

¿CÓMO UTILIZAN LOS PROVEEDORES SANITARIOS LAS  
TECNOLOGÍAS?

## **Reparación de fractura de cadera en personas mayores**

Asociación entre el tiempo hasta la intervención  
y la Mortalidad en la Fractura de Cadera  
en el Sistema Nacional de Salud

Documento de trabajo 03-2009



---

## **EQUIPO INVESTIGADOR**

*Enrique Bernal Delgado*

*Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.*

*Julián Librero López*

*Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud*

*Salvador Peiró*

*Centro Superior de Investigación en Salud Pública.*

*Edith Leutscher*

*Centro Superior de Investigación en Salud Pública*

*Manuel Ridao López*

*Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.*

*Natalia Martínez*

*Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.*

## **GRUPO ATLAS VPM**

---

## **FINANCIACIÓN**

Este proyecto se ha realizado en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo dependiente del Ministerio de Sanidad y Consumo y el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

El Proyecto se encuadra dentro de la línea de estudios sobre variaciones en la práctica médica desarrollados por el **Grupo de Variaciones en la Práctica Médica** (Grupo VPM)

---

## **CONFLICTO DE INTERESES Y DESCARGOS**

La mayor parte de los miembros del Grupo VPM trabajan en instituciones dependientes de los Departamentos de Salud de diversas Comunidades Autónomas. Estos Departamentos de Salud o las instituciones participantes en esta línea de la Red IRYSS no comparten necesariamente el contenido de este trabajo, que es responsabilidad de sus autores.

El informe se considera DT3/2009 y está sujeto a revisión.

---

## **DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA**

Julián Librero López / Enrique Bernal Delgado

Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

Avda. Gómez Laguna 25. Planta 9. Oficina 2

Tel: 976 71 6792

Fax: 976 71 4670

Correo electrónico: [jlibrero.iacs@aragon.es](mailto:jlibrero.iacs@aragon.es) / [ebernal.iacs@aragon.es](mailto:ebernal.iacs@aragon.es)



## SUMARIO

---

|   | Pag. |
|---|------|
| <b><i>INTRODUCCIÓN</i></b>  |      |
| La fractura de cadera en el Sistema Nacional de Salud: incidencia y variabilidad. | 3    |
| Las repercusiones sociales de la fractura de cadera                               | 4    |
| Manejo clínico de la fractura de cadera.  | 5    |
| ¿Intervenir antes o después de las primeras 24 horas?                             | 8    |
| Revisión de la literatura previa  | 10   |
| <b><i>OBJETIVOS</i></b>   | 16   |
| <b><i>HIPÓTESIS</i></b>   | 17   |
| <b><i>MATERIAL Y MÉTODOS</i></b>  |      |
| Diseño  | 18   |
| Entorno   | 18   |
| Población a estudio   | 18   |
| Fuentes de información  | 19   |
| Medida principal de resultados  | 19   |
| Variable que define la intervención   | 19   |
| Otras variables y definiciones  | 19   |
| Ética y confidencialidad  | 22   |
| Análisis  | 23   |
| <b><i>RESULTADOS</i></b>  |      |
| Descripción de los ingresos por fractura de cadera                                | 24   |
| Análisis multivariante  | 32   |
| <b><i>DISCUSIÓN</i></b>   |      |
| <i>Los resultados más importantes de este estudio</i>                             | 38   |
| <i>Consideraciones</i>  | 38   |
| <i>Limitaciones</i>   | 39   |
| <i>Implicaciones</i>  | 40   |
| <b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b>  | 41   |
| <b><i>GRUPO VPM</i></b>   |      |
| <i>Listado de investigadores del Grupo de Variaciones en la Práctica Médica</i>   | 47   |

