



# **TESIS DOCTORAL**

**MANEJO DE PACIENTES CON FRACTURA DE  
CADERA OSTEOPORÓTICA**

**ESTUDIO DE COHORTES ANTES Y DESPUÉS DE  
LA IMPLANTACIÓN DE UN MODELO DE  
SEGUIMIENTO CONJUNTO**

**MANUEL GARCÍA GUTIÉRREZ**

FACULTAD DE MEDICINA

SEVILLA 2018





Máximo Bernabeu Wittel y Juan Gómez Salgado, como directores y Enrique Calderón Sandubete como tutor, hemos supervisado la realización del proyecto de tesis doctoral **“MANEJO DE PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA OSTEOPORÓTICA. ESTUDIO DE COHORTES ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLANTACIÓN DE UN MODELO DE SEGUIMIENTO CONJUNTO”** que será desarrollado por el alumno Manuel García Gutiérrez.

Para que conste y a los efectos oportunos, se expide la presente certificación en Sevilla, Mayo 2018.

Enrique Calderón Sandubete

Máximo Bernabéu Wittel

Juan Gómez Salgado



*A Isabel, por robarle tanto tiempo que era de los dos.*

**AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar me gustaría dirigir mi agradecimiento a mis compañeros del Grupo de Atención a Pacientes Pluripatológicos del Hospital Virgen del Rocío. En este grupo surgió la idea de este proyecto y se dieron los primeros pasos, no sin dificultad, que culminan hoy con este trabajo. En especial me gustaría agradecer a Julia Praena y Manuel Rincón su implicación en la etapa más difícil de cualquier trabajo de investigación: el comienzo. Nunca podré devolverles las horas que pasaron recopilando datos de pacientes en sus horas libres en el archivo del hospital.

Por su inestimable y desinteresada ayuda en el calvario burocrático en que se convierte la tesis doctoral en muchas ocasiones, muchas gracias a mi compañero y amigo Enrique Montero.

También me gustaría dirigir mi agradecimiento a los directores y al tutor de mi tesis. Es importante para mí que profesionales de su talla avalen con su supervisión este trabajo científico.

Por último querría también destacar la importante labor de todos mis compañeros de la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Interna del Hospital Virgen del Rocío que en algún momento han formado parte de la consultoría del Hospital de Traumatología. Más allá de que sin su labor diaria esta tesis no se hubiera podido realizar está lo verdaderamente importante, que es la atención médica que llevan a cabo a diario, siempre con mucho esfuerzo y a veces poco reconocida. Su difícil trabajo, sin buscar coronas de laurel y esperando simplemente ayudar en la evolución positiva de los pacientes merece ser destacada.



# ÍNDICE

|                        |   |
|------------------------|---|
| Índice general.....    | 3 |
| Índice de tablas.....  | 7 |
| Índice de figuras..... | 8 |
| Abreviaturas.....      | 9 |

# ÍNDICE GENERAL

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>                            | <b>11</b> |
| 1. Cambios demográficos en la población.....           | 12        |
| 2. Envejecimiento y enfermedades crónicas.....         | 17        |
| 2.1. Funciones sensoriales.....                        | 19        |
| 2.2. Fragilidad y movilidad.....                       | 20        |
| 2.3. Riesgo de caídas.....                             | 21        |
| 2.4. Osteoporosis.....                                 | 22        |
| 3. Fractura de cadera.....                             | 24        |
| 3.1. La fractura de cadera como problema de salud..... | 24        |
| 3.2. Tratamiento quirúrgico.....                       | 25        |
| 3.2.1. Los diferentes tipos de fractura.....           | 25        |
| 3.2.2. Opciones terapéuticas.....                      | 27        |
| 3.2.3. Momento de la cirugía.....                      | 29        |
| 3.2.4. Técnica anestésica.....                         | 30        |
| 3.3. Complicaciones intrahospitalarias.....            | 31        |
| 3.3.1. Enfermedad tromboembólica venosa.....           | 31        |
| 3.3.2. Úlceras por presión.....                        | 32        |
| 3.3.3. Delirium.....                                   | 32        |
| 3.3.4. Estreñimiento.....                              | 33        |
| 3.3.5. Anemia.....                                     | 34        |
| 3.3.6. Dolor.....                                      | 36        |
| 3.3.7. Fracaso renal agudo.....                        | 36        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.3.8. Infección del área quirúrgica .....                  | 37        |
| 3.3.9. Desnutrición.....                                    | 38        |
| 3.3.10. Mortalidad.....                                     | 39        |
| 3.4. Impacto funcional. Nivel de dependencia.....           | 40        |
| 4. Manejo conjunto en pacientes con fractura de cadera..... | 42        |
| <b>II. HIPÓTESIS .....</b>                                  | <b>45</b> |
| <b>III. OBJETIVOS .....</b>                                 | <b>48</b> |
| 1. Objetivo general.....                                    | 49        |
| 2. Objetivos específicos.....                               | 49        |
| <b>IV. METODOLOGÍA.....</b>                                 | <b>51</b> |
| 1. Tipo de estudio.....                                     | 52        |
| 2. Población a estudio.....                                 | 52        |
| 2.1. Criterios de inclusión.....                            | 52        |
| 2.2. Criterios de exclusión.....                            | 52        |
| 3. Cálculo de tamaño muestral.....                          | 53        |
| 4. Descripción del modelo de manejo conjunto.....           | 54        |
| 5. Variables a estudio.....                                 | 56        |
| 5.1. Variables resultado/dependientes.....                  | 56        |
| 5.1.1. Variables resultado primarias.....                   | 56        |
| 5.1.2. Variables resultado secundarias.....                 | 57        |
| 5.2. Variables predictoras/independientes.....              | 58        |
| 6. Análisis estadístico.....                                | 59        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>V. RESULTADOS</b> .....                                       | <b>61</b> |
| 1. Características demográficas.....                             | 62        |
| 2. Características clínicas basales.....                         | 62        |
| 2.1. Enfermedades cardiovasculares.....                          | 62        |
| 2.2. Enfermedades endocrinometabólicas.....                      | 63        |
| 2.3. Enfermedades neuropsiquiátricas.....                        | 64        |
| 2.4. Enfermedades del aparato digestivo.....                     | 65        |
| 2.5. Enfermedades del aparato respiratorio.....                  | 65        |
| 2.6. Enfermedades nefrourológicas.....                           | 66        |
| 2.7. Pacientes pluripatológicos.....                             | 67        |
| 2.8. Factores de riesgo de fractura de cadera.....               | 69        |
| 2.9. Tratamiento farmacológico.....                              | 69        |
| 2.10. Escalas de valoración funcional y comorbilidad.....        | 72        |
| 3. Características de la fractura e intervención quirúrgica..... | 73        |
| 4. Complicaciones intrahospitalarias.....                        | 75        |
| 4.1. Delirium.....   | 75        |
| 4.2. Complicaciones cardiovasculares.....                        | 76        |
| 4.3. Exacerbación de EPOC e infecciones respiratorias.....       | 77        |
| 4.4. Anemia y uso de hemoderivados.....                          | 78        |
| 4.5. Estreñimiento.....  | 79        |
| 4.6. Deterioro de la función renal.....                          | 80        |
| 4.7. Infección de herida quirúrgica.....                         | 81        |

|   |            |
|---|------------|
| 5. Alta hospitalaria.....   | 82         |
| 5.1. Movilidad al alta.....                                       | 82         |
| 5.2. Estancia media y reingresos.....                             | 82         |
| 5.3. Tratamiento al alta.....                                     | 83         |
| 6. Mortalidad.....  | 84         |
| <b>VI. DISCUSIÓN.....</b>   | <b>86</b>  |
| 1. Características basales.....                                   | 87         |
| 1.1. Enfermedades crónicas y pacientes pluripatológicos.....      | 88         |
| 1.2. Tratamiento farmacológico.....                               | 90         |
| 2. Complicaciones intrahospitalarias.....                         | 92         |
| 2.1. Anemia.....  | 92         |
| 2.2. Delirium.....  | 93         |
| 2.3. Estreñimiento.....   | 94         |
| 2.4. Fracaso renal agudo.....                                     | 95         |
| 2.5. Otros eventos adversos.....                                  | 96         |
| 3. Tiempo hasta la intervención quirúrgica y estancia media.....  | 97         |
| 4. Estancia media y situación clínica en el momento del alta..... | 99         |
| 5. Mortalidad.....  | 102        |
| 6. Limitaciones del estudio.....                                  | 103        |
| <b>VII. CONCLUSIONES.....</b>                                     | <b>106</b> |
| <b>VIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                    | <b>109</b> |

# ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Categorías de pacientes pluripatológicos .....                       | 18 |
| Tabla 2. Distribución de enfermedades cardiovasculares por cohortes .....     | 63 |
| Tabla 3. Distribución de enfermedades endocrinometabólicas .....              | 64 |
| Tabla 4. Enfermedades neuropsiquiátricas en ambas cohortes .....              | 64 |
| Tabla 5. Enfermedades del aparato digestivo por cohortes .....                | 65 |
| Tabla 6. Enfermedades del aparato respiratorio por cohortes .....             | 66 |
| Tabla 7. Enfermedades nefrourológicas en ambas cohortes .....                 | 66 |
| Tabla 8. Pacientes pluripatológicos en ambas cohortes .....                   | 68 |
| Tabla 9. Principales grupos farmacológicos en ambas cohortes .....            | 70 |
| Tabla 10. Tratamiento de la insuficiencia cardiaca en ambas cohortes .....    | 76 |
| Tabla 11. Tratamiento de la exacerbación de EPOC en ambas cohortes .....      | 78 |
| Tabla 12. Tratamientos empleados para el estreñimiento .....                  | 80 |
| Tabla 13. Sueroterapia .....  | 81 |
| Tabla 14. Tratamiento al alta de los pacientes con FC en ambas cohortes ..... | 83 |
| Tabla 15. Causa de éxitus intrahospitalario por grupos .....                  | 84 |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Crecimiento demográfico en la población mundial .....                       | 13 |
| Figura 2.1. Proporción de personas con más de 60 años en 2015.....                    | 15 |
| Figura 2.2. Proporción de personas con más de 60 años en 2050.....                    | 16 |
| Figura 3. Esquema anatómico de fémur proximal.....                                    | 25 |
| Figura 4. Prevalencia de las diferentes categorías de pacientes pluripatológicos..... | 67 |
| Figura 5. Principales grupos farmacológicos por orden de utilización.....             | 71 |
| Figura 6. Distribución de los tipos de fractura de cadera en ambas cohortes.....      | 73 |
| Figura 7. Tipos de intervención en ambas cohortes.....                                | 74 |
| Figura 8. Movilidad al alta en cada cohorte.....                                      | 82 |

# ABREVIATURAS

|        |   |
|--------|---|
| ABVD   | Actividades básicas de la vida diaria                 |
| ACV    | Accidente cerebral vascular                           |
| ACO    | Anticoagulantes orales                                |
| AINES  | Antiinflamatorios no esteroideos                      |
| ARA-II | Antagonistas del receptor de la angiotensina-II       |
| BZD    | Benzodiacepinas                                       |
| DM     | Diabetes mellitus                                     |
| EPOC   | Enfermedad pulmonar obstructiva crónica               |
| ETEV   | Enfermedad tromboembólica venosa                      |
| FC     | Fractura de cadera                                    |
| FRAC   | Cohorte multidisciplinar de soporte                   |
| Hb     | Hemoglobina   |
| HBP    | Hiperplasia benigna de próstata                       |
| HBPM   | Heparina de bajo peso molecular                       |
| HTA    | Hipertensión arterial                                 |
| HIST   | Cohorte histórica de pacientes con fractura de cadera |
| IECA   | Inhibidores de la enzima conversora de angiotensina   |
| ISRS   | Inhibidores de la recaptación de serotonina           |
| LABA   | Long-acting Beta-agonist                              |
| PPP    | Paciente pluripatológico                              |
| TEP    | Tromboembolismo pulmonar                              |
| TVP    | Trombosis venosa profunda                             |
| UPP    | Úlcera por presión                                    |
| VMNI   | Ventilación mecánica no invasiva                      |



# **INTRODUCCIÓN**

## **1. Cambios demográficos en la población**

En los últimos siglos, y en especial desde el siglo XIX, se ha producido el mayor desarrollo científico y técnico en la historia de la humanidad. En todos los campos del conocimiento humano se han producido avances sin paragón en etapas precedentes hasta configurar el mundo tal y como lo conocemos hoy, y como no podía ser de otra forma, estos avances también se han producido en el campo de la salud.

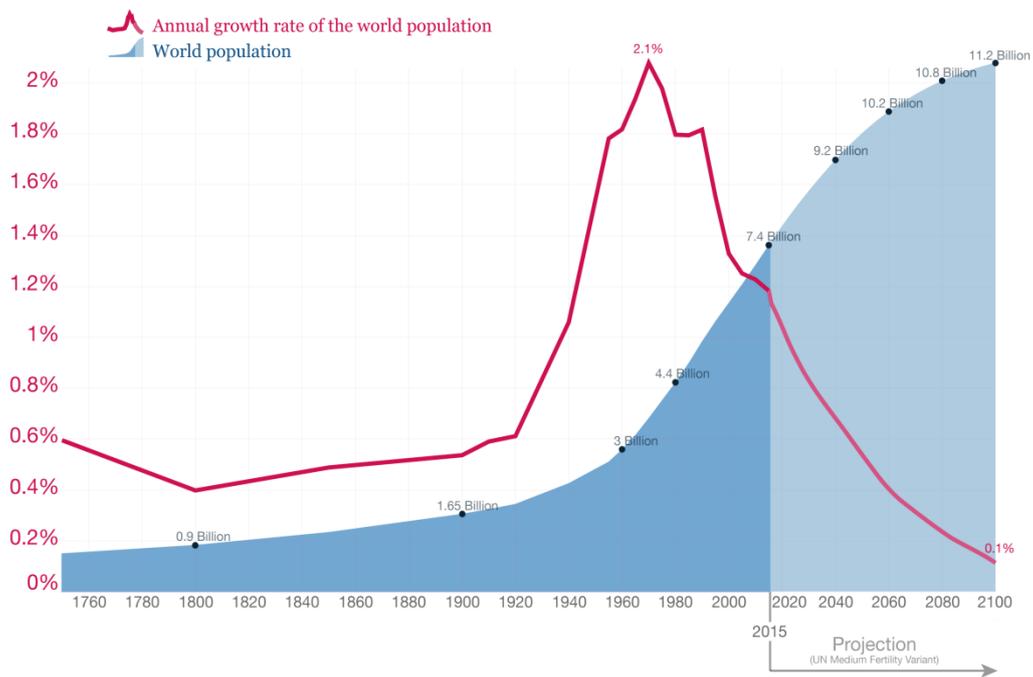
Durante miles de años el ser humano ha estado expuesto a innumerables factores que ponían en riesgo su salud y que escapaban a su control. Se producían epidemias de forma periódica que reducían de forma considerable grandes poblaciones, la tasa de mortalidad perinatal era muy elevada y en la práctica no existían tratamiento eficaces para la gran mayoría de enfermedades.

Es a partir de la Edad Contemporánea cuando la situación comienza a cambiar con el despegue de la medicina moderna tal y como la conocemos hoy. Descubrimientos como las vacunas, el uso de óxido nitroso como anestésico y el desarrollo de los rayos X fueron los primeros ejemplos del cambio que estaba por venir. El imparable desarrollo de las ciencias de la salud que ha tenido lugar desde entonces ha modificado para siempre la relación del ser humano con su entorno y con su propia fisiología.

Un punto de especial importancia es cómo las mejoras en la salud han modificado las poblaciones humanas y han dejado obsoletos los modelos demográficos previos. Hasta aproximadamente los siglos XVII y XVIII el crecimiento de la población mundial era lento aunque sostenido. Existían poblaciones de considerable tamaño que crecían de forma lenta pero cuyo desarrollo se veía interrumpido con frecuencia por incrementos en la tasa de mortalidad en forma de epidemias, guerras o hambrunas. La alta tasa de mortalidad infantil, por su parte, contribuía también a limitar el desarrollo de estas poblaciones a largo plazo.

Es a finales del siglo XVIII, y sobre todo a partir del siglo XIX, cuando se comienza a reducir de forma considerable la mortalidad. El consiguiente aumento de la supervivencia dio lugar a la mayor explosión demográfica hasta la fecha, de forma que la población mundial se ha multiplicado por 7 en los últimos 200 años (**Figura 1**).

**Figura 1. Crecimiento demográfico en la población mundial.**



Fuente: Naciones Unidas. Departamento de Economía y Asuntos sociales. División de población. 2015.

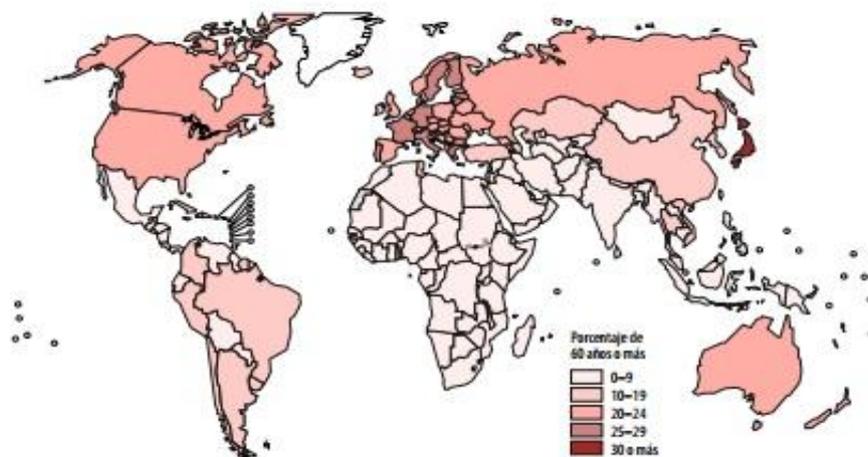
El aumento de la población se debe principalmente a la reducción de la mortalidad infantil. En las poblaciones más primitivas y hasta aproximadamente la Edad Media la tasa de mortalidad infantil se encontraba entre el 25-30% en condiciones normales, sin tener en cuenta épocas de hambruna o grandes epidemias. Con el desarrollo de los cuidados obstétricos, las vacunas y los fármacos antibióticos dicha mortalidad se redujo de forma espectacular. De esta forma, en los países desarrollados la mortalidad perinatal presenta actualmente niveles muy bajos, encontrándose en Europa en un 5,1%<sup>1</sup>.

Por otro lado, esta explosión demográfica también se explica por el aumento de la esperanza de vida. Durante siglos la esperanza de vida al nacer no superó los 30-35 años en el mejor de los casos, pero el mejor conocimiento de la fisiopatología de diferentes enfermedades fue permitiendo el desarrollo de tratamientos eficaces. Así la esperanza de vida prácticamente se duplicó en apenas 2 siglos y en 2015 alcanzó los 71,4 años<sup>2</sup>.

Las sociedades con una tasa mortalidad infantil alta y una esperanza de vida limitada presentan de forma natural una tasa de natalidad elevada. La necesidad de mantener un núcleo familiar estable y autosuficiente para las actividades de la caza-recolección o de ganadería-agricultura en estas sociedades implica que la tasa de natalidad sea necesariamente alta en previsión de los hijos que probablemente fallecerán en el transcurso de sus primeros años de vida. Una vez superada esta fase, con un suministro de alimento más o menos estable, sin grandes epidemias y con una tasa de mortalidad infantil en descenso, esta situación se invierte. En la actualidad, en los países industrializados, el fallecimiento de un hijo es un suceso excepcional y no hay necesidad de una alta tasa de natalidad para reponer el núcleo familiar. Además no se necesita un grupo amplio para asegurar un suministro óptimo de alimento y abastecimiento, ya que la sociedad está dividida en grupos hiperespecializados y las técnicas de producción de alimento son mucho más eficientes. En este contexto, familias numerosas de 5 y 6 hijos que eran comunes en el siglo XIX y la primera mitad del XX han dado lugar a familias con 1 o 2 hijos en los países industrializados del siglo XXI.

Esta tasa de natalidad baja se combina con el aumento de la esperanza de vida provocando una inversión en la pirámide demográfica. El envejecimiento de la población ha ido teniendo lugar de forma progresiva a nivel mundial, de forma que la población por encima de los 60 años ha aumentado su peso relativo prácticamente en todos los países. Actualmente entre el 10-25% de la población se encuentra por encima de los 60 años de edad en América del Norte, Europa, Australia y la gran mayoría de Asia y América del Sur; y en un país, Japón, por su modelo de familia y su peculiar desarrollo económico después de la II Guerra Mundial, el 30% se encuentra ya por encima de esa edad (**Figura 2.1**).

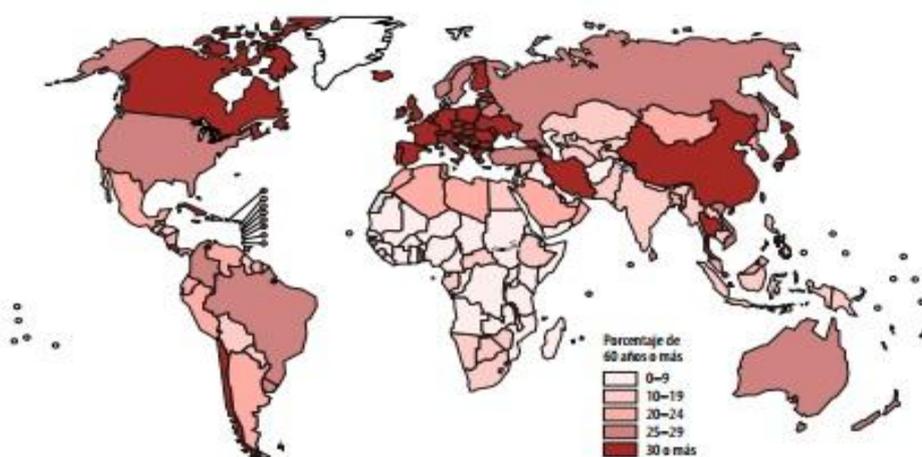
**Figura 2.1. Proporción de personas con más de 60 años en 2015**



Fuente: Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Octubre 2015.

Lejos de cambiar, las previsiones estiman que esta tendencia se mantendrá en las próximas décadas, y que para mediados del siglo XXI todos los países europeos, China, Rusia, América del Norte, el Sudeste Asiático y algunos países de América del Sur estarán disposición de alcanzar esa cifra. (Figura 2.2)<sup>3</sup>.

