474-E478. PubMed PMID: 29309466.
- 15) Wang F, Zhang H, Zhang Z, Ma C, Feng X. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the healthyelderly: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Aug 28;16:229. doi:10.1186/s12891-015-0696-x.
- 16) Hoskins W, Webb D, Bingham R, Pirpiris M, Griffin XL. Evidence based management of intracapsular neck of femur fractures. *Hip Int*. 2017 Sep19;27(5):415-424. doi: 10.5301/hipint.5000519.
- 17) Tol MC, van den Bekerom MP, Sierevelt IN, Hilverdink EF, Raaymakers

EL, Goslings JC. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty for the treatment of a displaced intracapsular fracture in active elderly patients: 12-year follow-up of randomised trial. *Bone Joint J.* 2017 Feb;99-B(2):250-254. doi:10.1302/0301-620X.99B2.BJJ-2016-0479.R1.

18) NICE Clinical Guideline; 124. Hip fracture: management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2017. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg124>.

19) Ravikumar KJ, Marsh G. Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur--13 year results of a prospective randomised study. *Injury.* 2000 Dec;31(10):793-7. doi:10.1016/s0020-1383(00)00125-x.

20) Callaghan JJ, Heekin RD, Savory CG, Dysart SH, Hopkinson WJ. Evaluation of the learning curve associated with uncemented primary porous-coated anatomic total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1992 Sep;(282):132-44. PubMed PMID:1516304.

21) Nordin E, Lindelöf N, Rosendahl E, Jensen J, Lundin-Olsson L. Prognostic validity of the Timed Up-and-Go test, a modified Get-Up-and-Go test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities. *Age Ageing.* 2008 Jul;37(4):442-8. doi: 10.1093/ageing/afn101.

22) Katz JN, Losina E, Barrett J, Phillips CB, Mahomed NN, Lew RA, Guadagnoli E, Harris WH, Poss R, Baron JA. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States medicare population. *J Bone Joint Surg Am.* 2001 Nov;83-A(11):1622-9. doi:10.2106/00004623-200111000-00002.

23) Chen LH, Liang J, Chen MC, Wu CC, Cheng HS, Wang HH, Shyu YL. The relationship between preoperative American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification scores and functional recovery following hip-fracture surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Oct 10;18(1):410. doi: 10.1186/s12891-017-1768-x.

- 24) Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994 Nov;47(11):1245-51. doi:10.1016/0895-4356(94)90129-5.
- 25) Nelson MJ, Scott J, Sivalingam P. Evaluation of Nottingham Hip Fracture Score, Age-Adjusted Charlson Comorbidity Index and the Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and morbidity as predictors of mortality in elderly neck of femur fracture patients. *SAGE Open Med.* 2020 Apr 28;8:2050312120918268. doi: 10.1177/2050312120918268.
- 26) Mahoney FI, Barthel DW, Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J.* 1965 Feb;14:61-5. PubMed PMID: 14258950.
- 27) Mayoral AP, Ibarz E, Gracia L, Mateo J, Herrera A. The use of Barthel index for the assessment of the functional recovery after osteoporotic hip fracture: One year follow-up. *PLoS One.* 2019 Feb 7;14(2):e0212000. doi: 10.1371/journal.pone.0212000.
- 28) Chen HL, Zhu B, Wei R, Zhou ZY. A Retrospective Analysis to Evaluate Seasonal Pressure Injury Incidence Differences Among Hip Fracture Patients in a Tertiary Hospital in East China. *Ostomy Wound Manage.* 2018 Feb;64(2):40-44. PMID: 29481326.
- 29) Falcão RMM, Costa KNFM, Fernandes MDGM, Pontes MLF, Vasconcelos JMB, Oliveira JDS. Risk of falls in hospitalized elderly people. *Rev Gaucha Enferm.* 2019;40(spe):e20180266. Portuguese, English. doi: 10.1590/1983-1447.2019.20180266.
- 30) Masionis P, Uvarovas V, Mazarevičius G, Popov K, Venckus Š, Baužys K, Porvaneckas N. The reliability of a Garden, AO and simple II stage classifications for intracapsular hip fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019 Feb;105(1):29-33. doi: 10.1016/j.otsr.2018.11.007.
- 31) Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996 Apr;78(4):512-23. doi: 10.2106/00004623-199604000-00005.

- 32) Beecham G, Cusack R, Vencken S, Crilly G, Buggy DJ. Hypotension during hip fracture surgery and postoperative morbidity. *Ir J Med Sci.* 2020 Aug;189(3):1087-1096. doi: 10.1007/s11845-020-02175-w.
- 33) Kalmet PHS, de Joode SGCJ, Fiddelers AAA, Ten Broeke RHM, Poeze M, Blokhuis T. Long-term Patient-reported Quality of Life and Pain After a Multidisciplinary Clinical Pathway for Elderly Patients With Hip Fracture: A Retrospective Comparative Cohort Study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2019 Jun 6;10:2151459319841743. doi: 10.1177/2151459319841743.
- 34) Pulik Ł, Romaniuk K, Jaśkiewicz K, Wojtyński P, Łęgosz P, Małydk P. An update on joint-specific outcome measures in total hip replacement. *Reumatologia.* 2020;58(2):107-115. doi: 10.5114/reum.2020.95366.
- 35) Söderman P, Malchau H. Is the Harris hip score system useful to study the outcome of total hip replacement? *Clin Orthop Relat Res.* 2001 Mar;(384):189-97. doi:10.1097/00003086-200103000-00022.
- 36) Burgers PT, Poolman RW, Van Bakel TM, Tuinebreijer WE, Zielinski SM, Bhandari M, Patka P, Van Lieshout EM; HEALTH and FAITH Trial Investigators. Reliability, validity, and responsiveness of the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index for elderly patients with a femoral neck fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2015 May 6;97(9):751-7. doi: 10.2106/JBJS.N.00542.
- 37) HEALTH Investigators, Bhandari M, Einhorn TA, Guyatt G, Schemitsch EH, Zura RD, Sprague S, Frihagen F, Guerra-Farfán E, Kleinlugtenbelt YV, Poolman RW, Rangan A, Bzovsky S, Heels-Ansdell D, Thabane L, Walter SD, Devereaux PJ. Total Hip Arthroplasty or Hemiarthroplasty for Hip Fracture. *N Engl J Med.* 2019 Dec 5;381(23):2199-2208. doi: 10.1056/NEJMoa1906190.
- 38) EuroQol Group. EuroQol--a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy.* 1990 Dec;16(3):199-208. doi:10.1016/0168-8510(90)90421-9.
- 39) Rapan S, Batrnek J, Rapan V, Biuk E, Rapan D. Quality of Life in Patients Following Vertebroplasty. *Open Access Maced J Med Sci.* 2017 Mar 15;5(1):42-47. doi: 10.3889/oamjms.2017.018.

- 40) Schlesselman JJ. Case-Control studies. Design, conduct, analysis. New York. Oxford University Press, 1982.
- 41) Pita Fernández S. Determinación del tamaño muestral. Cad Aten Primaria 1996; 3:138-141.
- 42) Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions 2nd edition. New York: John Wiley & Sons; 1981. doi: 10.1002/0471445428.
- 43) Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Volume II--The design and analysis of cohort studies. IARC Sci Publ. 1987;(82):1-406.
- 44) HEALTH Investigators, Bhandari M, Einhorn TA, Guyatt G, Schemitsch EH, Zura RD, Sprague S, Frihagen F, Guerra-Farfán E, Kleinlugtenbelt YV, Poolman RW, Rangan A, Bzovsky S, Heels-Ansdell D, Thabane L, Walter SD, Devereaux PJ. Total Hip Arthroplasty or Hemiarthroplasty for Hip Fracture. N Engl J Med. 2019 Dec 5;381(23):2199-2208. doi: 10.1056/NEJMoa1906190.
- 45) Xu WN, Xue QY. Long-Term Efficacy of Screw Fixation vs Hemiarthroplasty for Undisplaced Femoral Neck Fracture in Patients over 65 Years of Age: A Systematic Review and Meta-Analysis. Orthop Surg. 2021 Jan 6. doi: 10.1111/os.12910.
- 46) Lutnick E, Kang J, Freccero DM. Surgical Treatment of Femoral Neck Fractures: A Brief Review. Geriatrics (Basel). 2020 Apr 1;5(2):22. doi: 10.3390/geriatrics5020022.
- 47) Liu Y, Zhang CW, Zhao XD. Long-term survival of femoral neck fracture patients aged over ninety years: Arthroplasty compared with nonoperative treatment. BMC Musculoskelet Disord. 2020 Apr 8;21(1):217. doi: 10.1186/s12891-020-03249-7.
- 48) Xu DF, Bi FG, Ma CY, Wen ZF, Cai XZ. A systematic review of undisplaced femoral neck fracture treatments for patients over 65 years of age, with a focus on union rates and avascular necrosis. J Orthop Surg Res. 2017 Feb 10;12(1):28. doi: 10.1186/s13018-017-0528-9.