## INTRODUCCIÓN

---

### La fractura de cadera en el Sistema Nacional de Salud: incidencia y variabilidad.

- ✓ Según diversos estudios epidemiológicos realizados en áreas territoriales concretas, la incidencia anual de fractura de cadera en España oscilaría entre las 198 (277 y 100, para mujeres y hombres, respectivamente) fracturas por 100.000 habitantes mayores de 49 años en Cantabria<sup>1</sup> o las 219,5 en Asturias<sup>2</sup>, a las mayores cifras declaradas para Barcelona<sup>3</sup> (289 y 138, mujeres y hombres respectivamente) y Madrid<sup>4</sup> (282 y 96, mujeres y hombres).
- ✓ Un estudio reciente, realizado a partir del Conjunto Mínimo de Datos Básicos (CMBD) de los años 2000 a 2002 ofrecía el siguiente perfil para la fractura de cadera en mayores de 65 años en el SNS:
  - Tasa de incidencia cruda: 511 casos/100.000 habitantes > 65/años (265/100.000 para hombres y 688/100.000 para mujeres).
  - Por regiones autónomas: Cataluña mostraba la mayor incidencia (623/100.000 hab.) y Galicia la menor (317/100.000 hab.). La tasa de incidencia aumenta desde primavera a invierno.
  - Hospitalizaciones: 74% mujeres; edad media de 79 años (DE: 14); estancia media de 15 días (DE: 13 días); Mortalidad intrahospitalaria 5,3% (hombres: 8,9%, mujeres: 4,8%).
- ✓ Otros trabajos recientes son consistentes con estas cifras de incidencia y relación hombre mujer.<sup>6-8</sup>
- ✓ A estas elevadas cifras hay que añadir una aceleración de la incidencia de fracturas osteoporóticas en los últimos años, mas allá de lo esperable por el envejecimiento de la población. En este sentido, se ha señalado la duplicación en el número de fracturas, para todas las localizaciones, cada 10 años.<sup>9,10</sup>
- ✓ El Atlas de “Variaciones en cirugía ortopédica y traumatología en el Sistema Nacional de Salud”,<sup>11</sup> reunía información referida al año 2002 sobre los ingresos por fractura de cadera en los hospitales del Sistema Nacional de Salud (SNS) de 9 Comunidades Autónomas (CCAA) con un total de 26.128.473 habitantes, aproximadamente dos tercios de la población empadronada en aquel año. Conforme a este estudio (que infraestima las cifras al no incluir las fracturas atendidas en hospitales ajenos a la red del SNS), la incidencia en España de la fractura de cadera, para todos los grupos de edad y sexo, se situaría en 102,2 fracturas por cada 100.000 habitantes y año.
- ✓ Esta incidencia se quintuplicaría en personas de 65 y más años (65+), alcanzando las 534,4 fracturas de cadera por cada 100.000 habitantes de 65+. Las mujeres (711,5 por 100.000 mujeres 65+) presentarían una incidencia 2,4 veces superior a la de los hombres (292,9 fracturas por 100.000 hombres 65+).
- ✓ En conjunto, el 84,6% de las fracturas de fémur se producirían en personas de 65+. De hecho, la media de edad de los pacientes con fractura de cadera supera los 80 años, y casi el 80% son mujeres. A mayor edad, mayor riesgo, así para las mujeres

mayores de 85 años el riesgo se incrementa un 4% cada año.<sup>11</sup>

- ✓ Las fracturas de cadera son 3 veces más frecuentes en ancianos que viven en residencias en comparación con los de la misma edad que viven en la comunidad.
- ✓ Conforme al Atlas citado,<sup>11</sup> la fractura de cadera presentaría una variabilidad muy escasa entre las áreas de salud o las provincias españolas, con un componente sistemático de variación (CSV) de 0,04 (tanto para todos los grupos de edad como para el de 65+) y una razón de variación discretamente superior a 2 entre las áreas con menor y mayor incidencia.