**Figura 2.2. Proporción de personas con más de 60 años en 2050**



Fuente: Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Octubre 2015.

España no sólo no es ajena a estos cambios sino que es uno de los países donde este fenómeno se está produciendo de forma más acelerada. La mayor longevidad que le corresponde como país desarrollado se combina con una tasa de natalidad decreciente en las últimas décadas, mayor incluso que la de otros países de su entorno. Con esta tendencia, España se convertirá en uno de los países con mayor envejecimiento de su población en las próximas décadas. El porcentaje de personas mayores de 64 años en el año 2016 era de 18,7%<sup>4</sup> mientras que en el año 2050 llegará a ser del 30%.

## **2. Envejecimiento y enfermedades crónicas**

El aumento de la esperanza de vida se ha logrado en base a los increíbles avances médicos en los últimos dos siglos. Una gran cantidad de enfermedades que previamente eran necesariamente mortales pudieron ser curadas y algunas, como la viruela, incluso se consiguieron erradicar por completo. Pero no todos los tratamientos desarrollados han obtenido un beneficio tan inmediato ni han sido tan resolutivos, de hecho para la mayoría de enfermedades no se ha conseguido encontrar una cura completa sino que el objetivo logrado ha sido hacer de ellas situaciones crónicas y controlables a medio y largo plazo. Patologías con una alta mortalidad en las décadas precedentes, como el infarto de miocardio o la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, se han convertido en situaciones crónicas con las que el paciente convive a lo largo de los años.

De forma paralela, la mayor longevidad de la población permite la aparición y la agregación de diferentes enfermedades crónicas en un mismo individuo. El paciente no fallece por ninguna de ellas, no al menos de forma inmediata, sino que todas ellas son susceptibles de ser controladas y se crea una especie de equilibrio inestable en el que el paciente puede mantenerse durante años.

Estas patologías coincidentes en un mismo paciente confluyen e interactúan entre sí, aumentando el grado de complejidad con respecto a si las consideramos por separado. El paciente anciano supone en muchas ocasiones un reto en el que una amalgama de patologías que dependen unas de otras y que se desestabilizan mutuamente con facilidad crean situaciones complejas. Por norma general estos pacientes generan un mayor consumo de recursos sanitarios en forma de ingresos hospitalarios, tratamientos farmacológicos extensos o consultas médicas debido a esta complejidad.

Para medir de forma más precisa este grado de complejidad se desarrolló a principios de la década pasada el concepto de Paciente Pluripatológico (PPP). El proceso PPP fue actualizado en 2017, pero al tratarse esta tesis de un trabajo previo nos valdremos de la definición desarrollada en 2007, según la cual un PPP es aquel en el que coexisten varias enfermedades crónicas que implican a diferentes órganos y sistemas, entre las que es difícil establecer cual prevalece sobre las demás ya que tienen un similar potencial de desestabilización para el paciente. De esta forma, queda definido el PPP como aquel que presenta 2 o más enfermedades crónicas dentro de 8 categorías definidas (Tabla 1).

**Tabla 1. Categorías de pacientes pluripatológicos.**

| Categorías  | Enfermedades incluidas   |
|-------------|--|
| Categoría A | 1. Insuficiencia cardiaca que en situación de estabilidad clínica haya estado en grado II de la NYHA <sup>1</sup> (síntomas con actividad física habitual).<br>2. Cardiopatía isquémica.   |
| Categoría B | 1. Vasculitis y enfermedades autoinmunes sistémicas.<br>2. Enfermedad renal crónica definida por elevación de creatinina (> 1,4 mg/dl en hombres o > 1,3 mg/dl en mujeres) o proteinuria <sup>2</sup> , mantenidas durante tres meses.   |
| Categoría C | 1. Enfermedad respiratoria crónica que en situación de estabilidad clínica haya estado con disnea grado 2 de la MRC <sup>3</sup> (disnea a paso habitual en llano), o FEV1 < 65%, o SaO2 ≤ 90%.  |
| Categoría D | 1. Enfermedad inflamatoria intestinal.<br>2. Hepatología crónica con datos de insuficiencia hepatocelular <sup>4</sup> o hipertensión portal <sup>5</sup> .  |
| Categoría E | 1. Ataque cerebrovascular.<br>2. Enfermedad neurológica con déficit motor permanente que provoque una limitación para las actividades básicas de la vida diaria (índice de Barthel inferior a 60).<br>3. Enfermedad neurológica con deterioro cognitivo permanente al menos moderado (Pfeiffer con cinco o más errores). |
| Categoría F | 1. Arteriopatía periférica sintomática.<br>2. Diabetes <i>mellitus</i> con retinopatía proliferativa o neuropatía sintomática.   |
| Categoría G | 1. Anemia crónica por pérdidas digestivas o hemopatía adquirida no subsidiaria de tratamiento curativo que presente Hb < 10 mg/dl en dos determinaciones separadas más de tres meses.<br>2. Neoplasia sólida o hematológica activa no subsidiaria de tratamiento con intención curativa.                                 |
| Categoría H | 1. Enfermedad osteoarticular crónica que provoque por sí misma una limitación para las actividades básicas de la vida diaria (índice de Barthel inferior a 60).  |

\*Fuente: Ollero Baturone M, Álvarez Tello M, Barón Franco B, Bernabéu Wittel M, Codina Lanaspá A, Fernández Moyano A. Atención al paciente pluripatológico. Proceso Asistencial Integrado. Edición 2007.  
<sup>1</sup>Ligera limitación de la actividad física. La actividad física habitual le produce disnea, angina, cansancio o palpitaciones.  
<sup>2</sup>Índice albúmina/creatinina > 300 mg/g, micro albuminuria > 3 mg/dl en muestra de orina o albúmina > 300 mg/día en orina de 24 horas.  
<sup>3</sup>Incapacidad de mantener el paso de otra persona de la misma edad, caminando en llano, debido a la dificultad respiratoria o tener que parar a descansar al andar en llano al propio paso.  
<sup>4</sup>INR > 1,7, albúmina < 3,5 g/dl, bilirrubina > 2 mg/dl.  
<sup>5</sup>Definida por la presencia de datos clínicos, analíticos, ecográficos o endoscópicos.

## 2.1 Funciones sensoriales

Es habitual que las capacidades auditivas y visuales se vayan reduciendo con la edad. El envejecimiento a nivel ocular conlleva de forma fisiológica una reducción de la agudeza visual, una peor discriminación del color y un empeoramiento de la acomodación por la pérdida de elasticidad del cristalino. Todos estos cambios se inician en torno a los 40 años y se van haciendo progresivamente más evidentes en las décadas sucesivas, dando lugar al fenómeno conocido como presbicia. A todos estos cambios que se dan de forma fisiológica hay que añadir toda una serie de patologías oculares que son más frecuentes a edades avanzadas, como la degeneración macular, la retinopatía diabética o el glaucoma.

Por otro lado, la presbiacusia o pérdida de audición asociada al envejecimiento se debe a alteraciones que tienen lugar en cada una de las estructuras implicadas en el proceso de audición. El incremento en la formación de cerumen y el crecimiento cartilaginoso afectan a la capacidad de transmisión del oído externo. A nivel de oído medio encontramos una pérdida de elasticidad y vascularización del tímpano, una esclerosis de los huesecillos y una pérdida funcional de la trompa de Eustaquio. Por último, a nivel de oído interno, se produce una pérdida de células sensoriales en el órgano de Corti así como una atrofia de las células nerviosas situadas entre la cóclea, el nervio acústico y la corteza auditiva. Se estima que la presbiacusia afecta al 30% de la población por encima de los 60 años y a un 60% por encima de los 80<sup>5</sup>.

Ambos procesos son muy variables de un individuo a otro y cada persona lo vive de una forma y con una intensidad diferente pero sin duda tiene un impacto en la vida diaria. Hay una tendencia al aislamiento social ya que la incomunicación es progresiva y en muchos casos el entorno del paciente lo entiende como un proceso natural y no se buscan soluciones, favoreciéndose la aparición de trastornos afectivos del espectro de la depresión. Asimismo, la pérdida de visión y audición también genera una pérdida de autoconfianza ya que se multiplica de forma evidente el riesgo de caídas y otros accidentes<sup>6,7</sup>, lo cual se traduce en una pérdida de la autonomía.

## **2.2 Fragilidad y movilidad**

El envejecimiento, como proceso fisiológico, conlleva un deterioro de las reservas funcionales del individuo y de su capacidad de recuperación ante el estrés y los eventos clínicos agudos.

Aunque no existe un consenso claro sobre la definición clínica de fragilidad, se puede entender como la predisposición a presentar una mayor tendencia al deterioro, una vulnerabilidad más acentuada y una menor capacidad de recuperación una vez producido un problema de salud. La fragilidad, aunque se desarrolla a diferente velocidad según el individuo, es un proceso inseparable del envejecimiento y está adquiriendo una gran importancia en la sociedad moderna debido al envejecimiento de la población. El enfoque clínico actual en las personas de mayor edad es muy diferente al de décadas anteriores ya que cada vez es más frecuente la atención a pacientes con edades superiores a 90 e incluso a 100 años. El proceso de recuperación, el tiempo de convalecencia, el uso de pruebas invasivas o de tratamientos con importantes efectos adversos potenciales son elementos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de atender a pacientes frágiles para entender cuáles son sus necesidades reales y sus expectativas.

De la misma forma, unido al envejecimiento se produce un deterioro progresivo en la movilidad. No existe una única causa para dicho deterioro sino que es consecuencia de múltiples factores que interaccionan de forma variable entre sí. En primer lugar tenemos la pérdida de funciones auditivas y visuales que ya hemos comentado, a la que a menudo se suma una disfunción en los sistemas implicados en el equilibrio. Las funciones del aparato locomotor también están alteradas. El rango de movilidad de las articulaciones es más limitado debido a patologías muy prevalentes como la artrosis y hay una pérdida de elasticidad y fuerza muscular, así como una atrofia en estructuras ligamentosas y cartilaginosas. En definitiva, aunque el proceso es muy variable entre una persona y otra, la capacidad de movimiento y autonomía del individuo se pierde de forma paralela al proceso de envejecimiento.

### **2.3 Riesgo de caídas**

Las caídas son un problema de primera magnitud entre la población anciana. A medida que aumenta la edad el riesgo de sufrir una caída aumenta y aunque muchas de ellas implican traumatismos de baja energía y no tienen repercusión sobre la salud, en torno al 15% producen lesiones importantes, hasta el punto de que están implicadas en el 23% de las muertes por traumatismos en mayores de 65 años<sup>8</sup>.

Cuando se produce una caída las causas que han llevado a la misma suelen ser múltiples y no suele existir un único factor desencadenante. Aunque se suele considerar la edad avanzada como un factor de riesgo independiente, lo cierto es que hay toda una serie de factores subyacentes, unos en relación con el envejecimiento y otros no, que están relacionados con el riesgo de caídas. Así, encontramos como la obesidad, el insomnio, la disminución de las capacidades visual o auditiva, la alteración del equilibrio, el uso de medicación con efecto sedante o la movilidad reducida pueden favorecer el riesgo.

Las caídas empeoran con facilidad el estado de salud global en un paciente mayor ya que son con frecuencia el desencadenante de patologías agudas graves que hasta ese momento se mantenían clínicamente controladas. Como es evidente son el principal factor de riesgo para que se produzca una fractura y en el caso concreto de la fractura de cadera (FC), hay una caída implicada en el 95% de los casos<sup>3</sup>.

La mayoría de las caídas suceden fuera del ámbito sanitario y a menudo son consideradas como un proceso inevitable sobre el que no podemos influir. Sin embargo es importante realizar siempre una valoración del riesgo de caídas en los pacientes de edad avanzada ya que en muchas ocasiones pueden tomarse medidas preventivas, tanto con el enfermo como con su entorno, que reduzcan el riesgo.

## 2.4 Osteoporosis

La disminución progresiva de la masa mineral ósea genera el trastorno conocido como osteoporosis, una patología de gran prevalencia que afecta a más de 200 millones de personas en el mundo<sup>9</sup>.

El principal factor que determina el desarrollo de la osteoporosis es la propia edad. La densidad mineral ósea alcanza su pico máximo en torno a los 30 años de edad y desde ese momento se produce un descenso progresivo debido a cambios metabólicos óseos propios del envejecimiento<sup>10</sup>. Hay además un importante factor que acelera el proceso y que genera diferencias epidemiológicas, que es la disminución de estrógenos en las mujeres después de la menopausia. Este proceso ocasiona que la prevalencia de osteoporosis en mujeres mayores de 50 años esté en torno al 26%<sup>10</sup> mientras que en hombres de la misma edad sea del 8,1%<sup>11</sup>.

Existen además otros factores que influyen en el desarrollo de osteoporosis como la inmovilización prolongada; el consumo de alcohol y tabaco; y el uso de fármacos como los corticoides, la levotiroxina, el metotrexato, los diuréticos de asa o el litio.

Al tratarse de un proceso metabólico dinámico, el metabolismo óseo se puede ver alterado también por patologías crónicas inflamatorias como la artritis reumatoide, la enfermedad inflamatoria intestinal o la EPOC. De forma natural podemos pensar que en dichas enfermedades el uso prolongado de corticoides, los múltiples déficits nutricionales y la inmovilización frecuente a la que están sometidos los pacientes son la causa de dicha relación con la osteoporosis. Sin embargo, en estudios más recientes que consideran el marco de actuación sistémica de estas enfermedades inflamatorias, se está comenzando a comprender que el hueso es un órgano diana más de las mismas, y que procesos inflamatorios similares a los que tienen lugar en los órganos clásicos influyen en el metabolismo óseo suprimiendo la formación y favoreciendo la resorción.

Todos estos factores que hemos mencionado tienen gran importancia en los pacientes de edad más avanzada, ya que son el sector de población con mayor prevalencia de osteoporosis y aquellos en el que el resto de factores se dan también con mayor frecuencia. La principal consecuencia clínica de la osteoporosis es que la menor resistencia ósea predispone al hueso a un mayor riesgo de fractura, incluso con traumatismos de baja intensidad. Esto, sumado al mayor riesgo de caídas, hace que la incidencia de las fracturas típicamente osteoporóticas -vertebrales, cadera, extremo distal de radio- esté presentando un aumento en las últimas décadas.

### **3. Fractura de cadera**

#### **3.1 La fractura de cadera como problema de salud**

Dentro de la patología traumática de los pacientes ancianos, la FC ocupa un papel principal. Aproximadamente 1,6 millones de personas presentan FC cada año<sup>12</sup>. En España se producen entre 50.000 y 60.000 FC al año, con una incidencia de 100 casos/100.000 habitantes<sup>13,14</sup>. Estos datos sitúan a la FC como una patología de gran prevalencia, pero además, dados los cambios demográficos que se están produciendo en la sociedad actual, se espera que estas cifras vayan aumentando de forma progresiva en los próximos años.

Desde un punto de vista epidemiológico el riesgo de FC aumenta con la edad por factores anteriormente señalados como la osteoporosis, la polifarmacia o el mayor riesgo de caídas. Se estima que un adulto de más de 85 años tiene 10 veces más riesgo que otro entre 65 y 69 años<sup>15</sup>. Por las propias características de esta población, se trata de pacientes con un mayor número de patologías crónicas. Con frecuencia se trata de pacientes hipertensos o diabéticos y suelen presentar deterioro funcional de algún órgano, siendo pacientes con enfermedad renal crónica, insuficiencia cardiaca o hepatopatías. Esto implica que en un evento como una FC, el frágil equilibrio en el que se mantenía el paciente puede verse alterado fácilmente siendo su manejo de mayor complejidad. Esta complejidad no sólo se establece desde un plano puramente clínico sino también administrativo y económico. Paciente más frágiles, con mayor deterioro y con más patologías crónicas suelen requerir atención por equipos más amplios y generar un mayor gasto sanitario.

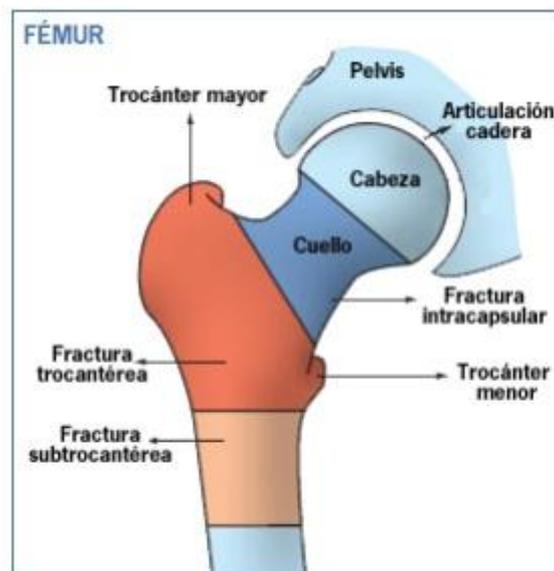
## 3.2. Tratamiento quirúrgico

### 3.2.1 Los diferentes tipos de fractura

Anatómicamente el fémur proximal puede dividirse en cuatro partes. La cabeza, que sería la epífisis y la encargada de hacer la articulación con el acetábulo de la pelvis; el cuello, la unión entre la cabeza y el macizo trocantéreo; el segmento trocantéreo, que incluiría el espacio comprendido entre ambos trocánteres; y la región subtrocantérea, que va desde el trocánter menor hasta 5 cm por debajo del mismo.

De acuerdo con esta división, de forma práctica las FC se dividen en intracapsulares y extracapsulares. Las intracapsulares son aquellas que afectan a cabeza y cuello, mientras que las extracapsulares engloban desde la base del cuello a la región subtrocantérea.

**Figura 3. Esquema anatómico de fémur proximal**



Las fracturas intracapsulares a su vez se dividen en: subcapitales, producidas entre la cabeza y el cuello, transcervicales, en la zona central del cuello femoral y basicervicales, situadas en la unión del cuello con la región trocantérea.

Este tipo de fracturas se pueden complicar fácilmente con una necrosis avascular debido a que la vascularización penetra en la cabeza por el margen del cartílago gracias a la arteria circunfleja femoral lateral, que puede verse dañada de forma secundaria a la lesión. En este sentido es de vital importancia el grado de desplazamiento ya que éste determina por una parte la consolidación de la fractura pero también la probabilidad de daño vascular y por tanto de necrosis. Para el grado de desplazamiento se utiliza la clasificación de Garden. Existen cuatro grados diferentes:

- Garden I: Fractura incompleta y con la cabeza femoral ligeramente impactada.
- Garden II: Fractura completa no desplazada.
- Garden III: Fractura completa. La cabeza femoral está rotada dentro del acetábulo y el fragmento proximal está en abducción y rotación interna. Se considera ligeramente desplazada.
- Garden IV: Fractura completa con gran desplazamiento, sin continuidad entre los fragmentos.

Esta clasificación se puede reducir a no desplazadas (Garden I y II) y desplazadas (III y IV) siendo esta agrupación determinante a la hora de que aparezcan o no complicaciones.

Por otro lado, las fracturas extracapsulares se pueden dividir por su localización en intertrocanteréas o pertrocanteréas, cuando afectan a ambos trocánteres, y subtrocantéreas, distales hasta 5 cm al trocánter menor.

Las fracturas extracapsulares no suelen complicarse con necrosis avascular y suele lograrse una fijación óptima. Su pronóstico depende igualmente del grado de desplazamiento, del número de fragmentos si los hay, así como de su estabilidad.

### 3.2.2. Opciones terapéuticas

Ante una FC una de las primeras decisiones es si se opta por tratamiento conservador o por la opción quirúrgica. En la actualidad el tratamiento conservador de la FC tiene un papel residual, ya que se asocia a una mayor estancia media, un encamamiento prolongado y peores resultados en movilización y mortalidad<sup>16,17</sup>. Sin embargo, en pacientes con fracturas intracapsulares estables, con alto riesgo quirúrgico y previamente encamados puede ser una alternativa válida<sup>18</sup>.

Existen diferentes técnicas quirúrgicas que suelen comprender el uso de tornillos y placas, clavos intramedulares y sustituciones por prótesis. La elección de una u otra depende en gran medida del tipo de fractura pero también se tienen en cuenta otros factores como la edad, la comorbilidad y las expectativas de vida y movilidad.

En las fracturas intracapsulares se puede optar por reducción con fijación interna o por artroplastia. El grado de desplazamiento determina el riesgo de necrosis de la cabeza femoral, ya que cuanto mayor sea con más probabilidad estará dañada la arteria circunfleja femoral lateral. Por este motivo, de forma general en las fracturas no desplazadas, Garden tipo I y II, puede mantenerse la integridad ósea y realizarse una osteosíntesis con implante de tornillo canulado o tornillo-placa (DHS); mientras que en las desplazadas, tipo III y IV, la mejor opción parece ser la sustitución protésica parcial. En paciente de edad más avanzada, normalmente se opta por la artroplastia como tratamiento de elección ya que hay un mayor riesgo de necrosis avascular y de reintervención, así como peores resultados funcionales si se realiza fijación interna<sup>19-21</sup>.

En las fracturas extracapsulares el tratamiento puede realizarse con buen resultado en casi todos los pacientes realizándose osteosíntesis. En las fracturas intertrocantéricas estables las opciones suelen ser el implante de tornillo-placa o clavo intramedular, obteniendo ambas similares resultados funcionales. Mientras tanto, en aquellas fracturas inestables, se prefiere el implante de clavo intramedular en cuanto que sí parece ofrecer mejores resultados en cuanto a movilidad<sup>22-24</sup>.

Las fracturas subtrocantéricas suelen presentar un alto grado de inestabilidad por lo que el principal objetivo terapéutico es asegurar una correcta osteosíntesis y evitar las reintervenciones. En este sentido la mejor opción parece ser el implante de clavo intramedular, que ofrece mejores resultados que otras formas de osteosíntesis como el tornillo-placa o los tornillos canulados<sup>24,25</sup>.

El tipo de cirugía realizado no sólo tiene interés desde un punto de vista de los resultados quirúrgicos sino que tiene también su importancia en el manejo clínico integral. La movilidad precoz previene una importante cantidad de morbilidad postquirúrgica por lo que aquellas técnicas que la favorecen deben ser implementadas. Existen además complicaciones específicas asociadas a unas u otras técnicas. El uso de fijación interna es menos invasivo y en las fracturas intracapsulares se ha asociado a un menor riesgo de infección<sup>21</sup>. Por otra parte, también es más probable que en una cirugía abierta con artroplastia parcial o total las pérdidas hemáticas sean mayores. El hecho de conocer el tipo de fractura, sus características y la técnica empleada, así como otros datos como los tiempos intraoperatorios, puede hacer que el seguimiento analítico y clínico sea más estrecho y puedan prevenirse eventos adversos de forma más eficiente.