- 49) Kim SJ, Park HS, Lee DW. Complications after internal screw fixation of nondisplaced femoral neck fractures in elderly patients: A systematic review. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2020 May;54(3):337-343. doi: 10.5152/j.aott.2020.03.113.
- 50) Richards JT, Overmann AL, O'Hara NN, D'Alleyrand JC, Slobogean GP. Internal Fixation Versus Arthroplasty for the Treatment of Nondisplaced Femoral Neck Fractures in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Orthop Trauma.* 2020 Jan;34(1):42-48. doi: 10.1097/BOT.0000000000001656.
- 51) Ma HH, Chou TA, Tsai SW, Chen CF, Wu PK, Chen WM. Outcomes of internal fixation versus hemiarthroplasty for elderly patients with an undisplaced femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2019 Oct 11;14(1):320. doi: 10.1186/s13018-019-1377-5.
- 52) Overmann AL, Richards JT, O'Hara NN, D'Alleyrand JC, Slobogean GP. Outcomes of elderly patients with nondisplaced or minimally displaced femoral neck fractures treated with internal fixation: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2019 Dec;50(12):2158-2166. doi: 10.1016/j.injury.2019.09.039.
- 53) Nielsen LL, Smidt NS, Erichsen JL, Palm H, Viberg B. Posterior tilt in nondisplaced femoral neck fractures increases the risk of reoperations after osteosynthesis. A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2020 Dec;51(12):2771-2778. doi: 10.1016/j.injury.2020.09.033.
- 54) Dolatowski FC, Hoelsbrekken SE. Eight orthopedic surgeons achieved moderate to excellent reliability measuring the preoperative posterior tilt angle in 50 Garden-I and Garden-II femoral neck fractures. *J Orthop Surg Res.* 2017 Sep 19;12(1):133. doi: 10.1186/s13018-017-0632-x.
- 55) Van der List JP, El Saddy S, Vos SJ, Temmerman OPP. Role of preoperative posterior tilt on the outcomes of internal fixation of non-displaced femoral neck fractures: A systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2020 Nov 23:S0020-1383(20)30988-8. doi: 10.1016/j.injury.2020.11.063.
- 56) Sprague S, Schemitsch EH, Swiontkowski M, Della Rocca GJ, Jeray KJ, Liew S, Slobogean GP, Bzovsky S, Heels-Ansdell D, Zhou Q, Bhandari M; FAITH

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Investigators. Factors Associated With Revision Surgery After Internal Fixation of Hip Fractures. *J Orthop Trauma*. 2018 May;32(5):223-230. doi: 10.1097/BOT.0000000000001162.

57) Xu JL, Liang ZR, Xiong BL, Zou QZ, Lin TY, Yang P, Chen D, Zhang QW. Risk factors associated with osteonecrosis of femoral head after internal fixation of femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Dec 29;20(1):632. doi: 10.1186/s12891-019-2990-5.

58) Tseng FJ, Chia WT, Pan RY, Lin LC, Shen HC, Wang CH, Shyu JF, Weng CF. Comparison of arthroplasty vs. osteosynthesis for displaced femoral neck fractures: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2017 Sep 15;12(1):131. doi: 10.1186/s13018-017-0629-5.

59) Ye CY, Liu A, Xu MY, Nonso NS, He RX. Arthroplasty versus Internal Fixation for Displaced Intracapsular Femoral Neck Fracture in the Elderly: Systematic Review and Meta-analysis of Short- and Long-term Effectiveness. *Chin Med J (Engl)*. 2016 Nov 5;129(21):2630-2638. doi: 10.4103/0366-6999.192788.

60) Guyen O. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty in recent femoral neck fractures? *Orthop Traumatol Surg Res*. 2019 Feb;105(1S):S95-S101. doi: 10.1016/j.otsr.2018.04.034.

61) Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, Den Oudsten BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. *Injury*. 2016 Jul;47(7):1369-82. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.018.

62) Chammout G, Kelly-Pettersson P, Hedbeck CJ, Bodén H, Stark A, Mukka S, Sköldenberg O. Primary hemiarthroplasty for the elderly patient with cognitive dysfunction and a displaced femoral neck fracture: a prospective, observational cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2021 May;33(5):1275-1283. doi: 10.1007/s40520-020-01651-8.

63) Barışhan FC, Akesen B, Atıcı T, Durak K, Bilgen MS. Comparison of hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in elderly patients with displaced femoral neck fractures. *J Int Med Res*. 2018 Jul;46(7):2717-2730. doi: 10.1177/0300060518770354.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

- 64) Haugan K, Klaksvik J, Foss OA. 30-day mortality in patients after hip fracture surgery: A comparison of the Charlson Comorbidity Index score and ASA score used in two prediction models. *Injury*. 2021 Feb 4:S0020-1383(21)00102-9. doi: 10.1016/j.injury.2021.02.004.
- 65) Ek S, Meyer AC, Hedström M, Modig K. Comorbidity and the association with 1-year mortality in hip fracture patients: can the ASA score and the Charlson Comorbidity Index be used interchangeably? *Aging Clin Exp Res*. 2021 Jun 9. doi: 10.1007/s40520-021-01896-x.
- 66) Lee R, Lee D, Gowda NB, Probasco WV, Ibrahim G, Falk DP, Pandarinath R. Surgical complications associated with congestive heart failure in elderly patients following primary hip hemiarthroplasty for femoral neck fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019 Aug;29(6):1253-1261. doi: 10.1007/s00590-019-02438-y.
- 67) Ramamurti P, Fassihi SC, Sacolick D, Gu A, Wei C, Chodos MD. Impaired renal function is an independent risk factor for complications after surgery for femoral neck fracture. *Hip Int*. 2021 Jun 30:11207000211028502. doi: 10.1177/11207000211028502.
- 68) Stylianou N, Fackrell R, Vasilakis C. Are medical outliers associated with worse patient outcomes? A retrospective study within a regional NHS hospital using routine data. *BMJ Open*. 2017 May 9;7(5):e015676. doi: 10.1136/bmjopen-2016-015676.
- 69) Gómez-Palomo JM, Martínez-Crespo A, Viquez-da Silva R, Del Llano-Señarís JE, Zamora-Navas P. Influencia del ingreso hospitalario ectópico en pacientes con fractura del cuello femoral [Influence of medical outliers in patients with femoral neck fracture]. *J Healthc Qual Res*. 2022 Nov-Dec;37(6):390-396. Spanish. doi: 10.1016/j.jhqr.2022.02.012.
- 70) Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, Bhandari M. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2010 Oct 19;182(15):1609-16. doi: 10.1503/cmaj.092220.

- 71) Craik J, Geleit R, Hiddema J, Bray E, Hampton R, Railton G, Ward D, Windley J. The effect of time to surgery on outcomes and complication rates following total hip arthroplasty for fractured neck of femur. *Ann R Coll Surg Engl*. 2019 May;101(5):342-345. doi: 10.1308/rcsann.2019.0032.
- 72) HIP ATTACK Investigators. Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial. *Lancet*. 2020 Feb 29;395(10225):698-708. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30058-1.
- 73) Tian ZZ, Pang D, Liu HN, Zhou L, Zheng YY. [Effect of enhanced recovery after surgery for elderly patients with hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fracture]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2020 Oct 13;100(37):2903-2907. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112137-20200308-00647.
- 74) Zeng ZM, Huang ZY, Tao K, Ling J, Di ZL. [Clinical outcome of enhanced recovery after surgery for hemiarthroplasty for the treatment of femoral neck fractures in elderly patients]. *Zhongguo Gu Shang*. 2018 Dec 25;31(12):1100-1103. Chinese. doi: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.12.005.
- 75) Tol MCJM, van Beers LWAH, Willigenburg NW, Gosens T, Heetveld MJ, Willems HC, Bhandari M, Poolman RW. Posterolateral or direct lateral approach for hemiarthroplasty after femoral neck fractures: a systematic review. *Hip Int*. 2020 Jun 17:1120700020931766. doi: 10.1177/1120700020931766.
- 76) Van der Sijp MPL, van Delft D, Krijnen P, Niggebrugge AHP, Schipper IB. Corrigendum to 'Surgical Approaches and Hemiarthroplasty Outcomes for Femoral Neck Fractures: A Meta-Analysis' [*The Journal of Arthroplasty* 33 (2018) 1617-1627]. *J Arthroplasty*. 2020 Feb;35(2):603-604. doi: 10.1016/j.arth.2019.10.052. Epub 2019 Nov 20. Erratum for: *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1617-1627.e9. PMID: 31759800.
- 77) E N de Vries EN, Gardenbroek TJ, Ammerlaan H, Steenstra F, Vervest AMJS, Hogervorst M, van Velde R. The optimal approach in hip hemiarthroplasty: a cohort of 1009 patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2020 May;30(4):569-573. doi: 10.1007/s00590-019-02610-4.

- 78) Kunkel ST, Sabatino MJ, Kang R, Jevsevar DS, Moschetti WE. A systematic review and meta-analysis of the direct anterior approach for hemiarthroplasty for femoral neck fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Feb;28(2):217-232. doi: 10.1007/s00590-017-2033-6.
- 79) Imam M, Shehata M, Morsi M, Shawqi M, Elsehili A, Trikha P, Ernstbrunner L, Unnithan A, Khaleel A, Monga P, Narvani A, Sallam A. The Effect of Type of Femoral Component Fixation on Mortality and Morbidity after Hip Hemiarthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *HSS J*. 2020 Oct;16(3):222-232. doi: 10.1007/s11420-020-09769-1.
- 80) Liu B, Li A, Wang J, Wang H, Zhai G, Ma H, Lian X, Zhang B, Liu L, Gao Y. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for elderly patients with displaced fracture of the femoral neck: A PRISMA-compliant meta-analysis of randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Aug 14;99(33):e21731. doi: 10.1097/MD.00000000000021731.
- 81) Kumar P, Rajnish RK, Neradi D, Kumar V, Agarwal S, Aggarwal S. Hemiarthroplasty for neck of femur fractures: to cement or not? A systematic review of literature and meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019 May;29(4):731-746. doi: 10.1007/s00590-019-02364-z. Epub 2019 Jan 29. Erratum in: *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019 Jul 10;: PMID: 30694383.
- 82) Veldman HD, Heyligers IC, Grimm B, Boymans TA. Cemented versus cementless hemiarthroplasty for a displaced fracture of the femoral neck: a systematic review and meta-analysis of current generation hip stems. *Bone Joint J*. 2017 Apr;99-B(4):421-431. doi: 10.1302/0301-620X.99B4.BJJ-2016-0758.R1.
- 83) Springer BD, Etkin CD, Shores PB, Gioe TJ, Lewallen DG, Bozic KJ. Perioperative Periprosthetic Femur Fractures are Strongly Correlated With Fixation Method: an Analysis From the American Joint Replacement Registry. *J Arthroplasty*. 2019 Jul;34(7S):S352-S354. doi: 10.1016/j.arth.2019.02.004
- 84) Wu X, Wang Y, Sun W, Tan M. Cemented and uncemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture in elderly patients: a systematic review and meta-

- analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2020 Oct 17. doi: 10.1007/s40520-020-01731-9.
- 85) Fenelon C, Murphy EP, Pomeroy E, Murphy RP, Curtin W, Murphy CG. Perioperative Mortality After Cemented or Uncemented Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures-A Systematic Review and Meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2020 Aug 27:S0883-5403(20)30951-7. doi: 10.1016/j.arth.2020.08.042.
- 86) Hines CB. Understanding Bone Cement Implantation Syndrome. *AANA J*. 2018 Dec;86(6):433-441. PMID: 31584416.
- 87) Olsen F, Hård Af Segerstad M, Nellgård B, Houltz E, Ricksten SE. The role of bone cement for the development of intraoperative hypotension and hypoxia and its impact on mortality in hemiarthroplasty for femoral neck fractures. *Acta Orthop*. 2020 Jun;91(3):293-298. doi: 10.1080/17453674.2020.1745510.
- 88) Ekman E, Laaksonen I, Isotalo K, Liukas A, Vahlberg T, Mäkelä K. Cementing does not increase the immediate postoperative risk of death after total hip arthroplasty or hemiarthroplasty: a hospital-based study of 10,677 patients. *Acta Orthop*. 2019 Jun;90(3):270-274. doi: 10.1080/17453674.2019.1596576.
- 89) Imam MA, Shehata M, Abdallah AR, Ahmed H, Kader N, Ernstbrunner L, Narvani AA, Kambouroglou G, Mcnamara I, Sallam AA. Unipolar versus bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: A pooled analysis of 30,250 participants data. *Injury*. 2019 Oct;50(10):1694-1708. doi: 10.1016/j.injury.2019.06.004.
- 90) Lee D, Lee R, Tran A, Shah N, Heyer JH, Hughes AJ, Pandarinath R. Hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for femoral neck fractures in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021 Apr;47(2):547-555. doi: 10.1007/s00068-019-01234-x.
- 91) Mukiibi W, Maharaj Z, Sekeitto AR, Mokete L, Pietrzak JRT. The management of displaced intracapsular femoral neck fractures at a Sub-Saharan Academic Hospital. *SICOT J*. 2021;7:34. doi: 10.1051/sicotj/2021023.

- 92) Dawe EJ, Lindisfarne E, Singh T, McFadyen I, Stott P. Sernbo score predicts survival after intracapsular hip fracture in the elderly. *Ann R Coll Surg Engl*. 2013 Jan;95(1):29-33. doi: 10.1308/003588413X13511609954653.
- 93) Selvam P, Soundarapandian S, Soundarapandian R, Senguttuvan C. Preoperative Factors Influencing Decision Between Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty in Femoral Neck Fractures in Indian Patients-Retrospective Single-Center Study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2017 Sep;8(3):145-150. doi: 10.1177/2151458517720992.
- 94) Dangelmajer S, Yang A, Githens M, Harris AHS, Bishop JA. Disparities in Total Hip Arthroplasty Versus Hemiarthroplasty in the Management of Geriatric Femoral Neck Fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2017 Sep;8(3):155-160. doi: 10.1177/2151458517720991.
- 95) Rudasill SE, Dattilo JR, Liu J, Kamath AF. Hemiarthroplasty or Total Hip Arthroplasty: Is There a Racial Bias in Treatment Selection for Femoral Neck Fractures? *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019 Apr 30;10:2151459319841741. doi: 10.1177/2151459319841741.
- 96) Woon CYL, Moretti VM, Schwartz BE, Goldberg BA. Total Hip Arthroplasty and Hemiarthroplasty: US National Trends in the Treatment of Femoral Neck Fractures. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2017 Nov/Dec;46(6):E474-E478. PMID: 29309466.
- 97) Harris IA, Cuthbert A, de Steiger R, Lewis P, Graves SE. Practice variation in total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for treatment of fractured neck of femur in Australia. *Bone Joint J*. 2019 Jan;101-B(1):92-95. doi: 10.1302/0301-620X.101B1.BJJ-2018-0666.R1.
- 98) Dawson D, Milligan D, Callachand F, Cusick L. Hip Hemi-Arthroplasty vs Total Hip Replacement for Displaced Intra-Capsular Hip Fractures: Retrospective Age and Sex Matched Cohort Study. *Ulster Med J*. 2018 Jan;87(1):17-21. Epub 2018 Jan 31. PMID: 29588551; PMCID: PMC5849947.

- 99) Khan AM, Rafferty M, Daurka JS. Hemiarthroplasty compared with total hip arthroplasty in fractured neck of femur: a shift in national practice? *Ann R Coll Surg Engl.* 2019 Feb;101(2):86-92. doi: 10.1308/rcsann.2018.0123.
- 100) Stronach BM, Bergin PF, Perez JL, Watson S, Jones LC, McGwin G, Ponce BA. The rising use of total hip arthroplasty for femoral neck fractures in the United States. *Hip Int.* 2020 Jan;30(1):107-113. doi: 10.1177/1120700019832989.
- 101) Mabry SE, Cichos KH, McMurtrie JT, Pearson JM, McGwin G Jr, Ghanem ES. Does Surgeon Fellowship Training Influence Outcomes in Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fracture? *J Arthroplasty.* 2019 Sep;34(9):1980-1986. doi: 10.1016/j.arth.2019.04.038.
- 102) DeAngelis RD, Minutillo GT, Stein MK, Schemitsch EH, Bzovsky S, Sprague S, Bhandari M, Donegan DJ, Mehta S; HEALTH Investigators. Who Did the Arthroplasty? Hip Fracture Surgery Reoperation Rates are Not Affected by Type of Training-An Analysis of the HEALTH Database. *J Orthop Trauma.* 2020 Nov;34 Suppl 3:S64-S69. doi: 10.1097/BOT.0000000000001931.
- 103) Schumaier AP, Andrews EG, Yue RA, Lake SS, Evans HT, Scarberry NW, Kelley TC, Archdeacon MT, Le TT. Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fractures: Does Surgeon Subspecialty Affect Perioperative Outcomes? *J Orthop Trauma.* 2020 Nov;34(11):589-593. doi: 10.1097/BOT.0000000000001839.
- 104) Clement RC, Strassle PD, Ostrum RF. Should All Orthopaedists Perform Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fractures? A Volume-Outcome Analysis. *J Orthop Trauma.* 2018 Jul;32(7):354-360. doi: 10.1097/BOT.0000000000001176.
- 105) Clement RC, Strassle PD, Ostrum RF. Does Very High Surgeon or Hospital Volume Improve Outcomes for Hemiarthroplasty Following Femoral Neck Fractures? *J Arthroplasty.* 2020 May;35(5):1268-1274. doi: 10.1016/j.arth.2019.11.044.
- 106) Spaans EA, Koenraadt KLM, Wagenmakers R, Elmans LHGJ, van den Hout JAAM, Eygendaal D, Bolder SBT. Does surgeon volume influence the outcome after hip hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures; early outcome,

complications, and survival of 752 cases. Arch Orthop Trauma Surg. 2019 Feb;139(2):255-261. doi: 10.1007/s00402-018-3076-9.

107) Tang X, Wang D, Liu Y, Chen J, Zhou Z, Li P, Ning N. The comparison between total hip arthroplasty and hemiarthroplasty in patients with femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis based on 25 randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. 2020 Dec 10;15(1):596. doi: 10.1186/s13018-020-02122-6.