### 3.2.3. Momento de la cirugía

El tiempo de demora hasta la intervención quirúrgica tiene un impacto claro en los resultados posteriores. Tras una FC se produce una serie de eventos fisiopatológicos que pueden desencadenar complicaciones a corto plazo, como la pérdida de la volemia, el encamamiento o el intenso dolor con la consecuente liberación de cortisol y catecolaminas.

La intervención quirúrgica precoz, dentro de las primeras 48 horas, permite evitar diferentes complicaciones no sólo en el periodo perioperatorio sino a largo plazo. Los pacientes intervenidos en las primeras 48 horas presentan un mejor control del dolor, una menor estancia media y un riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) inferior<sup>26</sup>, es más, la mortalidad en los primeros 30 días y al año tras la intervención, es superior en aquellos pacientes en los que la intervención quirúrgica se demora más allá del tercer día tras la fractura<sup>27</sup>.

En los últimos años gran parte del esfuerzo de los equipos quirúrgicos ha ido dirigido a disminuir los tiempos de espera desde que el paciente accede al medio hospitalario con una FC hasta que es intervenido. Aunque no es posible en todos los casos, la tendencia generalizada es a que se realice el acto quirúrgico dentro de las primeras 48 horas y nunca más allá de las 72. Existen estudio más recientes que sugieren que los resultados pueden mejorarse, reduciéndose la mortalidad y el riesgo de complicaciones médico-quirúrgicas si la intervención se realiza en las primeras 24 horas<sup>28</sup> o incluso en antes de las 6 horas<sup>29</sup>.

No obstante, existen matices al respecto. Cuando hablamos de un paciente con FC normalmente hablamos de un paciente de edad avanzada y con una importante carga patológica, y como hemos comentado, se produce una alteración en la situación de equilibrio en la que se encuentra y es fácil que alguna de sus patologías se agudice o descompense. Así, es relativamente habitual que nos encontremos con un paciente inestable, con alteraciones hidroelectrolíticas o anemia grave, con un cuadro anginoso o con una insuficiencia cardiaca y respiratoria descompensadas. En estas situaciones es evidente que en primer lugar se requiere la estabilización clínica ya que no hacerlo implica un aumento exponencial de la mortalidad perioperatoria.

Este es uno de los puntos claves donde tiene mayor importancia el co-manejo ya que la correcta valoración de los pacientes, los ajustes terapéuticos y la toma de decisiones conjunta por parte de un equipo multidisciplinar puede optimizar los tiempos y conseguir llevar al paciente a una mejor situación clínica previa a la intervención.

#### **3.2.4. Técnica anestésica**

En diferentes ensayos clínicos al respecto, la anestesia general y la anestesia locorregional no presentan diferencias en mortalidad ni complicaciones mayores como tromboembolismo pulmonar, infecciones respiratorias, insuficiencia cardiaca, renal, cardiopatía isquémica o accidente cerebrovascular. Sin embargo, la anestesia locorregional sí parece reducir el riesgo de TVP y de estado confusional postquirúrgico, por lo que de forma generalizada es de elección en las intervenciones quirúrgicas de FC<sup>30,31</sup>.

Además, la anestesia locorregional aporta otras dos ventajas. En primer lugar no afecta al nivel de consciencia y produce menos efectos a nivel sistémicos, por lo que es posible realizar una movilización precoz, algo de especial interés en paciente con FC. Por otra parte, elimina la necesidad de intubación orotraqueal en pacientes que probablemente presenten patologías cardiorrespiratorias crónicas, por lo que se reducen potenciales efectos adversos en relación con la misma.

### **3.3 Complicaciones intrahospitalarias**

#### **3.3.1. Enfermedad tromboembólica venosa**

El concepto de enfermedad tromboembólica venosa (ETEV) engloba varios procesos patológicos entre los que se encuentran la TVP y el tromboembolismo pulmonar (TEP). La formación de un trombo intravascular implica un desequilibrio entre factores trombóticos y antitrombóticos. Dicho desequilibrio puede darse por una trombofilia primaria que genere un estado de hipercoagulabilidad o tener una causa secundaria, entre las que se encuentran la obesidad, la inmovilización prolongada, el estasis venoso, los traumatismos en miembros inferiores o el tabaquismo.

La FC y su cirugía ortopédica son un factor de riesgo trombótico ampliamente estudiado. Los primeros estudios mostraban una incidencia de TVP en torno al 50% y una mortalidad por TEP de hasta el 2%<sup>32,33</sup>. Con estas cifras tan altas de incidencia comenzaron a usarse de forma profiláctica las heparinas de bajo peso molecular (HBPM), que lograron espectaculares resultados. Un buen número de estudios a finales del siglo XX avalaron su uso como profiláctico de ETEV, mostrando una reducción en su incidencia de entre un 20 y un 40%<sup>34,35</sup>. Su uso ha sido considerado como imprescindible no sólo en la FC sino en una amplia mayoría de procedimientos quirúrgicos traumatológicos y han sido consideradas como el gold estándar al menos hasta la llegada de los nuevos anticoagulantes. Sólo el tiempo y el desarrollo de estudios comparativos permitirá demostrar si los inhibidores de la trombina y del factor X desbancan a las heparinas como tratamiento profiláctico de la ETEV en la cirugía de la FC y otras cirugías ortopédicas mayores.

### **3.3.2. Úlceras por presión**

Las úlceras por presión (UPP) constituyen un problema clínico relativamente frecuente en los pacientes encamados. La presión que ejerce el peso corporal de forma prolongada sobre los puntos de apoyo da lugar a lesiones cutáneas que pueden ir desde un eritema (grado I) hasta la necrosis y la pérdida de tejidos profundos (grado IV). Las zonas donde aparecen con más frecuencia son el sacro, el calcáneo, la cresta ilíaca, los codos, los omóplatos y el occipucio.

De forma general, en un estudio de prevalencia de UPP en España realizado en 2013 se registró que en torno al 7.9% de los pacientes presentaba una o varias úlceras<sup>36</sup>. Además de la propia inmovilización hay otros factores de riesgo como la hipoproteïnemia, la anemia, la deshidratación, la edad avanzada o la incontinencia urinaria o fecal. Toda esta constelación de factores se da de forma más frecuente en los pacientes con FC por lo que son especialmente vulnerables a la aparición de úlceras.

La aparición de UPP aumenta la estancia hospitalaria, repercute en la morbimortalidad de los pacientes y empeoran la recuperación y la calidad de vida. En general se asocian con peores resultados y son evitables en la mayoría de los casos, por lo que su prevención es fundamental. Una evaluación continua de los puntos de apoyo, los cambios posturales o el uso de protectores en las zonas de mayor riesgo son medidas efectivas y especialmente rentables.

### **3.3.3. Delirium**

El delirium es un trastorno de etiología multifactorial que consiste en un estado confusional agudo de carácter fluctuante, caracterizado por la alteración de la atención y la capacidad cognoscitiva. Se da con mayor frecuencia en pacientes de edad avanzada, con demencia y alteraciones sensoriales previas.

En un evento agudo, como es una FC, el riesgo de delirium es mayor. A los factores previamente mencionados hay que sumar otros factores de riesgo como la deshidratación, las alteraciones hidroelectrolíticas, el uso de psicótrópos, el dolor no controlado y la alteración del ciclo sueño-vigilia. Así, se estima en diferentes estudios que la incidencia de delirium en pacientes con FC está entre un 13 y un 44% de pacientes<sup>37</sup>.

Aunque su diagnóstico está infraestimado y a menudo no se le otorga una importancia mayor, es cierto que el delirium durante el ingreso hospitalario se asocia con una peor recuperación funcional, una estancia media prolongada y una mayor mortalidad<sup>12</sup>. Además de producir peores resultados a nivel hospitalario, hasta un tercio de los casos de delirium persisten después del alta<sup>38</sup>, con lo cual la posterior recuperación en domicilio también se ve entorpecida.

En la práctica una gran parte de los episodios puede prevenirse. Es tan importante tanto su detección precoz como la implementación de medidas que reduzcan su incidencia. Dentro de estas medidas se incluyen el buen control del dolor, evitar la polifarmacia, la retirada de catéteres urinarios o la movilización precoz. En conjunto, con medidas de sencilla aplicación se puede reducir entre 12 y 22% los casos de delirium<sup>37-39</sup>, reduciendo las complicaciones asociadas en pacientes con FC.

#### **3.3.4. Estreñimiento**

El estreñimiento es un problema muy común incluso entre individuos sanos. A veces es un síntoma difícil de valorar por la dificultad de establecer un patrón de normalidad. De modo general hablamos de estreñimiento cuando existe una evacuación infrecuente (2-3 veces/semana), con heces con escasa cantidad de agua, y que generan una sensación de evacuación incompleta.

Existen multitud de elementos que pueden propiciar su aparición como una dieta inadecuada o determinadas patologías crónicas como el hipotiroidismo o la diabetes de larga evolución. Sin embargo hay tres factores muy importantes en relación con la FC, como son la edad avanzada, la inmovilización prolongada y el uso determinados fármacos como es el caso de opioides.

Si bien se trata de un problema benigno y con pronóstico favorable, si no es atendido adecuadamente puede dar lugar a un empeoramiento de otras patologías concomitantes. Es imprescindible una valoración a diario y el uso de medidas higienico-dietéticas para mejorarlo. En este sentido son fundamentales la retirada del catéter urinario, la movilización precoz y una dieta y una hidratación adecuadas. En el caso de que estas medidas no fueran suficientes se recomienda el uso de laxantes orales o enemas cada 48 o 72 h con el fin de evitar que el problema se prolongue en el tiempo.

### **3.3.5. Anemia**

Hablamos de anemia cuando hay una reducción de la hemoglobina (Hb) por debajo de unos valores determinados. El límite normal de Hb para un individuo es variable según parámetros como la edad, el sexo o la situación fisiológica en un momento dado, pero de forma general los valores más aceptados como referencia son 13 g/dL para el varón y 12 g/dL para la mujer adulta.

La prevalencia de la anemia aumenta con la edad, de forma que en mayores de 80 años puede encontrarse entre un 15 y un 25% de la población general<sup>40</sup>, siendo incluso mayor en pacientes institucionalizados o pluripatológicos. La etiología suele ser multifactorial puesto que confluyen normalmente déficits nutricionales (carencia de hierro, ácido fólico y vitamina B12) con trastornos crónicos como la insuficiencia renal.

La anemia es un importante problema de salud general, pero de forma específica en la población de avanzada edad tiene un importante impacto en la morbimortalidad. Por una parte, el propio mecanismo fisiopatológico de la anemia genera un mayor gasto cardiaco y una tendencia a la hipoxia en un organismo con escaso margen de respuesta, dando lugar a cuadros de insuficiencia cardiaca y respiratoria. La anemia se asocia además a una mayor fragilidad, nivel de dependencia y en algunos estudios incluso a deterioro cognitivo<sup>40,41</sup>. Todos estos elementos determinan que la presencia de anemia se asocie finalmente a un aumento de la mortalidad<sup>42,43</sup>.

En todo proceso quirúrgico puede producirse una anemización. En la FC esta situación alcanza su máxima expresión, tanto por la propia fractura, que implica estructuras óseas extensas, como por las técnicas quirúrgicas empleadas. Se estima una incidencia al ingreso de un 40% que puede alcanzar hasta un 93% en el postoperatorio inmediato<sup>44</sup>. Estas cifras tienen relevancia en cuanto que la existencia de anemia durante el ingreso se asocia a una mayor estancia media, tasa de reingreso y mortalidad.

De forma general se debe realizar como mínimo un hemograma al ingreso y otro el día posterior a la cirugía, mientras que durante la estancia hospitalaria pueden realizarse de forma periódica según la evolución del paciente. El tratamiento principal consiste en la transfusión de hematíes pero el momento preciso para la transfusión es motivo de controversia ya que hay que valorar las necesidades de cada paciente en relación con sus patologías previas y contraponerla a los riesgos derivados de la propia transfusión, principalmente la sobrecarga de volumen. En las diferentes guías suele recomendarse la transfusión en pacientes con anemia moderada/grave ( $Hb < 7$  g/dL) o en aquellos con sintomatología, y no se recomienda transfundir de forma rutinaria a pacientes asintomáticos con  $Hb > 8$  g/dL. Los pacientes con FC presentan de los consumos más altos de hemoderivados en el ámbito hospitalario ya que aproximadamente la mitad de los pacientes precisan de al menos una transfusión en el periodo perioperatorio<sup>44,45</sup>.

A principios de la década pasada comenzó a emplearse una estrategia preventiva para evitar el importante número de transfusiones. Dado que la mayoría de las anemias agudas en el contexto de una FC están relacionadas con la pérdida de sangre, estos pacientes podrían beneficiarse del uso de hierro o eritropoyetina. Determinados estudios muestran cómo una estrategia basada en la administración de hierro intravenoso con o sin eritropoyetina no sólo reduce el número de transfusiones sino la morbilidad intrahospitalaria de los pacientes<sup>45-47</sup>.

### **3.3.6. Dolor**

Una de las características más importantes de la FC es el intenso dolor que produce. El dolor no sólo es fuente de incomodidad sino que genera una inestabilidad del resto de comorbilidades del paciente. Un mal control del dolor implica estancias más largas y dificulta el inicio de la rehabilitación y la recuperación funcional<sup>48</sup>.

Tanto antes como después de la intervención quirúrgica es imprescindible realizar una evaluación del dolor de forma continuada y adaptar el tratamiento analgésico. Dentro de dicha evaluación se incluye la consideración de la medicación previa del paciente ya que en muchos casos se tratará de pacientes polimedcados con un importante riesgo de interacciones medicamentosas. También hay que tener en cuenta los potenciales efectos adversos de los analgésicos empleados de rutina. Los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) son ampliamente usados en el área traumatológica pero deben estar limitados en la población anciana principalmente por sus efectos gastrolesivo y nefrotóxico.

### **3.3.7. Fracaso renal agudo**

El empeoramiento de la función renal y en definitiva de la capacidad renal para eliminar productos de desechos nitrogenados es lo que conocemos como fracaso renal. Su instauración en un plazo de tiempo de horas o días lo define como agudo.

Son múltiples las causas que pueden llevar a un fracaso renal agudo en el periodo perioperatorio de una FC, pero el mecanismo principal es de carácter prerrenal. Durante la misma se produce una hipovolemia brusca tanto por deshidratación, ya que el paciente puede quedar en el suelo durante un periodo de tiempo prolongado tras la fractura, como por la hemorragia que acompaña al proceso quirúrgico; pero también hay que tener en cuenta el uso de compuestos nefrotóxicos como el contraste de pruebas radiológicas o los AINES que pueden generar o empeorar el fracaso renal.

El fracaso renal agudo se produce en torno a un 15% de pacientes<sup>49</sup>. La monitorización de la función renal, el correcto aporte de volumen de forma individualizada y evitar en lo posible los compuestos nefrotóxicos son las herramientas de las que disponemos para evitarlo. Todas estas medidas son importantes ya que intentan evitar la asociación que existe entre el deterioro de la función renal con una estancia hospitalaria más prolongada y un mayor número de complicaciones médicas<sup>49-51</sup>.

### **3.3.8. Infección del área quirúrgica**

Una de las mayores complicaciones que puede presentarse en el curso postoperatorio de una cirugía ortopédica es la infección del lecho quirúrgico. A las complicaciones asociadas a la infección de cualquier herida quirúrgica hay que sumar la presencia de material protésico, lo que puede suponer el uso de largos ciclos antibióticos y en ocasiones la retirada y sustitución de dicho material. En el caso concreto de la FC se produce además una circunstancia especial, que es el sector epidemiológico al que afecta. En el anciano pueden coexistir diversas circunstancias que implican un mayor riesgo de infección, como la presencia de diabetes mellitus, úlceras por decúbito o infecciones urinarias.

La introducción de antibióticos de forma profiláctica en el periodo perioperatorio ha reducido de forma drástica la presencia de dichas infecciones. En una revisión Cochrane de 2010 se objetivó una reducción de su incidencia en intervenciones de FC de un 64%<sup>52</sup>. En general se recomienda con un fuerte nivel de evidencia el uso de antibioterapia profiláctica en la FC, siendo la pauta más eficaz la administración de antibiótico 2 horas antes de la intervención quirúrgica y hasta 24 horas después<sup>53,54</sup>. Los antibióticos de elección son las cefalosporinas y entre ellas la cefazolina es la más utilizada. La vancomicina y la clindamicina también son útiles pero suelen reservarse para casos de hipersensibilidad.

### **3.3.9. Desnutrición**

La desnutrición calórico-proteica es un desequilibrio entre los requerimientos nutricionales del individuo y su disponibilidad en función de la ingesta y la absorción de macronutrientes. Su incidencia aumenta con la edad, la presencia de comorbilidades y la situación social del paciente. En España en torno al 16% de los mayores de 65 años residentes en la comunidad presentan desnutrición, cifra que puede superar el 50% en los que viven en residencias<sup>55,56</sup>.

La desnutrición tiene un importante impacto en los pacientes ya que altera la función muscular y reduce la masa ósea, predispone a la aparición de anemia y alteraciones inmunitarias, dificulta la cicatrización y en general aumenta la fragilidad del enfermo.

La FC genera un importante aumento del catabolismo en pacientes ancianos y pluripatológicos, lo que incrementa el riesgo de desnutrición calórico-proteica. Existen diferentes parámetros que se han asociado a unos peores resultados clínicos. La hipoproteinemia detectada durante el ingreso está asociada a un mayor riesgo complicaciones postoperatorias incluyendo la mortalidad a un año<sup>57</sup>. Asimismo valores de albúmina por debajo de 3,5 g/dL se asocian a un aumento de la estancia y valores inferiores a 3 g/dL se asocian a un aumento de la mortalidad intrahospitalaria<sup>58</sup>. Es por ello importante la intervención en este sentido.

La mayoría de los pacientes toleran la vía oral en las primeras 12 horas postoperatorias y debe ser ésta la vía de elección siempre que sea posible. Debe explorarse la presencia de hipoproteinemia y administrarse suplementos si se requieren ya que reducen la estancia hospitalaria y el número de complicaciones<sup>59</sup>.

### **3.3.10. Mortalidad**

La FC tiene un gran impacto en la situación fisiológica del paciente anciano, afecta con facilidad a un frágil equilibrio y en muchos casos desencadena una serie de acontecimientos que terminan produciendo la muerte.

Los pacientes que han sufrido una FC presentan una tasa de mortalidad hasta 3 veces superior a aquellos pacientes del mismo sector poblacional sin fractura previa<sup>60</sup>. La FC tiene además, en comparación con otros procesos quirúrgicos, una mortalidad relativamente alta. De esta forma, durante el ingreso hospitalario la mortalidad se encuentra entre un 2-7%, alcanzando en el primer mes el 10%, y llegando hasta el 26-33% al cabo del primer año<sup>61-64</sup>.

Existen diferentes factores dependientes del paciente que determinan una mayor mortalidad. De forma intuitiva tienen mayor riesgo aquellos pacientes con comorbilidad previa<sup>62</sup> y edad más avanzada<sup>63</sup>; pero también encontramos otros factores menos evidentes que aumentan la tasa de mortalidad, como el hecho de que la FC afecte a un paciente varón<sup>61,64,65</sup>. La identificación de los pacientes con un riesgo elevado es una buena herramienta de trabajo que permite optimizar la atención médica y reducir complicaciones intrahospitalarias.

En cuanto a las causas, éstas suelen ser similares a las de otros pacientes de edad avanzada sin FC. Los dos grandes eventos que suelen estar implicados en una evolución fatal suelen ser la insuficiencia cardiaca y las infecciones respiratorias<sup>62</sup>, pero la mayoría de los pacientes presentan una amplia comorbilidad previa que es susceptible de generar todo tipo de complicaciones durante el proceso. De forma práctica, en los estudios previos realizados al respecto se ha comprobado que las dos principales medidas que disminuyen la mortalidad son, en primer lugar, la intervención quirúrgica precoz, y en segundo, el control y la estabilización de las patologías crónicas que presenta el paciente.

### **3.4. Impacto funcional. Nivel de dependencia**

La situación previa de la que se parte en cada paciente puede ser muy variable, sin embargo la mayoría de los pacientes con FC eran autónomos para las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y tenían capacidad para deambular y desplazarse de forma autónoma antes de la misma. De ellos, aproximadamente el 10% quedará encamado y el 80% precisará de alguna ayuda para la deambulación al cabo del primer año tras la fractura<sup>28,66</sup>. Con respecto a las ABVD, sólo la tercera parte recuperará el grado previo de independencia y otra tercera parte se volverá totalmente dependientes<sup>67</sup>. Todo ello traduce la relevancia que tiene un evento de la magnitud de una FC en la situación basal de los pacientes.

El objetivo principal una vez pasada la fase aguda debe ser la recuperación funcional al mismo nivel que existía previamente. En este sentido hay una serie de factores que influyen en el proceso como la edad del paciente, la presencia de enfermedades crónicas o las complicaciones postquirúrgicas.

Otro factor de gran relevancia de cara a la recuperación funcional es la movilización precoz. Tras la intervención quirúrgica el principal objetivo es lograr la sedestación y la deambulación lo antes posible, ya que una movilización precoz mejora la recuperación funcional a corto plazo y reduce la mortalidad en los 6 primeros meses<sup>68</sup>. Evitar las complicaciones intrahospitalarias y estimular la movilización precoz deben ser por tanto elementos claves en el co-manejo.

Por otra parte tras una primera FC existe un mayor riesgo de presentar una nueva fractura. Siguen existiendo los mismos factores que precipitaron el evento como la comorbilidad, la edad o la polifarmacia, pero además puede aparecer nuevos condicionantes como una menor movilidad y un mayor riesgo de caídas. Los pacientes con una FC previa tienen un riesgo 2,5 veces superior de presentar una nueva fractura<sup>69</sup>.

Dentro de la fisiopatología de la FC en el paciente anciano juega un papel muy importante la presencia de osteoporosis. Se recomienda el uso generalizado de calcio, vitamina D y bifosfonatos como parte de la prevención secundaria<sup>72</sup>. No obstante, aunque su uso para reducir la osteoporosis se ha mostrado útil, sólo lo reciben de forma profiláctica el 30% de las mujeres y el 10% de los hombres tras una fractura osteoporótica<sup>71,72</sup>.

Se deben implementar en los centros hospitalarios guías y protocolos destinados a reducir los factores de riesgo residuales que predisponen a los pacientes a una nueva FC así como generalizar el tratamiento destinado a mejorar la osteoporosis, ya que se trata de una estrategia eficaz y de coste relativamente bajo.

#### **4. Manejo conjunto de pacientes con fractura de cadera**

La idea de realizar un manejo conjunto en pacientes con FC surgió ya a mediados del siglo pasado en Reino Unido con el objetivo de obtener unos mejores resultados de recuperación funcional y de salud en general. Desde ese momento se fueron publicando de forma progresiva diferentes estudios que apoyaban esta práctica.

En dos estudios británicos publicados en 1988 ya se objetivaba que la implicación de especialidades médicas (en este caso de geriatras) en los casos de paciente con FC hospitalizados permitían una mayor y más rápida identificación de problemas clínicos<sup>73</sup> y una mejor recuperación funcional<sup>74</sup>.

Uno de los principales objetivos del manejo conjunto es aportar una visión diferente del paciente, abordándolo no sólo desde una perspectiva quirúrgica sino atendiendo a los múltiples problemas que pueden surgir derivados de su comorbilidad. Mendelson y Friedman expusieron en un artículo cuales deberían ser los principios básicos del manejo conjunto<sup>75</sup>. Establecieron en primer lugar que la mayoría de los pacientes se benefician de la estabilización quirúrgica de la fractura en términos de capacidad funcional, control del dolor y mortalidad. En segundo lugar marcaron como prioridad que la intervención debe ser lo más precoz posible dada la evidencia a favor de que una pronta reducción quirúrgica tiene un impacto claro en la mortalidad. Por último, el manejo conjunto de estos pacientes debe basarse en una comunicación fluida entre los diferentes componentes del equipo multidisciplinar que permita coordinar sus acciones.

Los beneficios del manejo conjunto se han visto avalados por una importante cantidad de estudios. Los pacientes incluidos en un programa multidisciplinar presentan de forma general menos complicaciones en el periodo periquirúrgico<sup>76-79</sup>. El uso de protocolos estandarizados y un seguimiento estrecho por parte del internista no solo puede reducir las complicaciones sino que optimiza el manejo en la planta de hospitalización convencional, reduciendo la necesidad de ingreso en una unidad de cuidados intensivos<sup>80</sup> y la tasa de mortalidad<sup>76,79,80</sup>.

La presencia de un mayor número de profesionales implicados en la atención de pacientes suele tener asociado un mayor coste económico debido a un posible aumento de la estancia hospitalaria y a la solicitud de un mayor número de pruebas complementarias, siendo éste uno de los mayores escollos a la hora de la implantación generalizada en los centros hospitalarios. Sin embargo, los modelos de manejo conjunto han mostrado de forma generalizada que no suelen aumentar la estancia hospitalaria y que incluso en algunos casos consiguen reducirla<sup>76-82</sup>. En el campo de los costes económicos existen menos estudios detallados al respecto pero los existentes suelen mostrar ventajas a favor del modelo multidisciplinar. En un estudio llevado a cabo en 2009 en Rochester con pacientes mayores de 60 años con un primer episodio de FC, se objetivó una reducción del 33% en los costes globales comparando una cohorte incluida en un programa de seguimiento conjunto con respecto al seguimiento clásico<sup>83</sup>.

Estos datos marcan un camino bastante claro en la organización de los profesionales médicos en el medio hospitalario. Las experiencias previas de co-manejo en las últimas décadas han mostrado como la implicación de equipos multidisciplinarios obtiene mejores resultados sin generar un aumento de costes, al menos en los estudios disponibles. Siguiendo estos ejemplos, el desarrollo de equipos de manejo conjunto tanto en el área traumatológica como en otras áreas quirúrgicas no sólo es inevitable sino que debe ser considerado como un elemento positivo en cuanto a la mejora que supone en la atención.



# **HIPÓTESIS**

Las hipótesis del presente estudio son:

**Hipótesis nula.**

El soporte multidisciplinar entre Traumatología y Medicina Interna en pacientes con fractura de cadera no resulta efectivo para reducir la mortalidad, los eventos clínicos adversos y la necesidad de transfusión de concentrados de hematíes.

**Hipótesis alternativa.**

El soporte multidisciplinar entre Traumatología y Medicina Interna en pacientes con fractura de cadera resulta efectivo para reducir alguna de las siguientes variables resultado: Mortalidad, eventos clínicos adversos, necesidad de transfusión de concentrados de hematíes.



# **OBJETIVOS**

## **1. Objetivo General**

Evaluar la efectividad clínica de un programa perioperatorio de manejo conjunto entre Traumatología y Medicina Interna en pacientes con fractura de cadera.

## **2. Objetivos específicos**

a. Analizar y comparar las características basales clínicas, demográficas, y anestésico-quirúrgicas en una cohorte de pacientes con fractura de cadera incluidos en un programa de manejo conjunto (FRAC) y en los pacientes del histórico reciente, no incluidos en el programa (HIST).

b. Analizar y comparar la mortalidad intrahospitalaria y a los 30 días del alta en ambas cohortes.

c. Analizar y comparar la morbilidad (eventos clínicos adversos) durante el episodio de hospitalización, y la estancia media hospitalaria en ambas cohortes.

d. Analizar y comparar las necesidades transfusionales así como del número de concentrados de hematíes durante el episodio de hospitalización en ambas cohortes.



# **METODOLOGÍA**

## **1. Tipo de estudio**

Desde un punto de vista general, el presente estudio está planteado como un estudio observacional analítico de cohortes retrospectivas.

La inclusión de pacientes se realizó a través de las historias clínicas correspondientes al periodo comprendido entre 2008 y 2010 para la cohorte multidisciplinar (FRAC), y entre 2005 y 2006 para la cohorte histórica (HIST).

## **2. Población a estudio**

La población a estudio la integraron aquellos pacientes pertenecientes al área sanitaria del Hospital Universitario Virgen del Rocío, mayores de 65 años y que ingresaron en el área de Cirugía Ortopédica y Traumatología con el diagnóstico de fractura de cadera.

La cohorte FRAC fue reclutada entre pacientes atendidos dentro del programa, que cumplieran los criterios de inclusión, entre 2008 y 2010. Para la cohorte HIST se realizó una búsqueda en el Registro del Conjunto Básico de Datos del Hospital Universitario Virgen del Rocío, imponiendo un límite temporal de 5 años previos a la implantación del programa.

### **2.1 Criterios de inclusión**

En la cohorte HIST:

- Edad igual o superior a 65 años.
- Ingreso hospitalario con diagnóstico principal de FC.
- Sin soporte clínico conjunto. Pacientes a cargo únicamente de Traumatología.

Las complicaciones médicas se solucionaron a través del método de interconsulta reglada o a través de la guardia de Medicina Interna si se trataba de una situación urgente.

En la cohorte FRAC:

- Edad igual o superior a 65 años.
- Ingreso hospitalario con diagnóstico principal de FC.
- Incluidos en un programa manejo conjunto entre Traumatología y Medicina Interna.

## **2.2 Criterios de exclusión**

Como único criterio de exclusión, en la cohorte HIST se estableció un límite temporal de unos 5 años (60 meses) con el fin de evitar los posibles sesgos derivados por el cambio en los equipos de cirugía o anestesia, así como la implementación de técnicas quirúrgicas diferentes.

## **3. Cálculo de tamaño muestral**

Para el cálculo del tamaño muestral consideramos estudios previos para las variables de necesidad transfusional y mortalidad.

La mortalidad en dichos estudios suele estar en torno al 6%. Para un nivel de confianza del 95% y una potencia estadística del 80%, siendo el riesgo relativo objetivo a detectar de 2 y asumiendo un porcentaje de pérdidas de seguimiento y datos del 5% el tamaño de la muestra sería de 660 pacientes.

En torno a un 30% de pacientes dentro de un protocolo de seguimiento conjunto necesitaron transfusión, siendo un 60% en el resto de pacientes. Con estos valores el tamaño muestral necesario sería de 94 pacientes.

Asumiendo los valores más exigentes establecemos que el número necesario para la cohorte global sería de 660 pacientes.

#### **4. Descripción del modelo de manejo conjunto**

En el Hospital Universitario Virgen del Rocío se vienen desarrollando desde 2007 por parte la Unidad de Gestión Clínica de Medicina Interna, diferentes programas de co-manejo con especialidades quirúrgicas. Ese mismo año se inició el programa de atención conjunta en pacientes ingresados en el área de Cirugía Ortopédica y Traumatología, asignándose dos internistas de forma permanente a la atención de dicho área.

A diario es revisado el listado de pacientes ingresados en el servicio de Traumatología seleccionando aquellos más vulnerables por edad y/o pluripatología para la realización de un seguimiento conjunto. Entre estos pacientes se encuentran aquellos con edad mayor o igual a 65 años que ingresan por fractura de cadera, independientemente de su situación previa.

Se realiza una valoración integral la primera mañana laborable tras el ingreso. Esta valoración incluye:

- Anamnesis completa en la que se incluyen la valoración integral (clínica, funcional, mental y socio-familiar) siendo de especial relevancia la situación funcional previa, los antecedentes relacionados con la osteoporosis y las caídas previas, así como datos sobre los principales cuidadores.
- Conciliación farmacológica entre el tratamiento previo y el tratamiento hospitalario según las necesidades en el momento del ingreso.
- Asegurar la realización de pruebas complementarias necesarias para el estudio preanestésico.

Estos pacientes son además atendidos de forma diaria, además de por su equipo quirúrgico, por el equipo de Medicina Interna. Este seguimiento tiene diferentes objetivos e incluye competencias tales como:

- Control analítico pre y postoperatorio, con hemograma, coagulación y función renal como elementos básicos, añadiéndose otros según las patologías previas.
- Detección precoz de complicaciones médicas.

- Revisión de las medidas analgésicas para asegurar un buen control del dolor.
- Ajuste de tratamiento farmacológico y uso de hemoderivados según las necesidades y la evolución del paciente.
- Traslado del paciente al servicio de Medicina Interna en el caso de que la patología quirúrgica esté en vías de resolución y exista una patología médica descompensada que requiera proseguir con el ingreso hospitalario.

Una vez se procede al alta hospitalaria se realiza un informe por parte de Medicina Interna especificando la evolución de los eventos no quirúrgicos así como los posibles cambios en el tratamiento farmacológico previo. Posteriormente se realiza un seguimiento ambulatorio en consultas de aquellos pacientes más frágiles o que precisen la revisión de alguna patología médica descompensada durante el ingreso.

## **5. Variables del estudio**

### **5.1 Variables resultado/dependientes**

#### **5.1.1 Variables resultado PRIMARIAS:**

- Mortalidad hospitalaria:
  - Muerte durante el ingreso: cualitativa, dicotómica, SI/NO.
  - Causa de la muerte: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - Muerte atribuible a: cualitativa, policotómica, ANESTESIA-CIRUGÍA / COMPLICACIÓN MÉDICA / DESCONOCIDA.
  
- Mortalidad a los 30 días del alta hospitalaria:
  - Muerte: cualitativa, dicotómica, SI/NO.
  - Causa de la muerte: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - Muerte atribuible a: cualitativa, policotómica, COMPLICACION CIRUGÍA / COMPLICACIÓN MÉDICA / DESCONOCIDA.
  
- Eventos Clínicos Adversos (ECA):
  - ECA: cualitativa, dicotómica, SI/NO.
  - Número de ECA: cuantitativa, discreta, 0-infinito.
  - ECA 1: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - ECA 2: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - ECA 3: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - ECA 4: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - ECA 5: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.
  - ECA 6: cualitativa, policotómica, CAMPO LIBRE.

### **5.1.2 Variables resultado SECUNDARIAS**

- Necesidades transfusionales:
  - Requerimiento de transfusión de CH: cualitativa, dicotómica, SI/NO.
  - Número de CH requeridos: cuantitativa, discreta, 0-infinito.
- Estancia hospitalaria en días: cuantitativa, discreta, 0-infinito.

## 5.2 Variables predictoras/independientes

- Filiación: Nombre (iniciales), sexo, edad teléfono, tipo de residencia, fecha de inclusión.
- Cuidador: Sí/No, tipo de relación con el paciente, edad.
- Factores relevantes para el desarrollo de fracturas: número de caídas en el último año, déficits sensoriales, vértigo o inestabilidad, incontinencia urinaria, fracturas previa, tabaquismo, utilización de vitamina D y calcio, bifosfonatos o hidroclorotiazida, benzodiacepinas, neurolépticos, ISRS, glucocorticoides, heparinas.
- Datos clínicos previos al ingreso: Número de consultas en urgencias y número de ingresos en el último año, índice de Lawton-Brody basal, diagnóstico de paciente pluripatológico especificando las categorías diagnósticas y estadios en NYHA, MRC, Child-Pugh e índice de Charlson.
- Datos clínicos durante la hospitalización: Tipo de fractura, estancia en número de días, complicaciones médicas: Insuficiencia cardiaca, síndrome coronario agudo, delirium, exacerbación de EPOC, anemia, insuficiencia renal, infección respiratoria, urinaria o de herida quirúrgica, estreñimiento. Requerimientos transfusionales (número de hemoconcentrados y número de transfusiones). Causa probable del éxito.
- Prescripción farmacológica: Uso de bifosfonatos, calcio y vitamina D.
- Datos de la anestesia: Tipo de anestesia (epidural/intravenosa).
- Datos de la cirugía: Tipo de cirugía (osteosíntesis-artroplastia parcial-artroplastia total).
- Datos funcionales: Índice de Barthel, puntuación basal y a los 30 días. Índice de Lawton-Brody, puntuación basal y los 30 días.

## **6. Análisis estadístico**

En primer lugar se ha realizado un análisis descriptivo de las variables basales e independientes en cada una de las dos cohortes. Posteriormente se realizó un análisis bivariado entre ambas para comprobar la uniformidad y la similitud entre cohortes.

Se ha realizado asimismo una comparación bivariada para valorar las diferencias entre las variables resultado primarias, que son mortalidad hospitalaria, mortalidad a 30 días y eventos clínicos adversos, y secundarias, que son necesidad de transfusiones, número de concentrados de hematíes y estancia hospitalaria entre ambas cohortes.

Para comparar los grupos se ha empleado de forma general el test de Chi cuadrado mediante la corrección de Yates. En caso necesario se ha utilizado el test exacto de Fisher, para variables cualitativas, y la T de student y el test de ANOVA y post-hoc, para variables cuantitativas. Para las variables de distribución no paramétrica se han utilizado los test de U de Mann-Whitney, y Kruskal-Wallis.

Para las diferencias entre los grupos se han cuantificado mediante la diferencia absoluta de medias o el cálculo de odds ratio utilizando intervalos de confianza del 95%.

Todos los cálculos se han realizado mediante el paquete estadístico SPSS 16.0 con un nivel de significación estadística de  $p < 0,05$ .



# **RESULTADOS**

## 1. Características demográficas

El estudio se compone de un total de 686 pacientes, 234 en la cohorte multidisciplinaria (FRAC) y 452 en la histórica (HIST). En ambas cohortes una importante mayoría fueron mujeres, 79% (n=349) en HIST y 77,1% (n=175) en FRAC, p=0,620.

En ambos grupos los pacientes presentaban una edad avanzada. La media fue de 82,56 años (DE: 7,210). En FRAC la edad media fue de 82,37 años (DE: 7,490) y en HIST de 82,66 años (DE: 7,074), con p=0,635.

El 87,4% (n=602) de los pacientes venía de su domicilio y el 6,8% (n=47) estaba previamente institucionalizado. El 67,2% (n=408) tenían identificado un cuidador principal en el momento de la caída (68,3% en HIST vs 65% en FRAC, p=413). Dicho cuidador era mujer en el 73% de las ocasiones (73,2% en HIST, 72,5% en FRAC, p=0,893). Con respecto a la relación con el paciente, se trataba en su mayoría de una hija en un 63,5% en HIST y un 55% en FRAC; seguidos de su pareja (13,7% en HIST, 20,2% en FRAC); una persona contratada (13% en HIST, 17,1% en FRAC); y un vecino (8,3% en HIST, 7% en FRAC), p=0,299.

## 2. Características clínicas basales

### 2.1 Enfermedades cardiovasculares

Dentro de las patologías basales, aquellas referentes al área cardiovascular fueron las más prevalentes. Un total de 67,2% (n=464) presentaba alguna patologías a este nivel.

La patologías cardiovasculares más prevalentes fueron la hipertensión arterial (61%, n=420), la fibrilación auricular (16,4%, n=113) y la cardiopatía isquémica (14,5%, n=100). En el total de la muestra el 9,3% (n=64) de los pacientes presentaba insuficiencia cardiaca, encontrándose en situación funcional grado II o III de la NYHA en la mayoría de los casos (65,6 y 26,6% respectivamente). Otras patologías cardiovasculares fueron el ser portador de marcapasos (3,3%, n=23), enfermedad tromboembólica venosa (2%, n=4), prótesis valvular (1%, n=7), hipertensión pulmonar (0,7%, n=5) y otras arritmias diferentes de la FA (2,5%, n=1). En la **Tabla 2** encontramos la distribución de las enfermedades cardiovasculares en ambas cohortes.

**Tabla 2. Distribución de enfermedades cardiovasculares por cohortes.**

| Patología                 | HIST  | FRAC  | Sig.      |
|---------------------------|-------|-------|-----------|
| HTA                       | 65,1% | 60,7% | p = 0,376 |
| FA                        | 16,4% | 16,7% | p = 0,914 |
| Cardiopatía isquémica     | 15,5% | 12,8% | p = 0,364 |
| Insuficiencia cardíaca    | 8,4%  | 11,1% | p = 0,269 |
| Marcapasos                | 3,3%  | 3,4%  | p = 0,100 |
| Enfermedad tromboembólica | 1,5%  | 3%    | p = 0,255 |
| Prótesis valvular         | 1,5%  | 0%    | p = 0,102 |
| Hipertensión pulmonar     | 0,4%  | 1,3%  | p = 0,344 |
| Otras arritmias           | 1,3%  | 4,7%  | p = 0,009 |

HTA: Hipertensión arterial. FA: Fibrilación auricular.

## **2.2 Enfermedades endocrinometabólicas**

Otro grupo de patologías frecuentes fue el de las endocrinometabólicas, encontrándose en un 37,4% (n=258) de los pacientes.

La enfermedad más frecuente con amplia diferencia fue la diabetes mellitus (28,4%, n=196), seguida de la hipercolesterolemia (12,3%, n=85), la osteoporosis (5,2%, n=36), el hipotiroidismo (2,9%, n=20) y hipertiroidismo (0,7%, n=7). Podemos ver la distribución de las enfermedades endocrinometabólicas en ambas cohortes en la **Tabla 3**.

**Tabla 3. Distribución de enfermedades endocrinometabólicas.**

| Patología           | HIST  | FRAC  | Sig.      |
|---------------------|-------|-------|-----------|
| Diabetes mellitus   | 27,2% | 31,3% | p = 0,284 |
| Hipercolesterolemia | 11,3% | 14,5% | p = 0,224 |
| Osteoporosis        | 4%    | 7,7%  | p = 0,046 |
| Hipotiroidismo      | 3,1%  | 2,6%  | p = 0,813 |
| Hipertiroidismo     | 0,9%  | 0,4%  | p = 0,666 |

### 2.3 Enfermedades neuropsiquiátricas

Las enfermedades neuropsiquiátricas también se encontraron entre las más prevalentes del estudio, afectando al 37,4% (n=258) del total de pacientes de la muestra. Un importante número de pacientes con FC presentaba demencia previa (16,7%, n=124), habían sufrido un ictus (14,2%, n=98), padecían enfermedad de Parkinson (3%, n=21), trastorno de ansiedad (2,6%, n=18) o depresión (7,1%, n=49). Comprobamos las diferencias entre ambas cohortes en la **Tabla 4**.

**Tabla 4. Enfermedades neuropsiquiátricas en ambas cohortes.**

| Patologías                  | HIST  | FRAC  | Sig.      |
|-----------------------------|-------|-------|-----------|
| Accidente vascular cerebral | 13,1% | 16,7% | p = 0,207 |
| Demencia                    | 14,8% | 20,5% | p = 0,067 |
| Enfermedad de Parkinson     | 2,9%  | 3,4%  | p = 0,816 |
| Trastorno de ansiedad       | 2,7%  | 2,6%  | p = 1,000 |
| Trastorno depresivo         | 8,2%  | 5,1%  | p = 0,161 |

## 2.4 Enfermedades del aparato digestivo

En torno al 11,3% (n=78) de los pacientes presentaba alguna patología a nivel del aparato digestivo. Un 3,9% (n=27) había presentado litiasis biliar en cualquiera de sus variantes y un 3,8% (n=26) había sufrido un ulcus péptico previamente. Como patologías menos frecuentes en la población estudiada encontramos reflujo gastroesofágico en un 1,2% (n=8), diverticulosis en un 1% (n=7) y hepatopatía crónica en un 0,6% (n=4). En la **Tabla 5** vemos representadas la prevalencia de cada una de ellas.

**Tabla 5. Enfermedades del aparato digestivo por cohortes.**

| Patologías              | HIST | FRAC | Sig.      |
|-------------------------|------|------|-----------|
| Litiasis biliar         | 3,1% | 5,6% | p = 0,146 |
| Ulcus péptico           | 2,7% | 6%   | p = 0,036 |
| Reflujo gastroesofágico | 1,3% | 0,9% | p = 0,723 |
| Diverticulosis          | 1,1% | 0,9% | p = 1,000 |
| Hepatopatía crónica     | 0,7% | 0,4% | p = 1,000 |

## 2.5 Enfermedades del aparato respiratorio

El 10,7% (n=74) de los pacientes presentaba alguna patología respiratoria. La patología más frecuente fue la EPOC, que afectaba a un 5,5% (n=38) de los pacientes. Con respecto a la escala MRC, un 15,4% presentaba un grado 1; un 63,2% un grado 2; un 13,2% un grado 3; y un 7,8% un grado 4.

A una considerable distancia encontramos la tuberculosis residual, que afectaba a un 1,5% (n=10) y ya de forma esporádica a los pacientes con bronquiectasias (0,7%, n=5), SAOS (0,3%, n=2) y patologías intersticiales (0,1%, n=1). ). A continuación se expresa la prevalencia de las enfermedades respiratorias en cada cohorte (**Tabla 6**).