108) Li X, Luo J. Hemiarthroplasty compared to total hip arthroplasty for the treatment of femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2021 Mar 3;16(1):172. doi: 10.1186/s13018-020-02186-4.

109) Chong HH, Boksh K, Eastley N, Davison J. Predictors of wound leakage in patients undergoing surgery for neck of femur fractures. Ann R Coll Surg Engl. 2021 May;103(5):345-353. doi: 10.1308/rcsann.2020.7085.

110) Hansson S, Nemes S, Kärrholm J, Rogmark C. Reduced risk of reoperation after treatment of femoral neck fractures with total hip arthroplasty. Acta Orthop. 2017 Oct;88(5):500-504. doi: 10.1080/17453674.2017.1348095.

111) Suarez JC, Arguelles W, Saxena A, Rivera P, Parris D, Veledar E. Hemiarthroplasty vs Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fractures: 2010-2017 Trends in Complication Rates. J Arthroplasty. 2020 Jun;35(6S):S262-S267. doi: 10.1016/j.arth.2020.02.040.

112) Haynes MS, Ondeck NT, Ottesen TD, Malpani R, Rubin LE, Grauer JN. Perioperative Outcomes of Hemiarthroplasty Versus Total Hip Arthroplasty for Geriatric Hip Fracture: The Importance of Studying Matched Populations. J Arthroplasty. 2020 Nov;35(11):3188-3194. doi: 10.1016/j.arth.2020.06.015.

113) Liidakis E, Antoniou J, Zukor DJ, Huk OL, Epure LM, Bergeron SG. Major Complications and Transfusion Rates After Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fractures. J Arthroplasty. 2016 Sep;31(9):2008-12. doi: 10.1016/j.arth.2016.02.019.

114) Imam MA, Shehata MSA, Elsehili A, Morsi M, Martin A, Shawqi M,

Grubhofer F, Chirodian N, Narvani A, Ernstbrunner L. Contemporary cemented versus uncemented hemiarthroplasty for the treatment of displaced intracapsular hip fractures: a meta-analysis of forty-two thousand forty-six hips. *Int Orthop*. 2019 Jul;43(7):1715-1723. doi: 10.1007/s00264-019-04325-x.

115) Summers S, Grau LC, Massel DH, Ong A, Orozco F, Rosas S, Hernandez V. Trends in Utilization of Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fractures in the United States. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2018 Dec;47(12). doi: 10.12788/ajo.2018.0103.

116) Cui Z, Feng H, Meng X, Zhuang S, Liu Z, Ye K, Sun C, Xing Y, Zhou F, Tian Y. Age-specific 1-year mortality rates after hip fracture based on the populations in mainland China between the years 2000 and 2018: a systematic analysis. *Arch Osteoporos*. 2019 May 25;14(1):55. doi: 10.1007/s11657-019-0604-3.

117) Pass B, Nowak L, Eschbach D, Volland R, Knauf T, Knobe M, Oberkircher L, Lendemans S, Schoeneberg C; Registry for Geriatric Trauma DGU. Differences of hemiarthroplasty and total hip replacement in orthogeriatric treated elderly patients: a retrospective analysis of the Registry for Geriatric Trauma DGU®. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021 Jan 3. doi: 10.1007/s00068-020-01559-y.

118) 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 May 1;4(2):e0059. doi: 10.2106/JBJS.OA.18.00059.

119) Tol MC, van den Bekerom MP, Sierevelt IN, Hilverdink EF, Raaymakers EL, Goslings JC. Hemiarthroplasty or total hip arthroplasty for the treatment of a displaced intracapsular fracture in active elderly patients: 12-year follow-up of randomised trial. *Bone Joint J*. 2017 Feb;99-B(2):250-254. doi: 10.1302/0301-620X.99B2.BJJ-2016-0479.R1.

120) Hansson S, Bülow E, Garland A, Kärrholm J, Rogmark C. More hip complications after total hip arthroplasty than after hemi-arthroplasty as hip

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

fracture treatment: analysis of 5,815 matched pairs in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2020 Apr;91(2):133-138. doi: 10.1080/17453674.2019.1690339.

121) Peng W, Bi N, Zheng J, Xi N. Does total hip arthroplasty provide better outcomes than hemiarthroplasty for the femoral neck fracture? A systematic review and meta-analysis. *Chin J Traumatol.* 2020 Dec;23(6):356-362. doi: 10.1016/j.cjtee.2020.09.005.

122) Eskildsen SM, Kamath GV, Del Gaizo DJ. Age matters when comparing hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for femoral neck fractures in Medicare patients. *Hip Int.* 2019 Nov;29(6):674-679. doi: 10.1177/1120700018816924.

123) Park BY, Lim KP, Shon WY, Shetty YN, Heo KS. Comparison of Functional Outcomes and Associated Complications in Patients Who Underwent Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture in Relation to Their Underlying Medical Comorbidities. *Hip Pelvis.* 2019 Dec;31(4):232-237. doi: 10.5371/hp.2019.31.4.232.

124) De Jong L, Klem TMAL, Kuijper TM, Roukema GR. Factors affecting the rate of surgical site infection in patients after hemiarthroplasty of the hip following a fracture of the neck of the femur. *Bone Joint J.* 2017 Aug;99-B(8):1088-1094. doi: 10.1302/0301-620X.99B8.BJJ-2016-1119.R1.

125) Noailles T, Brulefert K, Chalopin A, Longis PM, Gouin F. What are the risk factors for post-operative infection after hip hemiarthroplasty? Systematic review of literature. *Int Orthop.* 2016 Sep;40(9):1843-8. doi: 10.1007/s00264-015-3033-y.

126) Guren E, Figved W, Frihagen F, Watne LO, Westberg M. Prosthetic joint infection-a devastating complication of hemiarthroplasty for hip fracture. *Acta Orthop.* 2017 Aug;88(4):383-389. doi: 10.1080/17453674.2017.1301009.

127) Batibay SG, Soylemez S, Türkmen İ, Bayram Y, Camur S. The effectiveness of preoperative colon cleansing on post-operative surgical site infection after hip hemiarthroplasty. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Oct;46(5):1071-1076. doi: 10.1007/s00068-019-01125-1.

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

128) Chong HH, Boksh K, Eastley N, Davison J. Predictors of wound leakage in patients undergoing surgery for neck of femur fractures. *Ann R Coll Surg Engl.* 2021 May;103(5):345-353. doi: 10.1308/rcsann.2020.7085.

129) Liu Y, Chen X, Zhang P, Jiang B. Comparing total hip arthroplasty and hemiarthroplasty for the treatment of displaced femoral neck fracture in the active elderly over 75 years old: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *J Orthop Surg Res.* 2020 Jun 11;15(1):215. doi: 10.1186/s13018-020-01725-3.

130) Peng L, Liu H, Hu X, Liu J. Hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced femoral neck fracture in patients older than 80 years: A randomized trial protocol. *Medicine (Baltimore).* 2020 Dec 11;99(50):e23530. doi: 10.1097/MD.00000000000023530.

131) Yoo JI, Cha YH, Kim JT, Park CH. Clinical Outcomes of Bipolar Hemiarthroplasty versus Total Hip Arthroplasty: Assessing the Potential Impact of Cement Use and Pre-Injury Activity Levels in Elderly Patients with Femoral Neck Fractures. *Hip Pelvis.* 2019 Jun;31(2):63-74. doi: 10.5371/hp.2019.31.2.63.

132) Lewis DP, Wæver D, Thorninger R, Donnelly WJ. Hemiarthroplasty vs Total Hip Arthroplasty for the Management of Displaced Neck of Femur Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Arthroplasty.* 2019 Aug;34(8):1837-1843.e2. doi: 10.1016/j.arth.2019.03.070.

133) Ravi B, Pincus D, Khan H, Wasserstein D, Jenkinson R, Kreder HJ. Comparing Complications and Costs of Total Hip Arthroplasty and Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fractures: A Propensity Score-Matched, Population-Based Study. *J Bone Joint Surg Am.* 2019 Apr 3;101(7):572-579. doi: 10.2106/JBJS.18.00539.

134) Ekhtiari S, Gormley J, Axelrod DE, Devji T, Bhandari M, Guyatt GH. Total Hip Arthroplasty Versus Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Bone Joint Surg Am.* 2020 Sep 16;102(18):1638-1645. doi: 10.2106/JBJS.20.00226.