**Tabla 6. Enfermedades del aparato respiratorio por cohortes.**

| Patologías              | HIST | FRAC | Sig.      |
|-------------------------|------|------|-----------|
| EPOC                    | 5,5% | 5,6% | p = 1,000 |
| Tuberculosis residual   | 1,5% | 1,3% | p = 1,000 |
| Bronquiectasias         | 0,9% | 0,4% | p = 0,666 |
| SAOS                    | 0,2% | 0,4% | p = 0,100 |
| Neumopatía intersticial | 0,2% | 0%   | p = 1,000 |

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño.

## 2.6 Enfermedades nefrourológicas

Un total de 61 pacientes, un 8,8%, presentaba algún tipo de patología de origen nefrourológico. En un 5,1% (n=35) existía previamente una enfermedad renal crónica, el 19,6% (n=135) presentaba incontinencia urinaria y en un 1% (n=7) había antecedentes de litiasis renal. Entre los hombres, el 24,1% (n=35) presentaba hiperplasia benigna de próstata (HBP). Estos datos se reflejan a continuación (**Tabla 7**).

**Tabla 7. Enfermedades nefrourológicas en ambas cohortes.**

| Patologías               | HIST  | FRAC  | Sig.      |
|--------------------------|-------|-------|-----------|
| Enfermedad renal crónica | 4,4%  | 6,4%  | p = 0,275 |
| Incontinencia urinaria   | 21,7% | 28%   | p = 0,125 |
| HBP                      | 26,9% | 19,2% | p = 0,321 |
| Litiasis renal           | 0,4%  | 2,1%  | p = 0,049 |

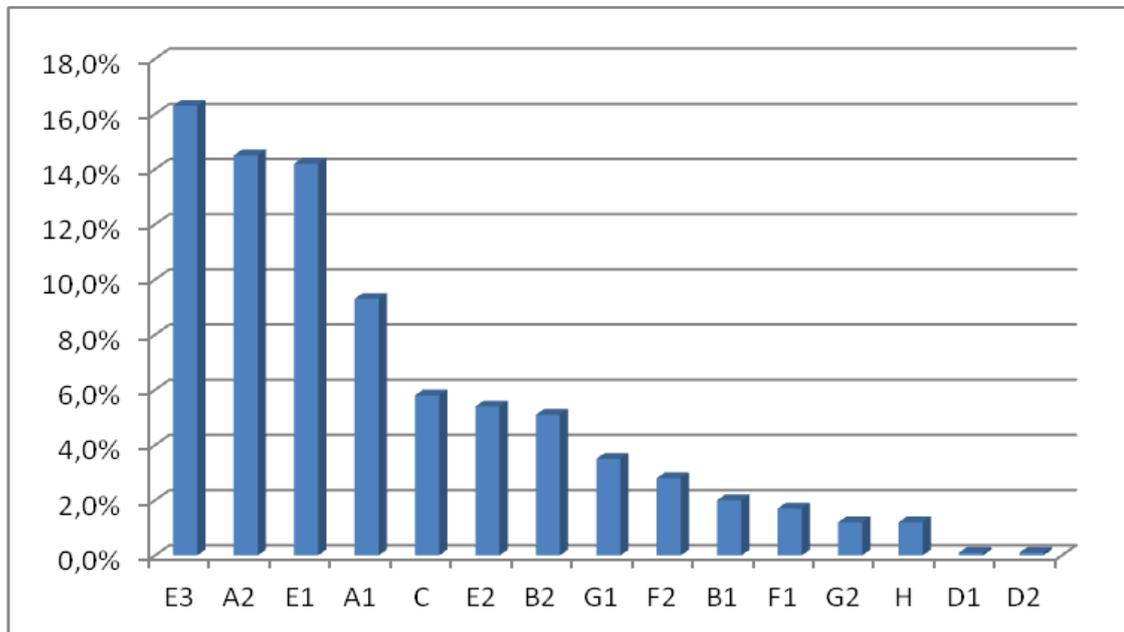
HBP: Hiperplasia benigna de próstata.

## 2.7 Pacientes pluripatológicos

Un total de 135 pacientes (19,6%) cumplía criterios de pluripatología. Se encontró un mayor porcentaje de pacientes pluripatológicos en la cohorte FRAC que en la HIST (24,4 vs 17,3%,  $p=0,033$ ).

El orden de frecuencia de las diferentes categorías puede verse en la **Figura 4**. En primer lugar tenemos la categoría E3, deterioro cognitivo; (16,3%,  $n=112$ ), seguida de las categorías A2, cardiopatía isquémica (14,5%,  $n=100$ ); E1, accidente vascular cerebral (14,2%,  $n=98$ ); A1, insuficiencia cardiaca (9,3%,  $n=64$ ); C, enfermedad respiratoria crónica (5,8%,  $n=40$ ); E2, déficit motor (5,4%,  $n=37$ ); B2, enfermedad renal crónica (5,1%,  $n=35$ ); G1, anemia crónica (3,5%,  $n=24$ ); F2, retinopatía o neuropatía diabética (2,8%,  $n=19$ ), B1, vasculitis sistémica (2%,  $n=14$ ); F1, arteriopatía periférica (1,7%,  $n=12$ ); G2, neoplasia (1,2%,  $n=8$ ), D1, enfermedad inflamatoria intestinal (0,1%,  $n=1$ ) y D2, hepatopatía crónica (0,1%,  $n=1$ ).

**Figura 4. Prevalencia de las diferentes categorías de pacientes pluripatológicos.**



En la **Tabla 8** podemos observar la prevalencia de los 15 grupos de patologías crónicas en cada una de las dos cohortes.

**Tabla 8. Pacientes pluripatológicos en ambas cohortes.**

| Grupo   | HIS   | FRAC  | Sig.      |
|---|-------|-------|-----------|
| Insuficiencia cardiaca (A1)                           | 8,4%  | 11,1% | p = 0,269 |
| Cardiopatía isquémica (A2)                            | 15,5% | 12,8% | p = 0,364 |
| Enfermedades autoinmunes sistémicas y vasculitis (B1) | 2,2%  | 1,7%  | p = 0,781 |
| Enfermedad renal crónica (B2)                         | 4,4%  | 6,4%  | p = 0,275 |
| Enfermedad resp. crónica (C)                          | 5,8%  | 6%    | p = 1,000 |
| Enfermedad inflamatoria intestinal (D1)               | 0     | 0,4%  | p = 0,341 |
| Hepatopatía crónica (D2)                              | 0     | 0,4%  | p = 0,341 |
| ACV (E1)  | 13,1% | 16,1% | p = 0,207 |
| Déficit motor (E2)                                    | 3,8%  | 8,5%  | p = 0,012 |
| Deterioro cognitivo (E3)                              | 13,5% | 21,8% | p = 0,006 |
| Arteriopatía periférica (F1)                          | 1,1%  | 3%    | p = 0,120 |
| DM con retinopatía o neuropatía (F2)                  | 2%    | 4,3%  | p = 0,091 |
| Anemia crónica (G1)                                   | 3,3%  | 3,8%  | p = 0,827 |
| Neoplasia (G2)  | 1,1%  | 1,3%  | p = 1,000 |
| Enfermedad osteoarticular (H)                         | 1,3%  | 0,9%  | p = 0,722 |

ACV: Accidente cerebral vascular. DM: Diabetes mellitus.

## **2.8 Factores de riesgo de fractura de cadera**

La osteoporosis es el factor de riesgo más relevante. Ya hemos mencionado con anterioridad las cifras halladas en este estudio y cómo hay una mayor prevalencia de la misma en el grupo FRAC (7,7% vs 4%,  $p=0,046$ ).

El número de caídas en el año previo en el grupo HIST fue de 0,71 (DE: 1,254), y de 2,1 (DE: 3,215) en el grupo FRAC, sin que hubiese diferencia entre ambos grupos ( $p=0,258$ ; IC 95%= -3,810 – 1,032). Se completó la valoración global del estado de salud midiéndose tanto el número de ingresos en el último año como el número de visitas a los servicios de urgencias, sin que tampoco se encontraran diferencias ni en la primera variable (0,10 vs 0,14;  $p=0,278$ ; IC 95%= -0,103 – 0,030) ni en la segunda (0,50 vs 1,32;  $p=0,681$ ; IC 95%= -0,307 – 0,200).

Se objetivó un importante número de pacientes con déficits sensoriales en el estudio. Un 34,7% ( $n=141$ ) de los pacientes de HIST y un 44,1% ( $n=78$ ) de FRAC tenían algún tipo de déficit visual o auditivo ( $p=0,041$ ). También fue relevante el número de casos con vértigo o inestabilidad de la marcha, un 13,3% ( $n=51$ ) en HIST y un 21,1% ( $n=32$ ) en FRAC ( $p=0,034$ ).

Por último, se encontraron un mayor número de paciente con hábitos tóxicos en la cohorte de manejo conjunto. El 1,3% ( $n=6$ ) de los pacientes de HIST presentaba un consumo de alcohol considerado como patológico (más de 40 g/día en varones y 25 g/día en mujeres), frente a un 4,3% ( $n=10$ ) en FRAC, con una  $p=0,029$ . El 0,7% ( $n=3$ ) de los pacientes de HIST presentaba tabaquismo activo, frente a un 3% ( $n=7$ ) de FRAC, con  $p=0,037$ . En ninguno de los grupos se detectó el uso de otras sustancias de abuso.

## **2.9 Tratamiento farmacológico al ingreso**

De forma general, los pacientes con FC incluidos en el estudio presentaban un elevado consumo de fármacos, siendo la media de 3,92 fármacos/paciente (DE: 2,795). Si comparamos ambas cohortes observamos que la media de fármacos es ligeramente mayor en la cohorte FRAC; 4,3 vs 3,7,  $p=0,08$ ; IC 95%= -1,083 – -0,163).

En la **Tabla 9** y la **Figura 5** podemos observar los principales grupos farmacológicos empleados por los pacientes. Sólo se encontraron diferencias en las heparinas de bajo peso molecular (HBPM) que se usaron ligeramente más en el grupo FRAC. Los fármacos más usados fueron las benzodiazepinas, empleadas por más de la cuarta parte de los pacientes.

**Tabla 9. Principales grupos farmacológicos en ambas cohortes**

| Fármaco                         | HIST        | FRAC       |          |
|---------------------------------|-------------|------------|----------|
| Antiinflamatorio no esteroideos | 23 (5,5%)   | 11 (5,2%)  | p= 1,000 |
| IECAS                           | 118 (28,1%) | 60 (28,4%) | p= 0,926 |
| ARA-II                          | 35 (8,3%)   | 26 (12,3%) | p= 0,117 |
| β-bloqueantes                   | 40 (9,5%)   | 28 (13,3%) | p= 0,174 |
| α-hipotensores                  | 9 (2,1%)    | 7 (3,3%)   | p= 0,424 |
| Tiazidas                        | 40 (9,5%)   | 21 (10%)   | p= 0,887 |
| Diuréticos de asa               | 59 (14%)    | 34 (16,2%) | p= 0,477 |
| Espironolactona                 | 17 (4%)     | 11 (5,2%)  | p= 0,541 |
| Heparina de bajo peso molecular | 0           | 3 (1,4%)   | p= 0,037 |
| Anticoagulantes orales          | 43 (10,2%)  | 18 (8,5%)  | p= 0,569 |
| Ácido acetilsalicílico          | 79 (18,8%)  | 52 (24,6%) | p= 0,096 |
| Clopidogrel                     | 8 (1,9%)    | 9 (4,3%)   | p= 0,115 |

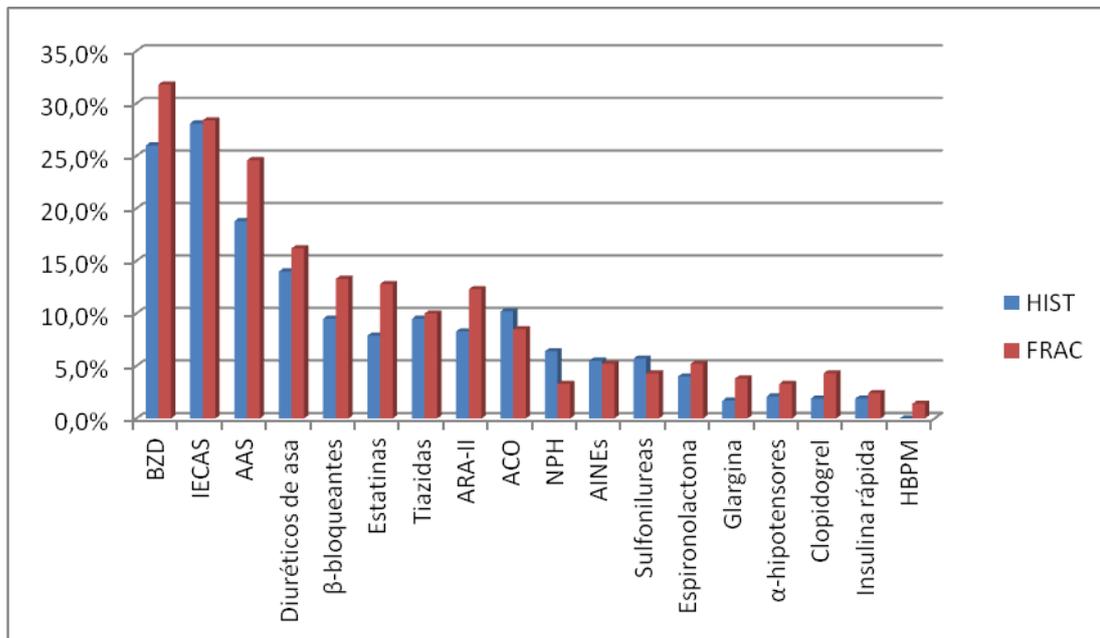
IECAS: Inhibidores de la enzima convertora de angiotensina. ARA-II: Inhibidores de los receptores de angiotensina II:

**Tabla 9. Principales grupos farmacológicos en ambas cohortes (parte II)**

|                             |            |            |          |
|-----------------------------|------------|------------|----------|
| Estatinas                   | 33 (7,9%)  | 27 (12,8%) | p= 0,061 |
| Insulina NPH                | 24 (6,4%)  | 7 (3,3%)   | p= 0,134 |
| Insulina glargina           | 7 (1,7%)   | 8 (3,8%)   | p= 0,104 |
| Insulina rápida             | 8 (1,9%)   | 5 (2,4%)   | p= 0,768 |
| Sulfonilureas               | 24 (5,7%)  | 9 (4,3%)   | p= 0,570 |
| Otros antidiabéticos orales | 48 (11,4%) | 35 (16,6%) | p= 0,080 |
| Benzodiacepinas             | 109 (26%)  | 67 (31,8%) | p= 0,133 |
| Antidepresivos tricíclicos  | 6 (1,4%)   | 3 (1,4%)   | p= 1,000 |
| ISRS                        | 31 (7,4%)  | 14 (6,6%)  | p= 0,870 |

ISRS: Inhibidores de la recaptación de la serotonina.

**Figura 5. Principales grupos farmacológicos por orden de utilización**



## **2.10 Escalas de valoración funcional y comorbilidad.**

A nivel funcional no se encontraron entre ambas cohortes diferencias estadísticamente significativas. Con respecto a la escala de Barthel en el grupo HIST se obtuvo una media de 76,1 puntos (DE: 33,375) y en el FRAC de 72,57 puntos (DE: 32,604), con una  $p=0,615$ ; IC95% -10,358 – 17,447. La escala fue analizada en el 48,3% (n=113) de los pacientes de FRAC y en el 6% (n=27) de los pacientes de HIST. En la escala de actividades instrumentales de Lawton-Brody tampoco se encontraron diferencias, en HIST la media fue de 4,36 puntos (DE 3,795) y en FRAC de 5,36 (DE 11,317), con una  $p=0,744$ ; IC95% -7,905 – 5,084. Se usó en el 34,2% en FRAC (n=80) y en el 3,1% (n=14) en HIST. Es decir, de forma general los pacientes partían de una situación funcional similar, tenían una dependencia moderada para las actividades básicas de la vida diaria y para las actividades instrumentales.

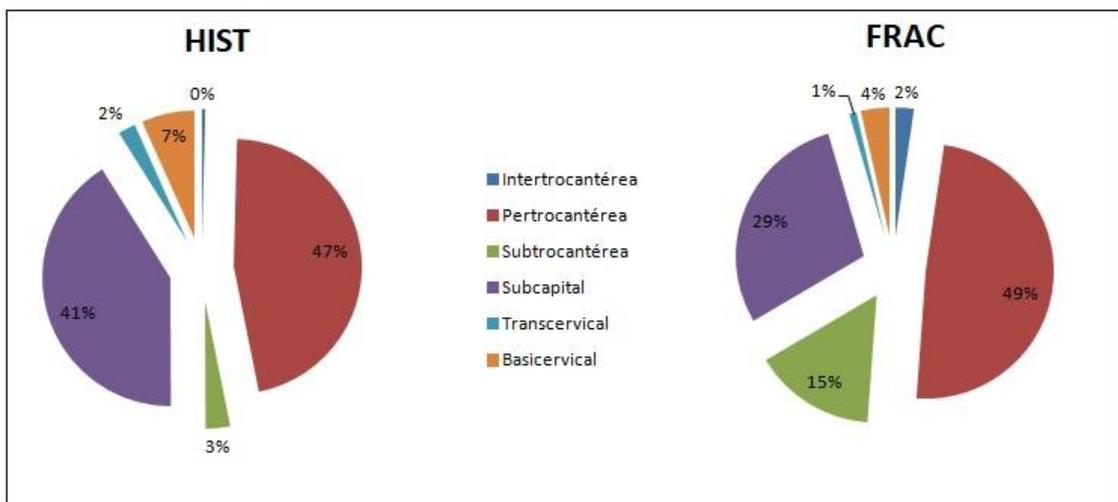
Con respecto al índice de comorbilidad de Charlson, encontramos una carga similar en cuanto a patologías previas. La media en el grupo HIST fue de 1 (DE: 0,894) patología por paciente frente a las 1,47 (DE: 1,486) del grupo FRAC, con una  $p=0,325$ , IC95% -1,408 – 0,475. El índice de Charlson fue analizado en el 19,2% (n=45) de los pacientes de FRAC y en el 2,4% (n=11) de los pacientes de HIST.

### 3. Características de la fractura e intervención quirúrgica

En la cohorte FRAC el tipo de FC más frecuentes fueron las extracapsulares, a diferencia de la cohorte HIST en la que hay una mayor similitud. De esta forma, las extracapsulares suponen un 66,2% (n=147) en FRAC y un 50% (n=225) en HIST, y las intracapsulares un 33,8% (n=75) en FRAC y un 50% (n=225) en HIST ( $p<0,05$ ).

Podemos ver la distribución por subtipos en la **Figura 6**.

**Figura 6. Distribución de los tipos de fractura de cadera en ambas cohortes.**

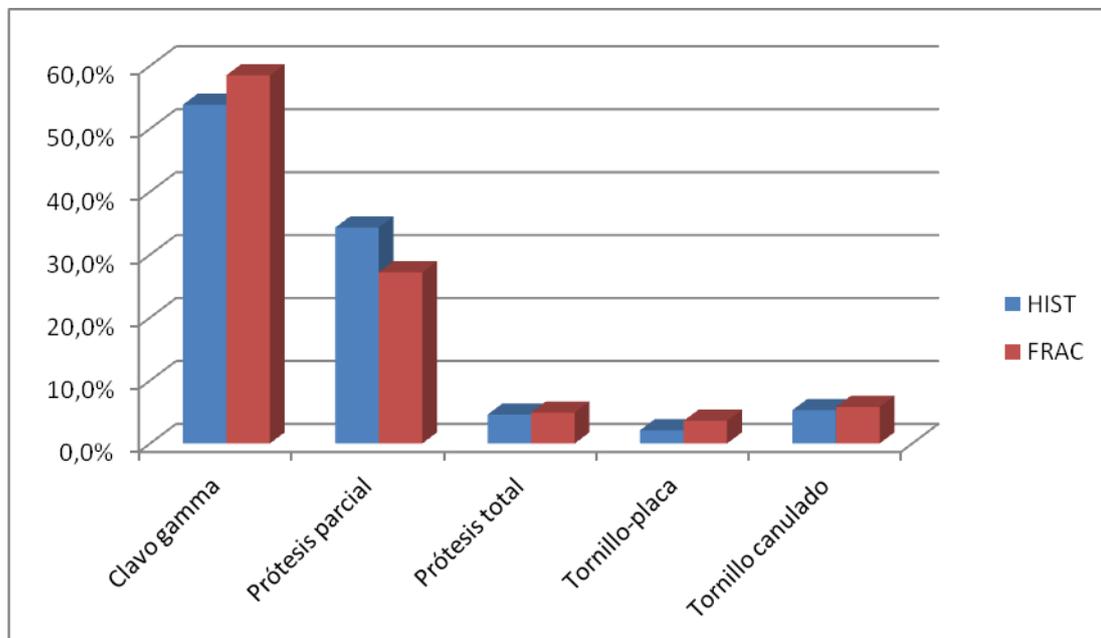


La intervención quirúrgica se llevó a cabo en la gran mayoría de los casos. En el 98,3% (n=230) de los pacientes de FRAC y en el 97,8% (n=442) de HIST, con una  $p=0,781$ .

Con respecto al tiempo transcurrido hasta la misma, la media fue de 3,03 días (DE: 2,887) en HIST y 2,88 (DE: 2,271) en FRAC ( $p=0,544$ ; IC 95% = -0,327 – 0,620).

De forma mayoritaria se usó la anestesia raquídea en ambos grupos. En 98,6% (n=425) en HIST y en 96,8% (n=216) en FRAC, sin detectar diferencias entre ambos grupos ( $p=0,310$ ). Los tipos de intervención fueron similares en ambos grupos, destacando el clavo gamma y la prótesis parcial como opciones más frecuentes (**Figura 7**). En el grupo FRAC, por orden encontramos el clavo gamma (58,5%, n=131), la prótesis parcial (27,2%, n=61), el tornillo canulado (5,8%, n=13), la prótesis total (4,9%, n=11) y el tornillo-placa (3,6%, n=8). En HIST, por otra parte tenemos, el clavo gamma (53,8%, n=235), la prótesis parcial (34,3%, n=150), el tornillo canulado (5,3%, n=23), la prótesis total (4,6%, n=20) y el tornillo-placa (2,1%, n=9).