- 135) Albanese KM, Deshmane P, Patil N, Larsen DA, Ordway NR. Dual-Mobility Articulations in Femoral Neck Fractures: A Systematic Review of the Literature and Meta-analysis of the Outcomes. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020 Sep 11. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00407.
- 136) You D, Sepehri A, Kooner S, Krzyzaniak H, Johal H, Duffy P, Schneider P, Powell J. Outcomes of total hip arthroplasty using dual mobility components in patients with a femoral neck fracture. *Bone Joint J*. 2020 Jul;102-B(7):811-821. doi: 10.1302/0301-620X.102B7.BJJ-2019-1486.R1.
- 137) Wang B, Liu H, Zhu Y, Yan L, Li JJ, Zhao B. Risk Factors with Multilevel Evidence for Dislocation in Patients with Femoral Neck Fractures After Hip Hemiarthroplasty: A Systematic Review. *Indian J Orthop*. 2020 Jul 2;54(6):795-804. doi: 10.1007/s43465-020-00177-5.
- 138) Zhang Y, Yao Z, Shi P, Wang C, Liu J, Yang Y, Zhang C. Morphological risk factors associated with dislocation after bipolar hemiarthroplasty of the hip in patients with femoral neck fractures-a nested case-control study. *J Orthop Surg Res*. 2019 Nov 28;14(1):395. doi: 10.1186/s13018-019-1409-1.
- 139) Graulich T, Graeff P, Jaiman A, Nicolaidis S, Omar Pacha T, Örgel M, Macke C, Omar M, Krettek C, Liodakis E. Risk factors for dislocation after bipolar hemiarthroplasty: a retrospective case-control study of patients with CT data. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021 May;31(4):627-633. doi: 10.1007/s00590-020-02819-8.
- 140) Migliorini F, Trivellas A, Driessen A, Quack V, El Mansy Y, Schenker H, Tingart M, Eschweiler J. Hemiarthroplasty versus total arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly: meta-analysis of randomized clinical trials. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020 Nov;140(11):1695-1704. doi: 10.1007/s00402-020-03409-3.
- 141) Rubio I, Bellostas L, García-Rey E. Radiological subsidence and acetabular erosion after tapered uncemented hemiarthroplasty in femoral neck fractures a 10- to 13- year follow-up study. *Injury*. 2020 Apr;51 Suppl 1:S37-S41. doi: 10.1016/j.injury.2020.02.012.

- 142) Lamthanaporn K, Chareancholvanich K, Pornrattanamaneewong C. Reasons for revision of failed hemiarthroplasty: Are there any differences between unipolar and bipolar? *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018 Aug;28(6):1117-1123. doi: 10.1007/s00590-018-2176-0.
- 143) Li N, Zhong L, Wang C, Xu M, Li W. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Feb;99(8):e19039. doi: 10.1097/MD.00000000000019039.
- 144) Murphy EP, Fenelon C, Akoud AI, Kearns SR, Shannon FJ, Murphy CG. Perioperative Mortality and Periprosthetic Fracture: A Single-Center Experience of 857 Uncemented Hemiarthroplasties for Displaced Femoral Neck Fractures. *J Arthroplasty*. 2021 Jun;36(6):2044-2048. doi: 10.1016/j.arth.2021.01.055.
- 145) Kamo K, Kido H, Kido S. Comparison of the Incidence of Intra-operative Fractures in Hip Hemi-arthroplasty Performed in Supine and Lateral Positions. *Hip Pelvis*. 2019 Mar;31(1):33-39. doi: 10.5371/hp.2019.31.1.33.
- 146) Bellova P, Baecker H, Lotzien S, Brandt M, Schildhauer TA, Gessmann J. Risk analysis and clinical outcomes of intraoperative periprosthetic fractures: a retrospective study of 481 bipolar hemiarthroplasties. *J Orthop Surg Res*. 2019 Dec 11;14(1):432. doi: 10.1186/s13018-019-1494-1.
- 147) Ding BT, Shinde A, Tan KG. Hip hemiarthroplasty for femoral neck fractures in end-stage renal disease patients on dialysis compared to patients with late-stage chronic kidney disease. *Singapore Med J*. 2019 Aug;60(8):403-408. doi: 10.11622/smedj.2019090.
- 148) Comeau-Gauthier M, Zura RD, Bzovsky S, Schemitsch EH, Axelrod D, Avram V, Manjoo A, Poolman RW, Frihagen F, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Sprague S; HEALTH Investigators. Heterotopic Ossification Following Arthroplasty for Femoral Neck Fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 2021 Jul 21;103(14):1328-1334. doi: 10.2106/JBJS.20.01586.
- 149) Neilly D, MacDonald DRW, Sprague S, Bzovsky S, Axelrod D, Poolman RW, Frihagen F, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Schemitsch EH, Stevenson IM;

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

HEALTH Investigators. Predictors of Medical Serious Adverse Events in Hip Fracture Patients Treated With Arthroplasty. *J Orthop Trauma*. 2020 Nov;34 Suppl 3:S42-S48. doi: 10.1097/BOT.0000000000001935.

150) Li N, Zhong L, Wang C, Xu M, Li W. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Feb;99(8):e19039. doi: 10.1097/MD.00000000000019039.

151) Fu YH, Liu P, Xu X, Wang PF, Shang K, Ke C, Fei C, Yang K, Zhang BF, Zhuang Y, Zhang K. Deep vein thrombosis in the lower extremities after femoral neck fracture: A retrospective observational study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2020 Jan-Apr;28(1):2309499019901172. doi: 10.1177/2309499019901172.

152) Bohl DD, Sershon RA, Saltzman BM, Darrith B, Della Valle CJ. Incidence, Risk Factors, and Clinical Implications of Pneumonia After Surgery for Geriatric Hip Fracture. *J Arthroplasty*. 2018 May;33(5):1552-1556.e1. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.068.

153) Chammout G, Kelly-Pettersson P, Hedbeck CJ, Bodén H, Stark A, Mukka S, Sköldenberg O. Primary hemiarthroplasty for the elderly patient with cognitive dysfunction and a displaced femoral neck fracture: a prospective, observational cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2021 May;33(5):1275-1283. doi: 10.1007/s40520-020-01651-8.

154) Warren JA, Sundaram K, Anis HK, Piuze NS, Higuera CA, Kamath AF. Total Hip Arthroplasty Outperforms Hemiarthroplasty in Patients Aged 65 Years and Older: A Propensity-Matched Study of Short-Term Outcomes. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019 Sep 20;10:2151459319876854. doi: 10.1177/2151459319876854.

155) Axelrod D, Tarride JÉ, Ekhtiari S, Blackhouse G, Johal H, Bzovsky S, Schemitsch EH, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Sprague S; HEALTH Investigators. Is Total Hip Arthroplasty a Cost-Effective Option for Management of Displaced Femoral Neck Fractures? A Trial-Based Analysis of the HEALTH Study. *J Orthop Trauma*. 2020 Nov;34 Suppl 3:S37-S41. doi:

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

10.1097/BOT.0000000000001932.

156) Hauer G, Heri A, Klim S, Puchwein P, Leithner A, Sadoghi P. Survival Rate and Application Number of Total Hip Arthroplasty in Patients With Femoral Neck Fracture: An Analysis of Clinical Studies and National Arthroplasty Registers. *J Arthroplasty*. 2020 Apr;35(4):1014-1022. doi: 10.1016/j.arth.2019.11.033.

157) Wang Z, Bhattacharyya T. Outcomes of Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture: A Medicare Cohort Study. *J Orthop Trauma*. 2017 May;31(5):260-263. doi: 10.1097/BOT.0000000000000814.

158) Viswanath A, Malik A, Chan W, Klasan A, Walton NP. Treatment of displaced intracapsular fractures of the femoral neck with total hip arthroplasty or hemiarthroplasty. *Bone Joint J*. 2020 Jun;102-B(6):693-698. doi: 10.1302/0301-620X.102B6.BJJ-2019-1459.R1.

159) Gausden EB, Cross WW 3rd, Mabry TM, Pagnano MW, Berry DJ, Abdel MP. Total Hip Arthroplasty for Femoral Neck Fracture: What Are the Contemporary Reasons for Failure? *J Arthroplasty*. 2021 Jul;36(7S):S272-S276. doi: 10.1016/j.arth.2021.02.008.

160) Yeung CY, Tsai SW, Wu PK, Chen CF, Chang MC, Chen WM. Low rates of all-cause revision in displaced subcapital femoral neck fractures treated with hip hemiarthroplasty - a retrospective review of 4516 patients from a single institute. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Oct 22;21(1):700. doi: 10.1186/s12891-020-03725-0.

161) Blankstein M, Schemitsch EH, Bzovsky S, Poolman RW, Frihagen F, Axelrod D, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Sprague S, Schottel PC; HEALTH Investigators. What Factors Increase Revision Surgery Risk When Treating Displaced Femoral Neck Fractures With Arthroplasty: A Secondary Analysis of the HEALTH Trial. *J Orthop Trauma*. 2020 Nov;34 Suppl 3:S49-S54. doi: 10.1097/BOT.0000000000001936.

162) Schmitz PP, van Susante JLC, Somford MP. Low conversion rates toward total hip arthroplasty after hemiarthroplasty in patients under 75 years of age. *Eur*

J Orthop Surg Traumatol. 2019 Dec;29(8):1687-1691. doi: 10.1007/s00590-019-02498-0.

163) Grosso MJ, Danoff JR, Thacher R, Murtaugh TS, Hickernell TR, Shah RP, Macaulay W. Risk factors for conversion surgery to total hip arthroplasty of a hemiarthroplasty performed for a femoral neck fracture. Hip Int. 2018 Mar;28(2):168-172. doi: 10.1177/1120700018768654.

164) Grosso MJ, Danoff JR, Murtaugh TS, Trofa DP, Sawires AN, Macaulay WB. Hemiarthroplasty for Displaced Femoral Neck Fractures in the Elderly Has a Low Conversion Rate. J Arthroplasty. 2017 Jan;32(1):150-154. doi: 10.1016/j.arth.2016.06.048.

165) Sarpong NO, Grosso MJ, Lakra A, Herndon CL, Jennings E, Shah RP, Geller JA, Cooper HJ. Outcomes and survivorship after conversion of failed hip hemiarthroplasty to total hip arthroplasty. Hip Int. 2021 May;31(3):388-392. doi: 10.1177/1120700019891427.

166) Tan KG, Whitehouse SL, Crawford RW. On-Table and Short-Term Mortality: A Single-Institution Experience With Cementing All Hip Arthroplasties for Neck of Femur Fractures. J Arthroplasty. 2020 Apr;35(4):1095-1100. doi: 10.1016/j.arth.2019.11.027.

167) De Jong L, Mal Klem T, Kuijper TM, Roukema GR. Validation of the Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) to predict 30-day mortality in patients with an intracapsular hip fracture. Orthop Traumatol Surg Res. 2019 May;105(3):485-489. doi: 10.1016/j.otsr.2019.02.004.

168) Noori A, Sprague S, Bzovsky S, Schemitsch EH, Poolman RW, Frihagen F, Axelrod D, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Busse JW; HEALTH Investigators. Predictors of Long-Term Pain After Hip Arthroplasty in Patients With Femoral Neck Fractures: A Cohort Study. J Orthop Trauma. 2020 Nov;34 Suppl 3:S55-S63. doi: 10.1097/BOT.0000000000001929.

169) Fu G, Li M, Xue Y, Wang H, Zhang R, Ma Y, Zheng Q. Rapid preoperative predicting tools for 1-year mortality and walking ability of Asian elderly femoral

neck fracture patients who planned for hip arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2021 Jul 16;16(1):455. doi: 10.1186/s13018-021-02605-0.

170) Jennison T, Yarlagadda R. A case series of patients change in mobility following a hip fracture. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019 Jan;29(1):87-90. doi: 10.1007/s00590-018-2267-y.

171) Axelrod D, Comeau-Gauthier M, Bzovsky S, Schemitsch EH, Poolman RW, Frihagen F, Guerra-Farfán E, Heels-Ansdell D, Bhandari M, Sprague S; HEALTH Investigators. What Predicts Health-Related Quality of Life for Patients With Displaced Femoral Neck Fractures Managed With Arthroplasty? A Secondary Analysis of the HEALTH Trial. *J Orthop Trauma.* 2020 Nov;34 Suppl 3:S29-S36. doi: 10.1097/BOT.0000000000001933.

172) Unnanuntana A, Jarusriwanna A, Nepal S. Validity and responsiveness of Barthel index for measuring functional recovery after hemiarthroplasty for femoral neck fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018 Dec;138(12):1671-1677. doi: 10.1007/s00402-018-3020-z.

173) Fahad S, Nawaz Khan MZ, Aqueel T, Hashmi P. Comparison of bipolar hemiarthroplasty and total hip arthroplasty with dual mobility cup in the treatment of old active patients with displaced neck of femur fracture: A retrospective cohort study. *Ann Med Surg (Lond).* 2019 Jul 13;45:62-65. doi: 10.1016/j.amsu.2019.07.025.

174) Ji HM, Won SH, Han J, Won YY. Does femoral offset recover and affect the functional outcome of patients with displaced femoral neck fracture following hemiarthroplasty? *Injury.* 2017 Jun;48(6):1170-1174. doi: 10.1016/j.injury.2017.03.022.

175) Kim SS, Kim HJ, Shim CH. Relationships between Femoral Offset Change and Clinical Score following Bipolar Hip Arthroplasty in Femoral Neck Fractures. *Hip Pelvis.* 2021 Jun;33(2):78-86. doi: 10.5371/hp.2021.33.2.78.

176) Craig J, McDonald J, Cassidy R, McDonald S, Barr J, Diamond O. Clinical Outcomes for Hemiarthroplasty vs. Total Hip Arthroplasty in Patients with Femoral Neck Fracture Who Meet Published National Criteria for Total Hip

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

Arthroplasty. J Orthop Trauma. 2021 Apr 17. doi: 10.1097/BOT.0000000000002143.

177) Radziszewski M, Kozłowski P. Predicting Functional Outcomes in Patients with Femoral Neck Fractures Treated by Hemiarthroplasty. Ortop Traumatol Rehabil. 2017 Aug 31;19(4):341-347. doi: 10.5604/01.3001.0010.4643.

178) Peeters CM, Visser E, Van de Ree CL, Gosens T, Den Oudsten BL, De Vries J. Quality of life after hip fracture in the elderly: A systematic literature review. Injury. 2016 Jul;47(7):1369-82. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.018.

179) Quinlan ND, Hogarth DA, Chen DQ, Werner BC, Browne JA. Hospital and Surgeon Reimbursement Trends for Femoral Neck Fractures Treated With Hip Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty. 2020 Nov;35(11):3067-3075. doi: 10.1016/j.arth.2020.05.059.

180) Nichols CI, Vose JG, Nunley RM. Clinical Outcomes and 90-Day Costs Following Hemiarthroplasty or Total Hip Arthroplasty for Hip Fracture. J Arthroplasty. 2017 Sep;32(9S):128-S134. doi: 10.1016/j.arth.2017.01.023.

181) Coyle S, Kinsella S, Lenehan B, Queally JM. Cost-utility analysis in orthopaedic trauma; what pays? A systematic review. Injury. 2018 Mar;49(3):575-584. doi: 10.1016/j.injury.2018.01.029.

182) Larrañaga I, Etxebarria-Foronda I, Ibarrodo O, Gorostiza A, Ojeda-Thies C, Martínez-Llorente JM. Stratified cost-utility analysis of total hip arthroplasty in displaced femoral neck fracture. Gac Sanit. 2021 Apr 19:S0213-9111(21)00049-2. doi: 10.1016/j.gaceta.2021.02.006.

183) Blythe R, O'Gorman PM, Crawford RW, Feenan R, Hatton A, Whitehouse SL, Graves N. Fixation Method for Hip Arthroplasty Stem Following Hip Fracture: A Population-Level Cost-Effectiveness Analysis. J Arthroplasty. 2020 Jun;35(6):1614-1621. doi: 10.1016/j.arth.2020.02.001.

## VIII Anexos

### 8.1 Anexo A. Distribución de la comorbilidad al ingreso.

Tabla 93. Consumo de tabaco.

n=476		N	Porcentaje
No		377	79,2%
Sí	De 1 a 10 cigarros	7	1,5%
	De 11 a 20 cigarros	32	6,7%
	De 21 a 40 cigarros	2	0,4%
	Exfumador	58	12,2%

Tabla 94. Consumo de alcohol.

n=476		N	Porcentaje
No		450	94,5
Sí	Ocasional	1	02%
	Habitual	17	3,6%
	Alcoholismo	5	1,1%
	Exbebedor	3	0,6%

Tabla 95. Hipertensión.

n=476		N	Porcentaje
No		155	32,6%
Sí	HTA tratada con 1 fármaco	136	28,6%
	HTA tratada con 2 fármacos	123	25,8%
	HTA tratada con 3 fármacos	52	10,9%
	HTA tratada con 4 fármacos	10	2,1%

Tabla 96. Diabetes mellitus.

n=476		N	Porcentaje
No		323	67,9%
Sí	Diabetes tratada con ADO	80	16,8%
	Diabetes tratada con insulina	73	15,3%

Tabla 97. Dislipemia.

n=476		N	Porcentaje
No		351	73,7%
Sí		125	26,3%

Tabla 98. Gota.

n=476		N	Porcentaje
No		455	95,6%
Sí		21	4,4%

Tabla 99. Obesidad mórbida.

n=476		N	Porcentaje
No		462	97,1%
Sí		14	2,9%

Tabla 100. Patología de tiroides.

n=476		N	Porcentaje
No		419	88%
Sí	Hipotiroidismo	49	10,3%
	Bocio multinodular	5	1,1%
	Hipertiroidismo	2	0,4%
	Hiperparatiroidismo	1	0,2%

Tabla 101. Patología respiratoria.

n=476		N	Porcentaje
No		391	82,1%
Sí	EPOC	51	10,7%
	SAOS	5	1,1%
	Asma	21	4,4%
	Fibrosis pulmonar	8	1,7%

Tabla 102. Hiperplasia benigna de próstata.

n=476		N	Porcentaje
No		453	95,2%
Sí		23	4,8%

Tabla 103. Insuficiencia renal crónica.

n=476		N	Porcentaje
No		441	92,6%
Sí		35	7,4%

Tabla 104. Anemia crónica.

n=476		N	Porcentaje
No		452	95%
Sí	Anemia ferropénica	11	2,3%
	Anemia megaloblástica	9	1,9%
	Anemia mixta	4	0,8%

Tabla 105. Patología hematológica.

n=476		N	Porcentaje
No		462	97,1%
Sí	Pancitopenia	3	0,6%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476		N	Porcentaje
	Mieloma múltiple	2	0,4%
	Policitemia vera	1	0,2%
	Linfoma activo	2	0,4%
	Linfoma en remisión	1	0,2%
	Plaquetopenia	5	1,1%