**Figura 7. Tipos de intervención en ambas cohortes**



## 4. Complicaciones intrahospitalarias

### 4.1 Delirium

Los episodios de delirium fueron una complicación frecuente, apareciendo en el 16,5% de los pacientes (n=114). La incidencia en el grupo HIST fue ligeramente menor, de un 14,6% (n=66), siendo en el caso de FRAC de un 20,7% (n=48), sin alcanzar dicha diferencia la significación estadística (p=0,051).

El tipo de delirium más frecuente en HIST fue el hipoactivo (69,2%; n=45), seguido del hiperactivo (26,2%; n=17) y el mixto (4,6%; n=3). En el caso de FRAC el más frecuente también fue el hipoactivo (40,9%; n=18), con el hipoactivo en segundo lugar (31,8%; n=14) y el mixto en tercero (27,3%; n=12).

Con respecto al tratamiento encontramos importantes diferencias entre los dos grupos. En HIST el 45,5% de los pacientes no recibieron tratamiento alguno, hecho que sucedió en el 25% de los pacientes en FRAC. Entre los que sí recibieron tratamiento, el haloperidol fue el fármaco de elección. En FRAC se usó la vía oral en el 50% de los casos y la parenteral en un 11,4%, mientras en HIST se usó la vía oral en el 15,2% y la parenteral en el 37,9%. Los neurolépticos atípicos fueron usados con mayor frecuencia también en FRAC, un 13,6% frente a un 1,5% (p<0,05).

En aquellos pacientes que presentaron delirium el número de episodios por paciente fue menor en el grupo FRAC (1,33 vs 1,98, p=0,011; IC 95, -0,155 – 1,145). Si bien la duración media de dichos episodios fue similar en ambas cohortes, 2,53 días (DE:1,976) en HIST y 2,35 días en FRAC (p=0,630; IC 95% -0,563 – 0,925).

## 4.2 Complicaciones cardiovasculares

Las dos principales complicaciones cardiovasculares que se registraron fueron la insuficiencia cardíaca aguda y el síndrome coronario agudo.

No hubo diferencias en la incidencia de insuficiencia cardíaca entre ambas cohortes. Apareció en un 3,8% (n=17) en HIST y en un 5,2% (n=12) en FRAC, con una p=0,425. El manejo terapéutico se basó principalmente en la administración de diuréticos intravenosos en forma de bolos, seguido de diuréticos en perfusión, nitritos y aminos, sin encontrar diferencias en ambas cohortes. Ningún paciente precisó ventilación mecánica no invasiva (VMNI). (Tabla 10).

**Tabla 10. Tratamiento de la insuficiencia cardíaca en ambas cohortes.**

| Fármacos y vía             | HIST  | FRAC  | Sig.    |
|----------------------------|-------|-------|---------|
| Diuréticos vía oral        | 5,9%  | 0     | p=1,000 |
| Diuréticos IV en bolo      | 58,8% | 66,7% | p=0,717 |
| Diuréticos IV en perfusión | 0     | 16,7% | p=0,163 |
| Nitritos IV                | 17,6% | 8,3%  | p=0,622 |
| Aminas                     | 17,6% | 25%   | p=0,669 |
| VMNI                       | 0     | 0     |         |

VMNI: Ventilación mecánica no invasiva.

En los pacientes que desarrollaron insuficiencia cardíaca, no hubo diferencias en el número de episodios registrados en ambas cohortes: 1,60 (DE: 1,342) episodios en HIST y 1,62 (DE: 1,325) episodios en FRAC, p=0,983; IC95% -1,468 – 1,498. De igual forma tampoco hubo diferencia significativa en la duración de los mismos: 5 días (DE: 3,688) en FRAC y 2,93 días (DE: 2,841) en HIST, p=0,188; IC95% -5,249 – 1,106.

Con respecto al síndrome coronario agudo se presentó en un 2,7% (n=12) de los pacientes en HIST y en un 0,9% (n=2) en FRAC (p=0,156). Ninguno de los pacientes presentó síndrome coronario con elevación del ST. En la fase aguda, en la cohorte HIST el 50% (n=6) recibieron antiagregantes, el 50% (n=6) nitritos en formato oral o transdérmico, y el 8,3% (n=1) nitritos de forma intravenosa. En la cohorte FRAC los dos pacientes fueron tratados únicamente con nitritos orales o transdérmicos. En ninguno de los pacientes se realizó coronariografía.

Cabe destacar que en todo el estudio no se registró ningún paciente con enfermedad tromboembólica venosa (TVP o TEP) durante la hospitalización.

#### **4.3 Exacerbación de EPOC e infecciones respiratorias**

Se presentaron episodios de infección respiratoria en el 1,8% (n=8) de los pacientes en HIST y en el 2,6% (n=6) en FRAC, con una p=0,570. En casi la totalidad de los casos se trató de infecciones de origen nosocomial, un 100% en HIST y un 80% en FRAC, p=0,385; y en una importante proporción de los mismos se produjo tras una aspiración, 42,9% en HIST y 50% en FRAC, p=1,000. Ninguno de los pacientes presentó criterios de sepsis ni precisó aminas o ventilación mecánica como consecuencia de la misma.

Dentro del grupo de pacientes con EPOC, se produjo algún episodio de exacerbación en el 23,7% de los casos, el 16% (n=4) en HIST y 38,5% (n=5) en FRAC, p=0,226. El tratamiento se basó principalmente en broncodilatadores de acción corta, tanto inhalados como en nebulización. En el grupo FRAC hubo una mayor tendencia al uso de los corticoides inhalados y los  $\beta$ -agonistas de larga duración (LABA), sin que existan diferencias entre ambas cohortes (**Tabla 11**). Ninguno de los pacientes precisó VMNI.

**Tabla 11. Tratamiento de la exacerbación de EPOC en ambas cohortes.**

| Tratamiento                | HIST | FRAC  | Sig.    |
|----------------------------|------|-------|---------|
| Salbutamol inhalado        | 20%  | 28,6% | p=1,000 |
| Ipratropio inhalado        | 40%  | 42,9% | p=1,000 |
| Salbutamol en nebulización | 20%  | 42,9% | p=0,593 |
| Ipratropio en nebulización | 10%  | 57,1% | p=0,101 |
| LABA                       | 0%   | 28,6% | p=0,154 |
| Corticoides inhalados      | 10%  | 28,6% | p=0,537 |
| Corticoides orales         | 20%  | 0     | p=0,485 |
| Corticoides IV             | 30%  | 14,3% | p=0,603 |
| VMNI                       | 0    | 0     |         |

LABA: Long-acting Beta-agonist. IV: Intravenosos. VMNI: Ventilación mecánica no invasiva.

#### **4.4 Anemia y uso de hemoderivados**

La anemización fue la complicación más frecuente. Se produjo en el 91% (n=213) de los casos en FRAC y en el 78,2% (n=355) en HIST, con una  $p < 0,05$ . Si consideramos sólo las hemorragias graves, con caída mayor de 2 g/dl en los valores de Hb, esta se produjo en un 90,9% (n=190) en FRAC y en un 88,1% (n=311) en HIST, sin encontrar diferencias entre los dos grupos ( $p=0,392$ ).

Con respecto al control analítico con hemograma tras la intervención quirúrgica observamos que en el 17,7% (n=80) de los pacientes de HIST no se realizó dicho control frente al 4,2% (n=10) de FRAC, con  $p < 0,05$ .

El tratamiento con hierro se realizó en el 0,9% (n=4) de los pacientes en HIST y en el 53% (n=79) en FRAC (p=0,02), con un uso mayoritario de la vía intravenosa (87,7%) frente a la oral (11,1%). El hierro intravenoso se suministró en dosis individuales de 200 mg de hierro elemental, siendo el número de dosis decisión del internista responsable. La dosis de hierro que se administraron por paciente fue 2,59 (DE: 1,508).

Los pacientes en la cohorte de manejo conjunto recibieron un mayor número de transfusiones sanguíneas. Se realizó transfusión durante el ingreso en el 36,4% (n=83) de los pacientes de FRAC frente al 21,8% (N=84) de HIST (p<0,01). El consumo de concentrados de hematíes fue mayor en el grupo FRAC. Los pacientes del grupo FRAC se transfundieron 0,79 (DE:1,162) hemoconcentrados/paciente, mientras que los de HIST 0,39 (DE:0,839), p<0,01; IC95% -0,556 – -0,250.

#### **4.5 Estreñimiento**

El estreñimiento también fue una de las complicaciones más frecuentes, ya que apareció en el 66% de los pacientes (n=455). Se produjo con mayor frecuencia en el grupo control: 80,2% (n=352) en HIST, 48,1% (n=103) en FRAC, p<0,01. De media, los pacientes estuvieron sin realizar deposiciones 2,12 días (DE 1,048) en FRAC y 3,02 días (DE 1,048) en HIST, p<0,01; IC95% 0,647 – 1,167.

En cuanto al tratamiento, en FRAC el uso de laxantes orales y enemas fue más extendido. Sólo dos pacientes requirieron cirugía por complicaciones asociadas al estreñimiento. (**Tabla 12**)

**Tabla 12. Tratamientos empleados para el estreñimiento.**

| Tratamiento        | HIST  | FRAC  | Sig.    |
|--------------------|-------|-------|---------|
| Laxantes orales    | 5,9%  | 75,4% | p<0,01  |
| Enemas             | 47,2% | 58,6% | p=0,035 |
| Sonda nasogástrica | 0%    | 1%    | p=0,202 |
| Procinéticos       | 0%    | 4,9%  | p<0,01  |
| Cirugía            | 0%    | 1,9%  | p=0,041 |

Contrario a la prevención de la hipomotilidad intestinal, la prescripción de opioides fue mayor en la cohorte FRAC, donde se usaron en el 33,6% (n=48) de los pacientes frente a un 17,8% (n=71) en HIST, p<0,05. Sin embargo encontramos un dato interesante al analizar la forma de administración de dichos fármacos. En HIST estaban pautados de forma fija en el 72,2% y a demanda del paciente en el 27,8%; mientras que en FRAC esta relación se invertía, y los opioides eran administrados a demanda en el 77,4% de los pacientes y estaban fijos en el tratamiento en el 22,6%, p<0,05.

#### **4.6 Deterioro de la función renal**

Entre los diferentes fármacos nefrotóxicos, nos centramos en analizar el uso de AINES dado su uso extendido en el área traumatológica. Por una parte, en la cohorte de manejo conjunto se usaron en el 20% de los pacientes frente al 45,9% en la cohorte histórica (p<0,01). Por otra parte, también se observaron diferencias en la posología, ya que en HIST el 94,1% de los pacientes recibía los antiinflamatorios de forma fija y sólo un 5,9% lo hacía a demanda. Mientras tanto, en FRAC se usaron de forma fija en el 58,3% y a demanda en el 41,7% de los paciente (p<0,01).

También se observó que, aunque sin alcanzar la significación estadística, el uso de la sueroterapia estaba más extendido en la cohorte de soporte, sin embargo los pacientes estuvieron menos días sin el mismo (**Tabla 13**).

**Tabla 13. Sueroterapia.**

|                       | HIST      | FRAC      | Sig.                             |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| Uso de sueroterapia   | 55,3%     | 65,5%     | p=0,055                          |
| Días sin sueroterapia | 4,39 días | 3,83 días | p=0,221<br>IC95%; -0,340 – 1,463 |

A pesar de estas diferencias en el manejo de los pacientes, no se encontraron diferencias al analizar los casos de fracaso renal agudo que aparecieron durante el ingreso. Nos encontramos por tanto que el 41% (n=57) en HIST y el 34,5% (n=76) en FRAC presentaron empeoramiento de su función renal, con una p=0,217.

No se realizaron controles analíticos para valorar la función renal en todos los pacientes. En el 66,2% (n=299) de los pacientes de HIST no se realizó ningún control analítico, frente al 8,5% (n=20) de FRAC, p<0,01.

#### **4.7 Infección de la herida quirúrgica**

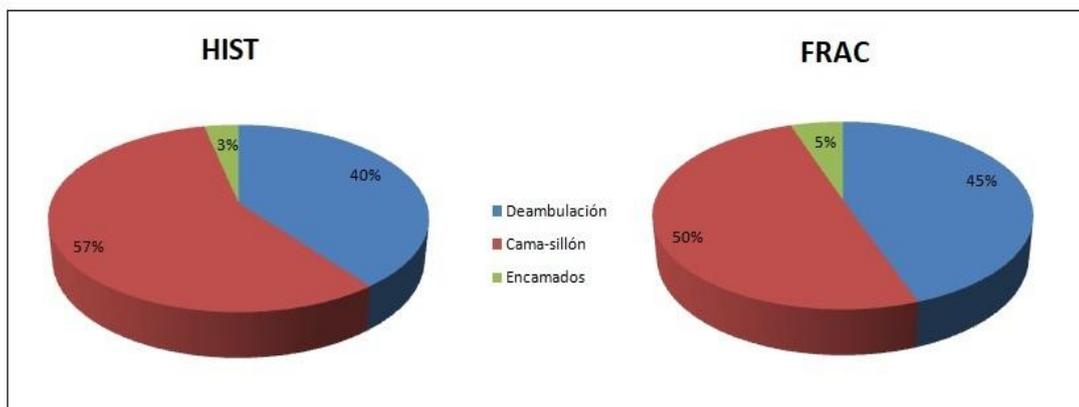
La infección de la herida quirúrgica fue una complicación poco frecuente. Se produjo en 5 pacientes en la cohorte histórica (1,1%) y en 2 pacientes en la de soporte (0,8%), p=0,6710. En HIST la infección fue detectada en promedio a los 5 días de la intervención quirúrgica mientras que en FRAC se diagnosticó a los 3 días, p=0,667; IC95% -15,221 – 19,211.

## 5. Alta hospitalaria

### 5.1 Movilidad al alta

Aproximadamente 4 de cada 10 pacientes eran capaces de caminar al alta. En concreto el 39,5% (n=162) en HIST y el 44,3% (n=94) en FRAC se desplazaban con andador, muletas o de forma completamente autónoma. La mitad de los pacientes eran capaces de desplazarse con ayuda entre la cama y el sillón aunque aún no se había iniciado la deambulaci3n activa, 56,8% (n=233) en HIST y 50% (n=106) en FRAC. Por 3ltimo, un peque1o porcentaje de pacientes, tanto en la cohorte hist3rica (3,4%; n=4) como en la de manejo conjunto (5,2%; n=11) se encontraban completamente encamados en el momento del alta. Con respecto a la movilidad en el momento del alta hospitalaria no se encontraron diferencias entre ambas cohortes (p=0,347). Estos resultados quedan resumidos en la **Figura 8**.

**Figura 8. Movilidad al alta en cada cohorte**



### 5.2 Estancia media y reingresos

La estancia media fue inferior a los 10 d3as en ambos casos. No se encontraron diferencias significativas entre la cohorte de soporte y la hist3rica.

En la cohorte FRAC nos encontramos con una estancia media de 9,34 d3as (DE: 7,965) y en HIST de 9,55 d3as (DE: 4,451). Como hemos mencionado no se encontraron diferencias entre ambos grupos: p=6,88; IC95% -0,829 – 1,256.

La tasa de reingreso precoz en el primer mes tras el alta fue baja y similar en ambos casos. En la cohorte HIST nos encontramos con una tasa de reingreso del 3,5% (n=14) y en FRAC de 2,9% (n=4), con una p=1,000.

### 5.3 Tratamiento al alta

Con respecto al tratamiento al alta detectamos importantes diferencias entre ambos grupos. En el grupo HIST el uso de bifosfonatos, calcio y vitamina D fue reducido, no superando el 8% en ningún caso, mientras que en el grupo FRAC el uso de vitamina D y calcio llegó al 85% de pacientes y el de bifosfonatos al 40,8%. Los resultados se muestran en la **Tabla 14**.

**Tabla 14. Tratamiento al alta de los pacientes con FC en ambas cohortes**

| Fármacos            | HIST | FRAC  | Sig.    |
|---------------------|------|-------|---------|
| Bifosfonatos        | 7,5% | 40,8% | p<0,01  |
| Alendronato         | 2,1% | 37,6% | p<0,01  |
| Risendronato        | 6,3% | 5,8%  | p=1,000 |
| Ácido zoledrónico   | 0%   | 1%    | p=0,105 |
| Calcio + vitamina D | 6,5% | 85%   | p<0,01  |

## 6. Mortalidad

La mortalidad intrahospitalaria fue mayor en el grupo HIST que en el FRAC, un 4,9% (n=22) frente a un 1,3% (n=3),  $p=0,017$ . En cuanto a las causas de mortalidad intrahospitalaria, la mayoría de ellas fueron por insuficiencia cardiaca o infección respiratoria, siendo el 37,5% y el 41,7% del total respectivamente. En la **Tabla 15** podemos observar el resto de causas por grupos. No existieron diferencias significativas al comparar las causas de mortalidad ( $p=0,106$ ).

**Tabla 15. Causa de éxitus intrahospitalario por grupos.**

| Causa del fallecimiento | HIST      | FRAC      |
|-------------------------|-----------|-----------|
| Insuficiencia cardiaca  | 38,1% (8) | 33,3% (1) |
| Infección respiratoria  | 42,9% (9) | 33,3% (1) |
| Hipoglucemia            | 14,3% (3) | 0         |
| Hematemesis             | 0         | 3,3% (1)  |
| Isquemia mesentérica    | 4,8% (1)  | 0         |

En uno de los pacientes de FRAC no se pudo determinar la causa del fallecimiento tras revisar la historia clínica de forma detallada.

Todos los fallecimientos fueron considerados resultado de complicaciones médicas, ninguno fue atribuible a complicación quirúrgica propiamente dicha.

Durante el primer mes la mortalidad se equipara entre ambas cohortes. Aunque no fue posible determinar las causas, debido a que muchos de los pacientes fallecieron en domicilio y fueron atendidos por su médico de familia. En FRAC tenemos una tasa de mortalidad del 2,4% (n=5) y en HIST del 3,3% (n=14),  $p=0,627$ .



# **DISCUSIÓN**

## 1. Características basales

La FC de cadera es una patología cuya incidencia aumenta con la edad y que se da con mayor frecuencia en mujeres debido principalmente a la mayor reducción de su masa ósea tras la menopausia. En estudio previos la edad media se suele encontrar en torno a los 80 años<sup>15,84</sup> y afecta entre 2 y 3 veces más a la población femenina<sup>85,86</sup> En nuestro estudio encontramos que la media fue de 82,56 años y que el 78% de los pacientes con FC eran mujeres, datos que concuerdan con la literatura y que responden a la fisiopatología de las fracturas por fragilidad, que suelen estar asociadas al envejecimiento, el riesgo de caídas y la osteoporosis.

Al analizar ambas cohortes, observamos como el punto de partida es similar, ya que no encontramos diferencias en la edad ni el género. El siguiente paso es analizar el riesgo de caídas, ya que de su evaluación y prevención depende en gran medida la toma de decisiones en el futuro para evitar nuevos episodios. Observamos como en el grupo FRAC se identificaron un mayor número de pacientes con déficit visual y auditivo, así como con inestabilidad de la marcha. A veces estas alteraciones no son tenidas en cuenta por el propio paciente o sus familiares pero tienen implicaciones muy relevantes en su vida diaria, por lo que han de ser preguntadas y analizadas de forma activa por el médico. En muchos casos las causas de dichas alteraciones pueden ser reversibles al menos parcialmente, con el uso de elementos externos sencillos como gafas, audífonos o calzado antideslizante. Emplear tiempo durante la entrevista en el análisis de las causas y la aplicación de posibles soluciones puede en muchas ocasiones mejorar la calidad de vida del paciente, disminuir el riesgo de caídas y por consiguiente de nuevas fracturas.

Por otra parte, como ya hemos mencionado previamente existen otros factores relacionados con las fracturas por fragilidad. Entre los analizados en el presente estudio, encontramos como en la cohorte FRAC se identificaron un mayor número de pacientes con alcoholismo, fumadores y con osteoporosis. Con esta información, es posible realizar una intervención activa en un mayor número de pacientes, promoviendo el abandono de hábitos tóxicos e iniciando tratamiento dirigido con la desmineralización ósea.

De forma general, observamos que la población estudiada presenta una situación de fragilidad y dependencia en ambas cohortes. Nos encontramos con pacientes con un índice de Barthel medio de 73 puntos, que aunque en la mayoría de los casos vivían en su domicilio en torno a un 67,2% tenían identificado un cuidador principal, ocupando este rol las hijas en la mayoría de las ocasiones. Con respecto al índice de Charlson, que predice la mortalidad a un año en función de diferentes situaciones clínicas -a las que se asigna una puntuación de 1, 2, 3 o 6- se obtuvo una media de 1,38 puntos (mortalidad a 10 años 5-10%). Entre ambas cohortes no se encontraron diferencias en ninguna de las dos escalas, por lo que su situación basal a este nivel también era similar. No obstante, aunque son escalas que están ampliamente validadas su uso fue prácticamente residual en la cohorte HIST mientras que en FRAC se usaron con mayor regularidad, lo que implica una valoración funcional de los pacientes más rigurosa en la cohorte de manejo conjunto.

### **1.1 Enfermedades crónicas y pacientes pluripatológicos**

En ambas cohortes se objetivó una alta prevalencia de patologías cardíacas y neurológicas, de hecho cuatro de las patologías más frecuentes fueron la HTA (61%), la FA (16,4%), la cardiopatía isquémica (14,5%) y el accidente cerebrovascular (14,2%). Un importante número de pacientes (17,2%) presentaba una demencia previa y la DM ocupó también un lugar destacado (28,4%). Al comparar ambas cohortes los datos que encontramos son superponibles, siendo las patologías cardiovasculares mencionadas, la demencia y la DM las más prevalentes. Asimismo tampoco encontramos diferencias generales en otras patologías endocrinas, nefrourológicas, respiratorias, neuropsiquiátricas o digestivas, hallando únicamente diferencias en el ulcus péptico y en arritmias diferentes de la FA, que fueron más frecuentes en la cohorte FRAC.

En todo el estudio se detectaron 135 (19,6%) pacientes pluripatológicos (PPP). En FRAC se clasificaron como pluripatológicos un 24,4% de pacientes, cifra mayor que el 17,3% de HIST ( $p < 0,05$ ). Por grupos, se detectaron más pacientes con un deterioro cognitivo avanzado (grupo E3) y déficit motor asociado a dependencia moderada o severa (E2), precisamente dos grupos estrechamente ligados con el riesgo de caídas y la FC.

Como cabía esperar, los pacientes afectados por una FC presentan de forma general un importante número de patologías crónicas debido a su avanzada edad<sup>63</sup>. Las patologías que afectan a diferentes aparatos y sistemas y que además interactúan entre sí dificultan el manejo clínico. Normalmente los pacientes de edad avanzada en situación estable se mantienen en un delicado equilibrio fisiológico que puede verse alterado por factores externos o internos de escasa relevancia en condiciones normales pero con un importante peso en su situación de comorbilidad. Si hablamos además de factores mayores, como es el caso de una FC, la repercusión sobre el equilibrio previo es mucho más dramática. Como ya hemos tenido ocasión de mencionar una FC es un evento crítico en el que hay en primer lugar una pérdida de volemia y una descarga adrenérgica secundaria al dolor. Ambos procesos conllevan alteraciones hidroelectrolíticas y pueden desencadenar respuestas cardiorrespiratorias inadecuadas en pacientes con una escasa reserva funcional. Además, con posterioridad aparecen complicaciones secundarias relacionadas, como la insuficiencia renal, el delirium y las infecciones respiratorias o urinarias.

La identificación inicial de estas patologías y el conocimiento fisiológico de las mismas permite un mejor manejo clínico de los pacientes con FC. Una de las principales ventajas que aporta el abordaje multidisciplinar es la visión integral que permite tener del paciente, manejando de forma simultánea diferentes patologías crónicas que probablemente hayan empeorado con respecto a su situación basal y coordinando la actuación entre los diferentes profesionales implicados.

Por otra parte, en la cohorte multidisciplinar se identificaron como pluripatológicos a un mayor número de pacientes. La importancia de detectar y clasificar a los pacientes pluripatológicos está en el hecho de que se trata de pacientes especialmente frágiles que requieren un cuidadoso seguimiento clínico por su condición. Al disponer de recursos limitados la capacidad para identificar de forma rápida a los pacientes que precisarán de un seguimiento más estrecho permite planificar el trabajo diario de forma más eficaz. Además, dentro de las categorías que establecen la condición de pluripatología, hubo dos en las que se encontraron diferencias significativas entre ambas cohortes, detectándose de forma específica más pacientes con deterioro cognitivo y deterioro motor en la cohorte FRAC. La identificación activa de estas dos categorías tiene especial relevancia por dos motivos. En primer lugar porque su identificación requiere en la mayoría de los casos una búsqueda activa por parte del médico, lo cual indica que dicha búsqueda se realiza de forma más intensa en la cohorte de manejo conjunto. En segundo porque las dos categorías en sí son de especial relevancia en el riesgo de caídas y las subsiguientes fracturas, por lo que su identificación puede ayudar a corregir algunas situaciones potencialmente perjudiciales para el paciente.

## **1.2 Tratamiento farmacológico**

En cuanto al tratamiento farmacológico previo recogido en la historia clínica, los pacientes tomaban de media 3,9 principios activos por paciente. Se encontró que en FRAC el valor fue algo superior a HIST (4,3 vs 3,7;  $p < 0,01$  IC95% -1,083 – 0,163).

El uso de varios fármacos de forma simultánea es conocido como polifarmacia y en poblaciones de edad avanzada con múltiples comorbilidades se ha convertido en un problema de importancia creciente dada la tendencia a una prescripción excesiva que en ocasiones tiene una evidencia limitada o no tienen ninguna indicación.

El envejecimiento y las patologías crónicas afectan a la farmacodinámica y la farmacocinética por lo que la polifarmacia genera diversos problemas ya que aumenta el riesgo de interacciones medicamentosas y reacciones adversas, y dificulta la adherencia terapéutica. Se ha calculado que aproximadamente el 3% las consultas en urgencias<sup>87</sup> y el 6% de los ingresos hospitalarios<sup>88</sup> de mayores de 65 años son por efectos adversos a medicamentos. En este contexto, la revisión y la conciliación terapéutica en los pacientes con FC puede evitar efectos indeseables, mejorar la adherencia terapéutica y evitar confusiones.

Por otra parte la polifarmacia está asociada a un mayor riesgo de caídas<sup>88-91</sup>. Al analizar en ambos grupos los fármacos al ingreso con potencial causalidad en las caídas, no se encontraron diferencias en hipotensores, diuréticos, sedantes, antidepresivos insulinas u otros fármacos con riesgo de hipoglucemias. Cabe destacar que las benzodiacepinas fueron los fármacos que con más frecuencia tomaban los pacientes en ambos grupos (26% en HIST y 31,8% en FRAC). Teniendo en cuenta el riesgo de caídas asociado al uso de las mismas, es importante realizar esfuerzos añadidos para valorar su indicación en cada caso y retirarlo si no son imprescindibles.

## **2. Complicaciones intrahospitalarias**

La implementación de modelos de manejo conjunto en el área traumatológica tiene como uno de sus principales objetivos la reducción de las complicaciones médicas de sus pacientes. Así, la valoración inicial y el seguimiento por parte de Medicina Interna deberían optimizar el enfoque global en el manejo clínico.

### **2.1 Anemia**

En el perioperatorio de una FC la anemización suele ser una de las complicaciones más frecuentes en todas las series. En nuestro estudio se produjo en el 82,8% sobre el total de pacientes, cifra similar a estudios previos en los que se llega a alcanzar el 93% en el periodo postoperatorio inmediato<sup>44</sup>. En este contexto es habitual que los pacientes precisen transfusiones durante su estancia hospitalaria y en algunas series se ha encontrado que hasta la mitad de los casos reciben al menos una transfusión durante el proceso<sup>43</sup>.

Una vez que analizamos los datos en ambas cohortes, encontramos que en los pacientes de la cohorte de soporte se realizaron más transfusiones (36,4 vs 21,8%) y se consumieron, como es lógico, más hemoderivados que en la cohorte histórica (0,79 vs 0,39 concentrados de hematíes/paciente). Estos datos implicarían que la intervención de una cohorte con manejo conjunto genera un mayor gasto en hemoderivados. Una de las explicaciones que podemos dar es que en la cohorte multidisciplinar se realizó un control analítico más estricto de los pacientes, ya que hay que tener en cuenta que en HIST, en el 17,7% de los pacientes no se realizó hemograma postquirúrgico, frente al 4,3% en FRAC. Como consecuencia de esta diferencia se detectó un mayor número de casos de anemia (91 vs 78,5%) en FRAC, lo que pensamos que motivó un mayor número de transfusiones sanguíneas.

Una de las estrategias desarrolladas para prevenir la anemización y el consumo de hemoderivados es el uso de tratamientos con hierro<sup>45-47</sup>. En nuestro estudio se objetivó que el uso hierro estuvo más extendido en la cohorte FRAC, en concreto un 53% frente a un 0,9%, usándose de forma mayoritaria la vía intravenosa. A pesar de este dato, y teniendo en cuenta que el estudio no se diseñó con este fin, parece que el uso de hierro intravenoso no redujo el gasto en hemoderivados en la cohorte multidisciplinar.

## **2.2 Delirium**

El de delirium también fue una complicación frecuente dentro del estudio ya que de forma similar a estudios previos, apareció en el 16,5% de los pacientes<sup>37</sup>. Aunque no se alcanzó la significación estadística, se diagnosticaron más episodios de delirium en la cohorte FRAC (20,7 vs 14,6%;  $p=0,051$ ). Este dato contrasta con la literatura al respecto, en la que el seguimiento conjunto puede reducir la incidencia del delirium hasta en un 10%<sup>76</sup>. Es posible que apareciesen más episodios de delirium en la cohorte multidisciplinar pero hay que tener en cuenta la posibilidad de un sesgo diagnóstico debido a que el delirium, por sus características clínicas, puede ser infradiagnosticado en multitud de ocasiones ya que podría asumirse como parte de un deterioro cognitivo basal.

Una vez detectado, el tratamiento empleado fue sustancialmente diferente en ambas cohortes. En primer lugar, en el grupo FRAC los pacientes con delirium recibieron tratamiento dirigido en el 75% de las ocasiones mientras que en el grupo HIST este porcentaje bajó al 54,5%. Con respecto al propio tratamiento, el haloperidol fue el fármaco más empleado en ambos grupos, pero hay que destacar que en FRAC se optó por la vía oral en un mayor número de casos y que la diversidad farmacológica fue mayor, siendo por ejemplo el uso de antipsicóticos atípicos mucho mayor, un 13,6 frente a un 1,5%.

Al analizar el número de episodios de delirium por paciente observamos como en la cohorte FRAC el número fue significativamente menor (1,33 vs 1,98 episodios,  $p < 0,05$ ). Esto podría indicar que los pacientes que sufren delirium, una vez son detectados en el grupo multidisciplinar, el tratamiento realizado y el seguimiento posterior evitan la aparición de nuevos episodios.

Como hemos visto con anterioridad, el delirium tiene un impacto en la recuperación funcional, la estancia media y la mortalidad intrahospitalaria<sup>37-39</sup>, y es también un problema que se prolonga en el tiempo tras el alta hasta en un tercio de los pacientes<sup>38</sup>. La implantación de modelos de manejo conjunto permite aplicar medidas para reducir su incidencia, ya que permiten reducir la polifarmacia, incentivar la movilización precoz y optimizar el tratamiento del dolor. Por otra parte la valoración clínica diaria a nivel cognitivo permite su identificación precoz y un tratamiento adecuado a la situación del paciente en ese momento.

### **2.3 Estreñimiento**

La prevalencia del estreñimiento en los pacientes con FC fue extraordinariamente alta, produciéndose en un 66% de los pacientes. Es, además, el evento adverso en el que encontramos mayor diferencia entre ambas cohortes, ya que se produjo en el 80,2% de los pacientes en HIST y en el 48,1% en FRAC.

El uso generalizado de laxantes orales en FRAC, que se emplearon en el 75% de los pacientes frente a menos de un 6% en HIST, explica esta diferencia de resultados, aunque también se encontraron diferencias menos abultadas en el uso de enemas y procinéticos. Por otra parte hay otras medidas que tienen un impacto en la hipomotilidad intestinal y que podrían explicar también la diferencia entre ambas cohortes, como son el uso de opioides sólo a demanda, incentivar la movilización precoz o una adecuada hidratación.

## 2.4 Fracaso renal agudo

En el 37% de los pacientes apareció fracaso renal agudo, cifra superior a estudios previos, en los que se sitúa en torno al 15%<sup>51</sup>. Entre las diferentes estrategias para evitar su aparición la primera a considerar es que los pacientes que sufren una FC tienen por lo general una hipovolemia, debida en parte a la fractura pero también por la propia intervención quirúrgica. En este sentido en la cohorte de soporte se empleó sueroterapia en un mayor número de pacientes y de forma más precoz, aunque no se alcanzó la significación estadística.

Por otra parte, el uso de medicamentos nefrotóxicos se intentó reducir a la cantidad mínima posible. En concreto los AINES, de uso muy frecuente en el área traumatológica, se redujeron un 25% en la cohorte multidisciplinar. Además, de igual forma que sucedía con los opioides su uso fue principalmente a demanda, evitando las pautas de prescripción fija.

A pesar de estas mejoras el deterioro de la función renal se produjo de forma semejante en ambos grupos (41% HIST y 34,5% FRAC,  $p=0.217$ ), pero estos datos han de ser valorados en detalle. Al igual que sucedía con los controles de Hb durante el ingreso, la función renal no se midió de forma sistemática en todos los pacientes, más bien sucedió lo contrario y en una gran mayoría de pacientes no se realizó control analítico alguno. En concreto, en los pacientes de la cohorte HIST se determinó la función renal en el 33,8% de los pacientes, mientras que en el restante 66,2% se desconoce el valor de la creatinina y la urea durante el ingreso. Este dato contrasta con los pacientes de FRAC, en los que sólo el 8,5% de los pacientes quedaron sin control analítico. El control más exhaustivo en la cohorte multidisciplinar sin duda puede haber facilitado que se registrase un mayor número de pacientes con fracaso renal con respecto a la cohorte histórica.

## 2.5 Otros eventos adversos

A nivel de eventos adversos cardiovasculares se estudió la aparición de cardiopatía isquémica e insuficiencia cardiaca. La incidencia de insuficiencia cardiaca se situó en el 4,2 % del total, sin que hubiese diferencia entre ambos grupos (3,8% HIST vs 5,2% FRAC,  $p=0,425$ ), así como tampoco hubo diferencias en la aparición de episodios en un mismo paciente ni en la duración de los mismos. El tratamiento de elección fueron los diuréticos por vía intravenosa en ambos grupos aunque en la cohorte FRAC se usaron con mayor frecuencia otros tratamientos como los diuréticos en perfusión o las aminas. Con respecto a la cardiopatía isquémica la incidencia fue menor, situándose en el 2% del conjunto de pacientes, sin evidenciarse tampoco diferencias entre los grupos (2,7% HIST vs 0,9% FRAC,  $p=0,156$ ). Estas similitudes en ambos eventos adversos pueden explicarse por el hecho de que al tratarse de procesos agudos y a menudo no previsibles fueran atendidos en unas condiciones similares en los dos grupos. Aunque en la cohorte HIST no había un equipo multidisciplinario de atención continua, en caso de empeoramiento eran igualmente atendidos por un especialista en Medicina Interna en forma de interconsulta.

El 2% de los pacientes presentó una infección respiratoria durante el ingreso, siendo en ambos grupos la incidencia y la gravedad similares. Ningún paciente presentó criterios de sepsis ni fue necesario el uso de aminas o ventilación mecánica. Como dato relevante hay que destacar que en aproximadamente la mitad de los casos se consideró una aspiración como el origen de estas infecciones. Esto traduce la fragilidad de los pacientes con FC durante el ingreso hospitalario y la necesidad de identificar mediante un cribado de disfagia previa o patologías crónicas que puedan desarrollarla a corto plazo a aquellos pacientes en riesgo para implantar medidas preventivas al respecto.

Por su parte, los pacientes con EPOC presentaron un episodio de exacerbación casi en uno de cada cuatro casos. En ambos grupos el tratamiento de elección se basó en broncodilatadores de acción corta, tanto inhalados como en nebulización, pero en la cohorte FRAC el tratamiento fue más diverso, con un mayor uso de corticoides inhalados y  $\beta$ -agonistas de larga duración. A pesar de ello la incidencia en ambas cohortes fue similar.

La alta incidencia de exacerbaciones en pacientes con EPOC y el escaso impacto de la cohorte multidisciplinar a la hora de reducirla hacen especialmente interesante el análisis, no sólo de las infecciones en pacientes con broncopatía crónica sino todos los procesos infecciosos respiratorios. Además como veremos más adelante, una de las dos principales causas de mortalidad en el estudio son las infecciones respiratorias. Es esencial de cara al manejo conjunto la valoración inicial de broncopatía previa y la conciliación terapéutica optimizando el tratamiento broncodilatador a la situación actual del paciente con FC. Por otra parte también debe implementarse la detección precoz clínica, analítica y radiológica de procesos infecciosos broncopulmonares y realizarse tratamientos precoces y con antibióticos de amplio espectro de cara a mejorar los resultados clínicos de una de las complicaciones con mayor peso en la mortalidad en la FC.

### **3. Tiempo hasta la intervención quirúrgica y estancia media**

Diversos estudios previos han mostrado que la intervención debe ser lo más precoz posible, ya que dilatar el tiempo hasta la corrección quirúrgica implica peores resultados, como el aumento de la estancia media, mayor riesgo de complicaciones y mortalidad<sup>26-28</sup>.

En este estudio el tiempo transcurrido hasta la entrada en quirófano se situó en torno a las 72 horas, límite máximo recomendado en las diferentes guías de manejo de FC. Entre ambas cohortes no hubo diferencia en cuanto a los tiempos, situándose en HIST en los 3 días y en FRAC en los 2,9 días; por lo que podemos interpretar que la valoración inicial realizada por parte del internista se integra sin problemas dentro del periodo preoperatorio general y en ningún caso retrasa la intervención

Una de las principales preocupaciones en la implementación de equipos multidisciplinares es que la implicación de diferentes profesionales médicos en la atención a un mismo paciente puede tener impacto en los tiempos de espera. No obstante, como hemos comprobado, gracias a una buena comunicación entre los mismos y una coordinación adecuada el tiempo de espera hasta la intervención no tiene porqué verse afectado.

#### **4. Estancia media y situación en el momento del alta hospitalaria**

Durante el seguimiento por parte de Medicina Interna se realiza una valoración a diario de diferentes elementos como el control del dolor, la anemia o la detección precoz de complicaciones graves. Todo ello puede implicar que tras la intervención y una vez recuperado el paciente desde un punto de vista quirúrgico pueda retrasarse el alta hospitalaria con el consecuente gasto económico que ello implica.

Al analizar los datos de nuestro estudio podemos comprobar cómo el escenario no se desarrolla de esta forma. En la cohorte FRAC la estancia media fue de 9,34 días y e HIST de 9,55 días, no siendo significativa la diferencia. De acuerdo con estudios previos<sup>75-81</sup>, la presencia de un equipo multidisciplinar no supone necesariamente un aumento de la estancia media. En el modelo previo a la implantación del equipo de soporte las complicaciones médicas en los pacientes con FC eran atendidos de igual forma por un internista en forma de interconsulta. Entendemos que la valoración conjunta con Medicina Interna permite una detección precoz de complicaciones y una atención más temprana evitando así el aumento de la estancia media.

La situación funcional se ve alterada con frecuencia tras una FC. Como hemos visto en relación a estudios previos, de forma general el 10% quedará encamado en el primer año tras la fractura y un importante porcentaje de pacientes, hasta un 80%, precisará de algún tipo de ayuda para caminar<sup>28,67</sup>.

El análisis de nuestro estudio se realizó en el momento del alta hospitalaria. Aproximadamente el 40% de los pacientes era capaz de deambular de forma autónoma en ese momento aunque usando en la mayoría de los casos ayuda técnica en forma de andador o muletas. En el lado opuesto del espectro, en torno al 4% se encontraba totalmente encamado, mientras el resto de pacientes, aproximadamente la mitad, era capaz de desplazarse entre la cama y el sillón pero aún no presentaban deambulación autónoma. Al analizar estos datos no se encontraron diferencias entre ambos grupos con lo cual parece que el manejo conjunto no genera una mejora añadida en la situación funcional en el momento del alta.

Estos datos son difícilmente comparables con estudios previos ya que en los mismos la valoración se realiza a los 6 meses o al año tras el alta hospitalaria<sup>83</sup>. Como vemos, a largo plazo el número de pacientes encamados aumenta ligeramente, pero donde hay un verdadero incremento es en los pacientes que son capaces de caminar. Esto se produce porque suponemos que los pacientes que en el momento del alta se encuentran en una situación intermedia en la que se desplazan y mantienen la sedestación pero aún no caminan, con el tiempo mejoran su capacidad funcional aunque haya un pequeño porcentaje que termine por quedar limitado a la cama.

La presencia de osteoporosis es clave en la fisiopatología de la FC y en todos los pacientes debería evaluarse el inicio de tratamiento para la misma<sup>92</sup>. El tratamiento inicial para la osteoporosis suele consistir en suplementos de calcio y vitamina D, y aunque hay algunos estudios que sugieren que no hay evidencia de que dicho tratamiento reduzca el riesgo de fracturas<sup>93,94</sup> hay otros que muestran que las altas dosis de calcio y vitamina D sí puede reducir dicho riesgo<sup>95-97</sup>, lo que implica que se recomiende su uso en la mayoría de las guías de práctica clínica. Asimismo también se recomienda el uso de bifosfonatos, en especial el alendronato, el risendronato y el ácido zoledrónico por ser los que reducen de forma significativa el riesgo de fracturas<sup>98</sup>.

A pesar de estas recomendaciones el tratamiento para la osteoporosis está poco extendido en los pacientes con FC y en estudios previos se estima que sólo recibían tratamiento entre el 10 y el 30% de los pacientes<sup>71,72</sup>. En la cohorte de manejo conjunto el uso de calcio y vitamina D estuvo mucho más extendido, alcanzando al 85% de los pacientes, en contraposición al 6,5% de la cohorte histórica. Con respecto al uso de bifosfonatos, también se vio aumentado en la cohorte FRAC, siendo empleado en el 40,8%, frente al 7,5% de la cohorte HIST. Con estos datos podemos afirmar que el manejo conjunto puede mejorar la prescripción de estos fármacos ya que permite valorar a los pacientes de forma integral e identificar a aquellos que se benefician de una prevención secundaria.

Por último, se valoró la tasa de reingresos en los primeros 30 días como marcador de calidad asistencial. No hubo diferencias entre ambos grupos, la tasa de reingresos fue del 2,9% en FRAC y del 3,5% en HIST, por lo que parece que el programa de manejo conjunto no influyó en este punto. Estas cifras resultan bajas en comparación con estudios previos en los que se suele encontrar en torno al 10%<sup>74,78</sup>.

## 5. Mortalidad

Los pacientes que sufren una FC presentan de forma general una tasa de mortalidad relativamente elevada, que se sitúa durante el ingreso en torno a un 2-7%. Esta tasa se va incrementando con el tiempo y puede llegar a alcanzar a un tercio de pacientes en el primer año tras la fractura<sup>61-64</sup>.

En nuestro estudio fallecieron durante el ingreso hospitalario 25 pacientes, lo que supone una tasa de mortalidad global del 3,6%. Al comparar ambas cohortes pudimos comprobar cómo la mortalidad fue inferior de forma significativa en el grupo con manejo conjunto, con un valor de 1,3% en FRAC frente a un 4,6% en HIST. Se trata sin duda de uno de los resultados más relevantes a la hora de valorar la utilidad del modelo multidisciplinar.

Al analizar las causas, en la mayoría de los casos (66% en FRAC y 80% en HIST) el fallecimiento se produjo como consecuencia de una insuficiencia cardiaca o una infección respiratoria. Puede resultar paradójico que en el análisis de los eventos adversos la incidencia de estos dos procesos fuese similar y que sin embargo la mortalidad sea diferente. Sin embargo hay considerar que aunque su incidencia no se pudo reducir en el grupo de soporte hay otros factores que pueden influir en su evolución como son la detección precoz, un tratamiento más intenso desde un primer momento o un uso más diverso de fármacos.