Tabla 106. Insuficiencia venosa periférica.

n=476		N	Porcentaje
No		460	96,6%
Sí		16	3,4%

Tabla 107. Antecedente tromboembólico.

n=476		N	Porcentaje
No		465	97,7%
Sí	Trombosis venosa profunda	5	1,1%
	Tromboembolismo pulmonar	4	0,8%
	Otros problemas de coagulación (diátesis hemorrágica)	2	0,4%

Tabla 108. Toma de antiagregantes o anticoagulantes.

n=476		N	Porcentaje
No		358	73,1%
Sí		128	26,9%

Tabla 109. Fibrilación auricular.

n=476		N	Porcentaje
No		400	84%
Sí		76	16%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 110. Cardiopatía isquémica.

n=476	N	Porcentaje
No	433	91%
Sí	43	9%

Tabla 111. Insuficiencia cardíaca.

n=476	N	Porcentaje
No	445	93,5%
Sí	31	6,5%

Tabla 112. Valvulopatía cardíaca.

n=476	N	Porcentaje	
No	450	94,5%	
Sí	Insuficiencia aórtica	5	1,1%
	Insuficiencia mitral	3	0,6%
	Insuficiencia aórtica y mitral	1	0,2%
	Estenosis aórtica	6	1,3%
	Estenosis mitral	1	0,2%
	Valvulopatía reumática	2	0,4%
	Valvulopatía múltiple	8	1,7%

Tabla 113. Miocardiopatía.

n=476	N	Porcentaje	
No	456	95,8%	
Sí	Hipertrófica	16	3,4%
	Dilatada	4	0,8%

Tabla 114. Dispositivo cardiaco.

n=476		N	Porcentaje
No		458	96,2%
Sí	Marcapasos	15	3,2%
	DAI	3	0,6%

Tabla 115. Arteriopatía.

n=476		N	Porcentaje
No		453	95,2
Sí	Arteriopatía convencional	15	3,2%
	Síndrome de Marfan con aneurisma acompañante	4	0,8%
	Estenosis carotídea severa	3	0,6%
	Arteritis de la temporal	1	0,2%

Tabla 116. Neuropatía.

n=476		N	Porcentaje
No		456	95,8%
Sí		20	4,2%

Tabla 117. Patología autoinmune.

n=476		N	Porcentaje
No		455	95,6%
Sí	Artritis reumática	6	1,3%
	Psoriasis	6	1,3%
	Lupus Eritematoso Sistémico	3	0,6%
	Enfermedad autoinmune múltiple	4	0,8%
	Enfermedad de Paget	1	0,2%
	Vasculitis	1	0,2%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 118. Patología mental.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		410	86,1%
<b>Sí</b>	Depresión con 1 fármaco	45	9,5%
	Depresión con 2 fármacos	4	0,8%
	Depresión con 3 fármacos	4	0,8%
	Esquizofrenia	6	1,3%
	Trastorno obsesivo compulsivo	4	0,8%
	Trastorno bipolar	2	0,4%
	Múltiple	1	0,2%

Tabla 119. Neoplasia ginecológica.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		455	95,6%
<b>Sí</b>	Cáncer de mama activo	7	1,5%
	Cáncer de mama en remisión	7	1,5%
	Cáncer de cuello de útero en remisión	4	0,8%
	Cáncer de útero en remisión	2	0,4%
	Cáncer de vulva	1	0,2%

Tabla 120. Neoplasia urológica.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		467	98,1%
<b>Sí</b>	Cáncer de próstata activo	1	0,2%
	Cáncer de próstata en remisión	2	0,4%
	Cáncer de riñón en remisión	2	0,4%
	Cáncer vesical en remisión	4	0,8%

Tabla 121. Neoplasia de pulmón.

n=476		N	Porcentaje
No		471	98,9%
Sí	Cáncer de pulmón activo	2	0,4%
	Cáncer de pulmón en remisión	3	0,6%

Tabla 122. Neoplasia digestiva.

n=476		N	Porcentaje
No		461	96,8%
Sí	Cáncer del suelo de la boca	3	0,6%
	Adenocarcinoma de recto	2	0,4%
	Adenocarcinoma pancreático	1	0,2%
	Adenocarcinoma gástrico	1	0,2%
	Cáncer hepático	1	0,2%
	Cáncer de colón	7	1,5%

Tabla 123. Otras neoplasias.

n=476		N	Porcentaje
No		468	98,3%
Sí	Meningioma	2	0,4%
	Cáncer de tiroides	2	0,4%
	Carcinoma espinocelular	2	0,4%
	Cáncer basocelular	1	0,2%
	Carcinoma epidermoide	1	0,2%

Tabla 124. Enfermedad metastásica.

n=476		N	Porcentaje
No		466	97,9%
Sí	Ganglionar	1	0,2%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476		N	Porcentaje
	Hepática	1	0,2%
	Ósea	2	0,4%
	Pleural	1	0,2%
	Diseminada	5	1,1%

Tabla 125. Patología digestiva.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		402	84,5%
<b>Sí</b>	Enfermedad inflamatoria intestinal	3	0,6%
	Diverticulosis	14	2,9%
	Patología biliar	3	0,6%
	Colon irritable	3	0,6%
	Hernia de hiato	25	5,3%
	Colitis	1	0,2%
	Múltiple	1	0,2%
	Otra patología digestiva	24	5%

Tabla 126. Patología hepática.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		448	94,1%
<b>Sí</b>	Cirrosis enólica compensada	2	0,4%
	Cirrosis enólica descompensada	1	0,2%
	Cirrosis por hepatitis C compensada	7	1,5%
	Cirrosis por hepatitis C descompensada	6	1,3%
	Cirrosis biliar primaria compensada	1	0,2%

n=476		N	Porcentaje
	Cirrosis biliar primaria descompensada	3	0,6%
	Hígado graso	5	1,1%
	Hepatopatía de otro origen	3	0,6%

Tabla 127. Artrosis severa.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		413	86,8%
<b>Sí</b>	Gonartrosis	8	1,7%
	Espondiloartrosis	8	1,7%
	Coxartrosis	4	0,8%
	Generalizada	43	9%

Tabla 128. Osteoporosis severa.

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		439	92,2%
<b>Sí</b>		37	7,8%

Tabla 129. Patología oftalmológica (alteración de la visión).

n=476		N	Porcentaje
<b>No</b>		409	85,9%
<b>Sí</b>	Cataratas	24	5%
	Glaucoma	23	4,8%
	Retinopatía	9	1,9%
	Ceguera	3	0,6%
	DMAE	5	1,1%
	Amaurosis	2	0,4%
	Estrabismo	1	0,2%

Tabla 130. Patología auditiva (hipoacusia).

n=476	N	Porcentaje
No	462	97,1%
Sí	14	2,9%

Tabla 131. Patología neurológica.

n=476	N	Porcentaje	
No	426	89,5%	
Sí	Parkinson	13	2,7%
	Hidrocefalia	3	0,6%
	Epilepsia	10	2,1%
	Miastenia gravis	1	0,2%
	Migraña	4	0,8%
	Temblor esencial	7	1,5%
	Antecedente de polio	4	0,8%
	Otro problema neurológico	8	1,7%

Tabla 132. Antecedente cerebrovascular.

n=476	N	Porcentaje	
No	411	86,3%	
Sí	Isquémico sin secuelas	30	6,3%
	Isquémico con secuelas	21	4,4%
	Hemorrágico sin secuelas	2	0,4%
	Hemorrágico con secuelas	1	0,2%
	AIT	10	2,1%
	Isquémico + hemorrágico	1	0,2%

Tabla 133. Demencia.

n=476	N	Porcentaje
No	386	81,1%

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476		N	Porcentaje
Sí	Demencia leve	18	3,8%
	Demencia moderada	61	12,8%
	Demencia avanzada	11	2,3%

Tabla 134. Deambulaci3n.

n=476		N	Porcentaje
Sin ayuda		442	92,9%
Con ayuda		24	5%
No camina (vida cama-sill3n)		10	2,1%

Tabla 135. Antecedente de fractura previa.

n=476		N	Porcentaje
No		452	95%
Sí	Fractura en cadera contralateral	11	2,3%
	Fractura en columna	4	0,8%
	Fractura en radio distal	5	1,1%
	Fractura en h3mero proximal	4	0,8%

Tabla 136. Antecedente de artroplastia previa.

n=476		N	Porcentaje
No		452	95%
Sí	Artroplastia en cadera	15	3,2%
	Artroplastia en rodilla	9	1,9%

## 8.2 Anexo B. Pruebas de normalidad (variables cuantitativas).

Tabla 137. Pruebas de normalidad (variables cuantitativas).

n=476	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	P-valor	Normal
Edad (años)	0,117	< 0,001	No
Peso (kg)	0,074	0,069	Sí
Talla (cm)	0,115	0,069	Sí
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,086	0,200	Sí
Charlson (puntuación)	0,150	< 0,001	No
Charlson (supervivencia)	0,254	< 0,001	No
Braden	0,084	< 0,001	No
Barthel	0,159	< 0,001	No
Morse	0,114	< 0,001	No
Diámetro cabeza	0,154	< 0,001	No
Tamaño cotilo	0,136	< 0,001	No
Estancia hospitalaria	0,208	< 0,001	No
Estancia preoperatoria	0,128	< 0,001	No
Estancia postoperatoria	0,288	< 0,001	No
Tiempo de seguimiento	0,073	< 0,001	No
Urea preoperatoria	0,102	< 0,001	No

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

n=476	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	P-valor	Normal
<b>Creatinina preoperatoria</b>	0,138	< 0,001	No
<b>Filtrado glomerular preoperatorio</b>	0,090	< 0,001	No
<b>Hemoglobina preoperatoria</b>	0,062	< 0,001	No
<b>Hemoglobina postoperatoria</b>	0,047	0,015	No
<b>Descenso nivel de hemoglobina</b>	0,058	< 0,001	No
<b>Transfusión preoperatoria</b>	0,535	< 0,001	No
<b>Transfusión postoperatoria</b>	0,457	< 0,001	No
<b>Ángulo cervicodiafisario preoperatorio</b>	0,091	< 0,001	No
<b>Offset femoral preoperatorio</b>	0,082	< 0,001	No
<b>Centro de rotación preoperatorio</b>	0,106	< 0,001	No
<b>Medialización preoperatoria</b>	0,061	< 0,001	No
<b>Dismetría postoperatoria</b>	0,444	< 0,001	No
<b>Posición del vástago</b>	0,252	< 0,001	No
<b>Altura del vástago</b>	0,098	< 0,001	No
<b>Offset femoral postoperatorio</b>	0,066	< 0,001	No
<b>Centro de rotación postoperatorio</b>	0,074	< 0,001	No
<b>Medialización postoperatoria</b>	0,089	< 0,001	No

*Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral*

n=476	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	P-valor	Normal
<b>Inclinación acetabular</b>	0,079	0,014	No
<b>Diferencia offset femoral pre - offset femoral post</b>	0,050	0,008	No
<b>Diferencia medialización pre - medialización post</b>	0,050	0,007	No
<b>Diferencia centro rotación pre - centro rotación post</b>	0,076	< 0,001	No
<b>EVA (dolor)</b>	0,170	< 0,001	No
<b>Harris Hip Score (points)</b>	0,097	< 0,001	No
<b>Oxford (points)</b>	0,142	< 0,001	No
<b>WOMAC (points)</b>	0,193	< 0,001	No
<b>EQ-5D index value</b>	0,255	< 0,001	No
<b>EVA (EQ-5D)</b>	0,244	< 0,001	No

### 8.3 Anexo C. Análisis estratificado (edad, índice de comorbilidad de Charlson y sexo). Variable exposición tipo de procedimiento versus diferentes variables de resultado.

#### Análisis estratificado por edad (valor límite 80 años)

Tabla 138. Análisis realizado en pacientes de hasta 80 años.

Variables de resultado o dependientes	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,51	0,05 - 5,17	0,581
Exitus en los primeros 12 meses	0,58	0,11 - 3,05	0,502
Complicaciones sistémicas postoperatorias	1,03	0,38 - 2,84	0,202
Complicaciones locales postoperatorias	0,19	0,05 - 0,69	0,003
Infección	0,16	0,02 - 1,21	0,026
Luxación	0,17	0,01 - 2,79	0,105
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	0,81	0,31 - 2,16	0,870
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	2,16	0,61 - 7,57	0,155
Transfusión postoperatoria	2,03	0,55 - 7,45	0,207
Estancia postoperatoria superior a 5 días	0,24	0,08 - 0,67	0,002
Necesidad de reintervención	0,20	0,04 - 0,99	0,019

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 139. Análisis realizado en pacientes con más de 80 años.

Variables de resultado o dependientes	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,37	0,09 - 1,61	0,112
Exitus en los primeros 12 meses	0,35	0,10 - 1,17	0,046
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	0,85	0,10 - 7,18	0,880
Complicaciones sistémicas postoperatorias	0,97	0,54 - 1,75	0,930
Complicaciones locales intraoperatorias	1,02	0,29 - 3,65	0,973
Complicaciones locales postoperatorias	1,02	0,37 - 2,80	0,965
Luxación	1,02	0,12 - 8,91	0,985
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	1,42	0,79 - 2,54	0,170
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	1,25	0,42 - 3,73	0,941
Transfusión postoperatoria	1,67	0,90 - 3,12	0,066
Estancia postoperatoria superior a 5 días	0,83	0,46 - 1,48	0,503
Necesidad de reintervención	1,02	0,22 - 4,79	0,978

### Análisis estratificado por puntuación en índice de Charlson (valor límite 6 puntos)

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

Tabla 140. Análisis realizado en pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson igual o menor a 6.

VARIABLES DE RESULTADO O DEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	0,28	0,08 - 0,98	0,020
Exitus en los primeros 12 meses	0,35	0,14 - 0,87	0,011
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	0,91	0,91 - 5,49	0,914
Complicaciones sistémicas postoperatorias	0,97	0,62 - 1,50	0,875
Complicaciones locales intraoperatorias	1,72	0,69 - 4,25	0,170
Complicaciones locales postoperatorias	0,85	0,40 - 1,80	0,841
Infección	0,33	0,07 - 1,58	0,096
Luxación	0,68	0,12 - 3,74	0,797
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	1,40	0,91 - 2,17	0,084
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	0,82	0,40 - 1,70	0,652
Transfusión postoperatoria	1,24	0,76 - 2,03	0,320
Estancia postoperatoria superior a 5 días	0,47	0,30 - 0,73	0,001
Necesidad de reintervención	0,75	0,25 - 2,28	0,679

Tabla 141. Análisis realizado en pacientes con un índice de comorbilidad de Charlson mayor de 6 puntos.

VARIABLES DE RESULTADO O DEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Exitus intrahospitalario	1,01	0,21 - 4,96	0,989
Exitus en los primeros 12 meses	1,42	0,41 - 4,86	0,614
Complicaciones sistémicas intraoperatorias	2,27	0,22 - 23,23	0,439
Complicaciones sistémicas postoperatorias	2,93	0,95 - 9,04	0,032
Complicaciones locales intraoperatorias	1,10	0,12 - 9,79	0,932
Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)	1,92	0,66 - 5,53	0,156
Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)	2,00	0,24 - 16,53	0,492
Transfusión postoperatoria	5,14	1,72 - 15,41	0,001
Estancia postoperatoria superior a 5 días	1,29	0,44 - 3,83	0,776
Necesidad de reintervención	1,68	0,18 - 16,09	0,787

### Análisis estratificado por sexo (hombre vs. mujer)

Tabla 142. Análisis realizado en pacientes hombres.

VARIABLES DE RESULTADO O DEPENDIENTES	OR	IC 95%	p – valor
Exitus en los primeros 12 meses	0,07	0,01 - 0,57	0,001

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias</b>	1,56	0,10 - 25,40	0,756
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	0,82	0,41 - 1,64	0,596
<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	2,48	0,67 - 9,23	0,109
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	0,64	0,16 - 2,60	0,526
<b>Infección</b>	0,77	0,07 - 8,69	0,832
<b>Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)</b>	2,00	0,99 - 4,06	0,032
<b>Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)</b>	1,111	0,45 - 2,75	0,820
<b>Transfusión postoperatoria</b>	1,30	0,56 - 3,04	0,542
<b>Estancia postoperatoria superior a 5 días</b>	0,51	0,25 - 1,03	0,036
<b>Necesidad de reintervención</b>	1,57	0,21 - 11,46	0,812

Tabla 143. Análisis realizado en pacientes mujeres.

<b>Variables de resultado o dependientes</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p – valor</b>
<b>Exitus intrahospitalario</b>	0,58	0,21 - 1,61	0,213
<b>Exitus en los primeros 12 meses</b>	0,71	0,32 - 1,57	0,322
<b>Complicaciones sistémicas intraoperatorias</b>	0,81	0,15 - 4,23	0,800
<b>Complicaciones sistémicas postoperatorias</b>	1,08	0,68 - 1,73	0,743

Resultados, calidad de vida y evaluación económica en el tratamiento de las fracturas del cuello femoral

<b>Complicaciones locales intraoperatorias</b>	1,11	0,40 - 3,09	1,923
<b>Complicaciones locales postoperatorias</b>	0,78	0,35 - 1,74	0,530
<b>Infección</b>	0,18	0,02 - 1,39	<b>0,039</b>
<b>Luxación</b>	1,01	0,18 - 5,62	0,988
<b>Complicaciones perioperatorias (intra y postoperatorias)</b>	1,24	0,77 - 1,98	0,301
<b>Hemoglobina postoperatoria (inferior a 12 g/dL)</b>	1,00	0,39 - 2,54	0,992
<b>Transfusión postoperatoria</b>	1,64	0,99 - 2,71	<b>0,033</b>
<b>Estancia postoperatoria superior a 5 días</b>	0,57	0,35 - 0,93	<b>0,013</b>
<b>Necesidad de reintervención</b>	0,73	0,23 - 2,34	0,644