A pesar de todo, el buen resultado obtenido durante el ingreso tiene su parte negativa al analizar la mortalidad en el primer mes. En los primeros 30 días tras el alta hospitalaria aunque la tasa de mortalidad sigue siendo menor en FRAC (2,4% vs 3,3%) ya no hay diferencias estadísticamente significativas.

No disponemos de datos suficientes para realizar un análisis profundo sobre las causas ya que el programa de manejo conjunto fue diseñado para la asistencia intrahospitalaria y tras el alta no se realizó un seguimiento sistemático de todos los pacientes. En este punto debemos considerar que ésta probablemente sea una de las debilidades del programa ya que hay un porcentaje de pacientes que obtuvieron mejores resultados gracias a la valoración integral por parte de Medicina Interna durante el ingreso y que posteriormente perdieron ese beneficio.

Esto no significa necesariamente que deba implantarse un sistema rígido de seguimiento en consultas para pacientes con FC tras el alta hospitalaria. La FC no es un suceso puntual en la vida de una persona sino que el deterioro funcional y la comorbilidad asociada pueden adquirir un carácter dinámico, con periodos de mejoría y empeoramiento que pueden extenderse a lo largo de meses. Sería interesante plantear protocolos asistenciales posteriores al alta hospitalaria con la implicación de agentes de atención primaria en contacto con los servicios de Traumatología y Medicina Interna para optimizar el seguimiento y el estado de salud de los pacientes en los primeros 6-12 meses tras la FC.

## **6. Limitaciones del estudio**

Como cualquier trabajo de investigación nuestro estudio no está exento de limitaciones. En primer lugar hay numerosas variables que no se han cuantificado y que hubieran sido de especial interés, entre las que destacamos el estado nutricional de los pacientes y el control del dolor. La desnutrición proteica tiene una alta prevalencia entre la población de edad avanzada y se asocia a peores resultados en pacientes con FC<sup>56-58</sup>. En la cohorte FRAC se analizaron las proteínas totales y la albúmina en suero como indicadores de estado nutricional, pero los datos fueron demasiado escasos como para poder realizar comparaciones y sacar conclusiones al respecto. Hubiera sido interesante realizar dichas mediciones y algunas otras de forma sistemática para comprobar si su corrección durante el ingreso puede mejorar la morbimortalidad de los pacientes. Con respecto al dolor hemos comprobado que el enfoque realizado por el equipo de manejo conjunto reduce el uso de AINES y derivados de la morfina y promueve su uso a demanda en caso de que sean imprescindibles. Hubiera sido interesante valorar mediante escalas de dolor el impacto que este manejo pudo tener en el control del mismo y si esto afectó a otras variables asociadas como la estancia media.

Otra limitación importante proviene de la falta de seguimiento posterior al alta hospitalaria. Como hemos mencionado el programa de soporte fue diseñado para pacientes ingresados con FC sin que se realizase un seguimiento sistemático posterior. En primer lugar no disponemos de datos de movilidad y dependencia después de 30 días, sabemos que ambas cohortes tuvieron una misma tasa de reingresos pero descocemos si los pacientes evolucionaron de forma adecuada o si mantuvieron una movilidad limitada o necesitaron ya de forma permanente ayuda para las ABVD. No obstante, donde obtenemos un peor balance es al analizar la mortalidad en el primer mes, ya que los buenos resultados conseguidos durante el ingreso se diluyen tras el alta hospitalaria. En total fallecieron 19 pacientes en el primer mes, siendo atendidos en sus residencias o domicilios por sus facultativos de atención primaria en la mayoría de los casos. Suponemos que la evolución tras la FC fue tórpida y que surgieron complicaciones a corto plazo que provocaron el fatal desenlace, pero al ser atendidos fuera del ámbito hospitalario desconocemos en la mayoría de los casos el desarrollo concreto de los acontecimientos, por lo que no podemos realizar un análisis más profundo de las causas. En este sentido sería interesante de cara al desarrollo futuro de estos programas diseñar sistemas multidisciplinares más amplios que incluyeran a agentes de atención primaria.



# **CONCLUSIONES**

1. La FC afecta fundamentalmente a paciente de edad avanzada, con patologías crónicas complejas y una alta carga de medicación que dificultan su manejo, por lo que su valoración integral y continua es uno de los puntos clave del comanejo.
2. La valoración inicial llevada a cabo por Medicina Interna permitió detectar con mayor frecuencia factores de riesgo para fracturas osteoporóticas e identificar un mayor número de patologías crónicas y pacientes pluripatológicos.
3. La implicación de varios profesionales médicos no retrasó la intervención quirúrgica ni aumentó la estancia media.
4. El modelo de asistencia conjunta por médicos traumatólogos e internistas en pacientes con FC consiguió reducir de forma clara la incidencia de hipomotilidad intestinal. Con respecto a otros eventos adversos no se consiguieron resultados similares, pero los pacientes en la cohorte de soporte recibieron tratamientos de forma más intensiva, precoz y de una diversidad farmacológica más amplia.
5. Los controles analíticos fueron más rigurosos y sistemáticos y como consecuencia se detectó un mayor número de pacientes con alteraciones analíticas, entre ellas principalmente anemia. Derivado de esta práctica se produjo un mayor número de transfusiones sanguíneas.
6. Los pacientes de la cohorte de soporte presentaron una menor tasa de mortalidad intrahospitalaria, por lo que parece que aunque no se consiguió disminuir la incidencia de eventos clínicos adversos, su manejo por parte de un equipo de manejo conjunto obtuvo mejores resultados.



# **BIBLIOGRAFÍA**

1. Probability of dying per 1000 live births Data by WHO región [en línea] Ginebra: World Health Organization; 2017 [actualizado 19 septiembre 2017; acceso 01 noviembre 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.CM1300R?lang=en>
2. Mortality and global health estimates [en línea] Ginebra: World Health Organization; 2017 [actualizado 19 septiembre 2017; acceso 01 noviembre 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/gho/mortality\\_burden\\_disease/en](http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/en)
3. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud [en línea]. Ginebra: World Health Organization; 2017 [actualizado 1 octubre 2015, acceso 07 noviembre 2016]. Disponible: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873spa.pdf>.
4. Indicadores de estructura de la población [en línea]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2017 [actualizado 23 junio 2016; acceso 07 noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=1417&L=0>.
5. Chavolla-Magaña RMA. Presbiacusia. *Atem Fam* 2013; 20:59-63.
6. Agmon M, Lavie L, Doumas M. The Association between Hearing Loss, postural control, and mobility in older adults: A systematic review. *J Am Acad Audiol* 2017; 28:575-588.
7. Loh KY, Ogle J. Age related visual impairment in the elderly. *Med J Malaysia* 2004; 59:562-8.
8. Karlsson MK, Magnusson H, von Schewelov T, Rosengren BE. Prevention of falls in the elderly—a review. *Osteoporos Int* 2013; 24:747–762.
9. Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1999; 9(Suppl 2):S2-8.
10. Díaz Curiel M, García JJ, Carrasco JL, Honorato J, Pérez Cano R, Rapado A, et al. Prevalence of osteoporosis assessed by densitometry in the Spanish female population. *Med Clin (Barc)* 2001; 116:86-88.

11. Naves M, Díaz-López JB, Gómez C, Rodríguez-Rebollar, A, Serrano-Arias M, Cannata-Andía JB. Prevalence of osteoporosis in men and determinants of changes in bone mass in a non-selected Spanish population. *Osteoporos Int* 2005; 16:603-609.
12. Hung WW, Egol KA, Zuckerman JD, Siu AL. Hip fracture management: tailoring care for the older patient. *JAMA* 2012; 307:2185-2194.
13. González-Montalvo JI, Alarcón T, Pallardo B, Gotor P, Mauleón JL, Gil Garay E. Ortogeriatría en pacientes agudos. Aspectos asistenciales. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2008; 43:239-251
14. Álvarez-Nebreda L, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in elderly in Spain. *Bone* 2008; 42:278-285.
15. Samelson EJ, Zhang Y, Kiel DP, Hannan MT, Felson DT. Effect of birth cohort on risk of hip fracture: age-specific incidence rates in the Framingham Study. *Am J Public Health* 2002; 92:858-862.
16. Jain R, Basinski A, Kreder HJ. Nonoperative treatment of hip fractures. *Int Orthop* 2003; 27:11-17.
17. Tay E. Hip fractures in the elderly: operative versus non-operative management. *Singapore Med J* 2016; 57:178-181.
18. Raaymakers EL, Marti RK. Non-operative treatment of impacted femoral neck fractures. A prospective study of 170 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73:950-954.
19. Davison JN, Calder SJ, Anderson GH, et al. Treatment for displaced intracapsular fractures of the proximal femur. A prospective, randomized trial in patients aged 65 to 79 years. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83:206-212.

20. Calder SJ, Anderson GH, Jagger C, Harper WM, Gregg PJ. Unipolar or bipolar prosthesis for displaced intracapsular hip fracture in octogenarians: A randomized prospective study. 2000; *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78:391-394.
21. Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P 3rd, Obrebsky W, Koval KJ, et al. Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A:1673-1681.
22. Socci AR, Casemyr NE, Leslie MP, Baumgaertner MR. Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rational, evidence and recommendations. *Bone Joint J* 2017; 99-B:128-133
23. Bhandari M, Schemitsch E, Jönsson A, Zlowodzki M, Haidukewych GJ. Gamma nails revisited: gamma nails versus compression hip screws in the management of intertrochanteric fractures of the hip: a meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2009; 23:460-464.
24. Parker MJ, Handoll HH. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2008 Jul.
25. Liu P, Wu X, Shi H, Liu R, Shu H, Gong J, et al. Intramedullary versus extramedullary fixation in the management of subtrochanteric femur fractures: a meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2015; 10:803-811.
26. Orosz GM, Magaziner J, Hannan EL, Morrison RS, Koval K, Gilbert M, et al. Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes. *JAMA* 2004; 291:1738-1743.

27. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complication and mortality associated with operative delay in older patients who have fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77:1551-1556.
28. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2010; 182:1609-1616.
29. Hip Fracture Accelerated Surgical Treatment and Care Track (HIP ATTACK) Investigators. Accelerated care versus standard care among patients with hip fracture: the HIP ATTACK pilot trial. *CMAJ*. 2014; 186:E52-E60.
30. Parker MJ, Handoll HH, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2004 Oct 18.
31. Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2000; 84:450.
32. Haake DA, Berkman SA. Venous thromboembolic disease after hip surgery: Risk factors, prophylaxis, and diagnosis. *Clin Orthop* 1989; 242:212-231.
33. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126:338S–400S.
34. Plamen Kinov, Panayot P. Tanchev, Martin Ellis, and Gershon Volpin. Antithrombotic prophylaxis in major orthopaedic surgery: an historical overview and update of current recommendations. *Int Orthop* 2014; 38:169–175.

35. Gent M, Hirsh J, Ginsberg JS, Powers PJ, Levine MN, Geerts WH, et al. Low-molecular-weight heparinoid organ is more effective than aspirin in the prevention of venous thromboembolism after surgery for hip fracture. *Circulation* 1996; 93:80–84.
36. Pedro L. Pancorbo-Hidalgo, Francisco P. García-Fernández, Joan-Enric Torra i Bou, José Verdú Soriano, J. Javier Soldevilla-Agreda. Epidemiología de las úlceras por presión en España en 2013: 4º Estudio Nacional de Prevalencia. *Gerokomos* vol.25 no.4 Barcelona dic. 2014.
37. Björkelund KB, Hommel A, Thorngren K, Gustafson L, Larsson S, Lundberg D. Reducing delirium in elderly patients with hip fracture: a multi-factorial intervention study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010; 54:678-688.
38. Marcantonio ER, Flacker JM, Michales M, Resnick NM. Delirium is independently associated with poor functional recovery after hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48:618-624.
39. Marcantonio ER, Flacker JM, Wright RJ, Resnick NM. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49:516-522.
40. Artz AS. Anemia and the frail elderly. *Semin Hematol* 2008; 45:261-266.
41. Denny SD, Kuchibhatla MN, Cohen HJ. Impact of anemia on mortality, cognition, and function in community-dwelling elderly. *Am J Med* 2006; 119:327-334.
42. Eisenstaedt R, Penninx B, Woodman RC. Anemia in the elderly: Current understanding and emerging concepts. *Blood Rev* 2006; 20:213-226.

43. Zakai NA, Katz R, Hirsch C, Shlipak MG, Chaves PH, Newman AB, et al. A prospective study of anemia status, haemoglobin concentration, and mortality in an elderly cohort. *Arch Intern Med* 2005; 165:2214-2220.
44. Halm EA, Wang JJ, Boochvar K, Penrod J, Silberzweig SB, Magaziner J, et al. The effect Of. Perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma* 2004; 18:369-374.
45. Serrano-Trenas JA, Ugalde PF, Cabello LM, Chofles LC, Lázaro PS, Benítez PC. Role of perioperative intravenous iron therapy in elderly hip fracture patients: a single-center randomized controlled trial. *Transfusion* 2011; 51:97-104
46. J. Cuenca, J.A. García-Erce, A.A. Martínez, V.M. Solano, F.J. Modrego. Seguridad y eficacia del hierro intravenoso en la anemia aguda por fractura trocantérea de cadera en el anciano. *Med Clin (Barc)* 2004; 123:281-285.
47. García-Erce JA, Cuenca J, Muñoz M, Izuel M, Martínez AA, Herrera A, et al. Perioperative stimulation of erythropoiesis with intravenous iron and erythropoietin reduces transfusion requirements in patients with hip fracture. A prospective observational study. *Vox Sang* 2005; 88:235-243.
48. Morrison RS, Magaziner J, McLaughlin MA, Orosz G, Silberzweig SB, Koval KJ, et al. The impact of post-operative pain on outcomes following hip fracture. *Pain* 2003; 103:303-311.
49. Ulucay C, Eren Z, Kaspar EC, Ozler T, Yuksel K, Kantarci G, et al. Risk factors for acute kidney injury after hip fracture surgery in the elderly individual. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2012; 3:150-156.

50. Gong Y, Zhang F, Ding F, Gu Y. Elderly patients with acute kidney injury (AKI): clinical features and risk factors for mortality. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 54:47-51.
51. Bennet SJ, Berry OM, Goddard J, Keating JF. Acute renal dysfunction following hip fracture. *Injury* 2010; 41:335-338.
52. Gillespie WJ, Walenkamp G. Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 Mar 17.
53. Barsoum WK, Helfand R, Krebs V, Whinney C. Managing perioperative risk in the hip fracture patient. *Cleve Clin J Med* 2006; 73:S46-50.
54. Rosenberg AD, Wambold D, Kraemer L, Begley-Keyes M, Zuckerman SL, Singh N, et al. Ensuring appropriate timing of antimicrobial prophylaxis *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:226-232.
55. Milà Villarroel R, Formiga F, Duran Alert P, Abellana Sangrà R. Prevalencia de malnutrición en la población anciana española: una revisión sistemática. *Med Clin* 2012; 139:502–508.
56. López-Contreras MJ, Torralba C, Zamora S, Pérez-Llamas F. Nutrition and prevalence of undernutrition assessed by different diagnostic criteria in nursing homes for elderly people. *J Hum Nutr Diet* 2012; 25 239–246.
57. Lavernia CJ, Siera RJ, Baerga L. Nutritional parameters and short term outcome in arthroplasty. *J Am Coll Nutr* 1999; 18:274-278.
58. Pioli G, Barone A, Giusti A, et al. Predictors of mortality after hip fracture: Results from 1-year follow-up. *Aging Clin Exp Res* 2006; 18:381-387.

59. Morrison RS, Chassin MR, Siu AL. The medical consultant's role in caring patients with hip fracture. *Ann Intern Med* 1998; 128:1010-1020.
60. Corinne K, Tejeerd P, Cyrus C, Harvey C, Vries F. The epidemiology of mortality after fracture in England: variation by age, sex, time, geographic location and ethnicity. *Osteoporos Int* 2017; 28:161-168.
61. Giverson IM. Time trends of mortality after first hip fracture. *Osteoporos Int* 2007; 18:721-732.
62. Roche JJ, Wenn RT, Sahota O, Moran CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: Prospective observational cohort study. *BMJ* 2005; 331:1374.
63. Lin JC, Liang WM. Mortality, readmission, and reoperation after hip fracture in nonagenarians. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017; 18:144.
64. Zuckerman JD. Hip fracture. *N Engl J Med* 1996, 334:1519-1525.
65. Bass E, French DD, Bradham DD, Rubenstein LZ. Risk-adjusted mortality rates of elderly veterans with hip fractures. *Ann Epidemiol* 2007; 17:514-519.
66. Nurmi I, Narinen A, Lüthje P, Taninen S. Functional outcome and survival after hip fracture in elderly: a prospective study of 106 consecutive patients. *J Orthop Traumatol* 2004; 5:7-14.
67. Jensen JS, Bagger J. Long-term social prognosis after hip fractures. *Acta Orthop Scand* 1982; 53:97-101.

68. Siu AL, Penrod JD, Boockvar KS, Koval K, Strauss E, Morrison Rs. Early ambulation after hip fracture: effects on function and mortality. *Arch Intern Med* 2006; 166:766-771.
69. Colon-Emeric C, Kuchibhatia M, Pieper C, et al. The contribution of hip fracture to risk of subsequent fractures: data from two longitudinal studies. *Osteoporos Int* 2003; 14:879-883.
70. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Eng J Med* 2007; 357:1799-1809.
71. Eisman J, Clapham S, Kehoe L, Australian BoneCare Study Osteoporosis prevalence and levels of treatment in primary care: the Australian BoneCare Study. *J Bone Miner Res* 2004; 19:1969–1975.
72. Majumdar SR, Rowe BH, Folk D, Johnson JA, Holroyd BH, Morrish DW, et al. A controlled trial to increase detection and treatment of osteoporosis in older patients with a wrist fracture. *Ann Intern Med* 2004; 141:366–373.
73. Gilchrist WJ, Newman RJ, Hamblen DL, Williams BO. Prospective randomised study of an orthopaedic geriatric inpatient service. *BMJ* 1988; 297:1116-1118.
74. Kennie DC, Reid J, Richardson IR, Kiamari AA, Kelt C. Effectiveness of geriatric rehabilitative care after fractures of the proximal femur in elderly women: a randomised clinical trial. *BMJ* 1988; 297:1083-1086.
75. Mendelson DA, Friedman SM. Principles of commanagement and the geriatric fracture center. *Clin Geriatr Med* 2014; 30:183-189.

76. Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, Kates SL. Impact of a comanaged Geriatric Fracture Center on short-term hip fracture outcomes. *Arch Intern Med* 2009; 169:1712-1717.
77. Kates SL, Mendelson DA, Friedman SM. The value of an organized fracture program for the elderly: Early results. *J Orthop Trauma* 2011; 25:233-237.
78. Khasraghi FA, Christmas C, Lee EJ, Mears SC, Wenz JF Sr. Effectiveness of a multidisciplinary team approach to hip fracture management. *J Surg Orthop Adv* 2005; 14:27-31.
79. Lau TW, Fang C, Leung F. The effectiveness of a geriatric hip fracture clinical pathway in reducing hospital and rehabilitation length of stay and improving short-term mortality rates. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2013; 4:3-9.
80. Della Rocca GJ, Moylan KC, Crist BD, Volgas DA, Stannard JP, Mehr DR. Comanagement of geriatric patients with hip fractures: A retrospective, controlled cohort study. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2013; 4:10-15.
81. Choong PF, Langford AK, Dowsey MM, Santamaria NM. Clinical pathway for fractured neck of femur: A prospective, controlled study. *Med J Aust* 2000; 172: 423-427
82. Flikweert ER, Izaks GJ, Knobben BA, Stevens M, Wendt K. The development of a comprehensive multidisciplinary care pathway for patients with a hip fracture: design and results of a clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2014; 15:188.
83. Koval KJ, Chen AIm Aharonoff GB, Egol KA, Zuckerman JD. Clinical pathway for hip fractures in the elderly: the Hospital for Joint Diseases experience. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 425:72-81.

84. Tsuda T. Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature. *Curr Orthop Pract* 2017; 28:580-585.
85. Kelsey JL. Risk factors for osteoporosis and associated fractures. *Public Health Rep* 1989; 104:14-20.
86. Melton LJ, Chrischilles EA, Lane AW, Riggs BL. Perspective: how many women have osteoporosis? *J Bone Miner Res* 1992; 7:1005-1010.
87. Pedrós C, Formiga F, Corbella X, Arnau JM. Adverse drug reactions leading to urgent hospital admission in an elderly population: prevalence and main features. *Eur J Clin Pharmacol* 2016; 72:219–226.
88. Franceschi M, Scarcelli C, Niro V, Seripa D, Paziienza AM, Pepe G, et al. Prevalence, clinical features and avoidability of adverse drug reactions as cause of admission to a geriatric unit: a prospective study of 1756 patients. *Drug Saf* 2008; 31:545–556.
89. Tromp AM, Pluijm SM, Smit JH, Deeg DJ, Bouter LM, Lips P. Fall-risk screening test: a prospective study on predictors for falls in community-dwelling elderly. *J Clin Epidemiol.* 2001; 54:837-844.
90. Bor A, et al. Medication use and risk of falls among nursing home residents: a retrospective cohort study. *Int J Clin Pharm* 2017; 39:408-415.
91. Marvin V, et al. Deprescribing medicines in the acute setting to reduce the risk of falls. *Eur J Hosp Pharm Sci Pract.* 2017; 24:10-15.
92. Freitag MH, Magaziner J. Post-operative considerations in hip fracture management. *Curr Rheumatol Rep* 2006; 8:55.

93. Porthouse J, Cockayne S, King C, Saxon L, Steele E, Aspray T, et al. Randomized controlled trial of calcium and supplementation with colecalciferol (vitamin D3) for prevention of fractures in primary care. *BMJ* 2005; 330:1003
94. Bolland MJ, Leung W, Tai V, Bastin S, Gamble GD, Grey A, et al. Calcium intake and risk of fracture: systematic review. *BMJ* 2015; 351:4580.
95. Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD, O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and post-menopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2009.
96. Avenell A, Mak JC, O'Connell D. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures in post-menopausal women and older men. *Cochrane Database Syst Rev* 2014.
97. Tang BM, Eslick GD, Nowson C, Smith C, Bensoussan A. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis. *Lancet* 2007; 370: 657–666.
98. Qaseem A, Forciea MA, McLean RM, Denberg TD. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians Treatment of Low Bone Density or Osteoporosis to Prevent Fractures in Men and Women: A Clinical Practice Guideline Update From the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2017; 166:818-839.