#### **Las repercusiones sociales de la fractura de cadera**

- ✓ La mortalidad asociada a la fractura de cadera es de 5-10% en el primer mes, y al año un tercio de los pacientes habrá fallecido. Aunque únicamente un tercio de las muertes son atribuibles directamente a la fractura de cadera, los pacientes y familiares a menudo piensan que ésta ha jugado un papel crucial en el desenlace final de la enfermedad. Más de un 10% de los pacientes que sobreviven no podrán volver a su domicilio.
- ✓ Algunas cifras pueden dar una idea del impacto social de la fractura de cadera:
  - a) Sólo la mitad de las personas con fractura de fémur mantienen su capacidad funcional en niveles similares a los previos, mientras que un tercio quedan gravemente incapacitados;<sup>12</sup>
  - b) La fractura de cadera se ha situado como la segunda causa de ingreso en centros socio-sanitarios, precedida solamente por los accidentes cerebro-vasculares;<sup>13</sup>
  - c) En el seguimiento en Canarias durante un año de 211 pacientes tras fractura de cadera, el 8% falleció en el ingreso, un 18% fue dado de alta a un centro de larga estancia y un 25% a un centro de rehabilitación. A los 6 meses, la mortalidad alcanzaba el 21% y, al año, se cifraba en un 31% (solo un 15% en el domicilio). Un 30,8% de los pacientes mostraban un alto grado de incapacidad, requiriendo ayuda de otras personas para las actividades básicas de la vida diaria.<sup>14</sup> La mortalidad al año en este estudio fue muy similar al 31,8% señalado para Madrid en el estudio MEDOS<sup>15</sup> o el 30% citado para Barcelona.<sup>12</sup> La mortalidad intrahospitalaria, por contra, varía ostensiblemente según series desde el 3,7%<sup>16</sup> al 12%.<sup>17</sup>
- ✓ En cuanto a los costes, para Estados Unidos se han dado cifras de 5,2 billones de dólares para 1986 (costes directos para la osteoporosis y fractura de cadera, mujeres blancas >45 años)<sup>18</sup> o 45,2 billones en 10 años (costes directos, fracturas osteoporóticas, mujeres blancas >45 años).<sup>19</sup>
- ✓ Para España se ha estimado que los costes directos de la fase aguda de la fractura de cadera suponían 16.000 millones de pesetas en 1984.<sup>20</sup> Una segunda estimación cifraba estos costes en 14.300 millones de 1987,<sup>21</sup> aunque este trabajo asumía una incidencia menor que la habitualmente señalada. Otro trabajo estimó los costes directos por cada fractura de cadera en 1 millón de pesetas<sup>2</sup> y un reciente trabajo que incluía los costes de atención primaria, especializada, urgencias, hospitalización, rehabilitación y cuidados residenciales estimó en 90.000 millones de pesetas año el gasto en atención a este

problema de salud en 1994.<sup>22</sup>

- ✓ En la Unión Europea se calcula que el coste del tratamiento de las fracturas osteoporóticas de cadera alcanza 25.000 millones de euros, a los que hay que añadir el cuidado de los pacientes al año siguiente a sufrir la fractura de cadera, que podría ascender a 15.000 millones de euros.<sup>23</sup>
- ✓ En EEUU, se estima que cada año 300.000 personas se fracturan la cadera, con un coste estimado de más de 7 billones de dólares. A medida que la incidencia de fracturas de cadera va aumentando -una tendencia que va en paralelo con el aumento en la proporción de personas ancianas en la población- el coste anual para los cuidados de los pacientes con fractura de cadera en los EEUU se espera que excederá los 16 billones de dólares en el año 2040.<sup>24</sup>
- ✓ El impacto económico de las fracturas de cadera no solo incluye el coste de la estancia hospitalaria inicial, pero también los costes tras el alta hospitalario. Aun después de la hospitalización inicial, las fracturas de cadera continúan generando costes importantes, especialmente durante los primeros meses.
- ✓ Adicionalmente, las fracturas de cadera representan la primera causa de ingreso en las unidades de Cirugía Ortopédica y Traumatología de los hospitales de agudos.

#### **Manejo clínico de la fractura de cadera.**












- ✓ La mayoría de las fracturas se diagnostican clínicamente mediante un antecedente de caída asociado a dolor en la cadera e incapacidad para la deambulaci3n, con o sin la extremidad inferior en rotaci3n externa.<sup>25</sup>
- ✓ La radiograf3a simple de cadera confirma el diagn3stico. Alrededor de un 15% de las fracturas de cadera no presentan ning3n desplazamiento (con cambios radiogr3ficos m3nimos), y en un 1% la fractura no es visible en la radiograf3a simple necesitando el empleo de la Resonancia Magn3tica (RMN) para confirmar el diagn3stico.<sup>26</sup>
- ✓ Desde el punto de vista radiol3gico, las fracturas se pueden clasificar en intracapsulares y extracapsulares y 3stas a su vez se subdividen dependiendo del nivel de la fractura; as3 como por la presencia o ausencia de desplazamiento, que sean o no conminutas, y que est3n abiertas o cerradas.
- ✓ La Clasificaci3n Internacional de Enfermedades 9ª Revisi3n Modificaci3n Cl3nica (CIE9MC) las clasifica en:
  - 820.00 Fractura de secci3n intracapsular cuello f3mur, neom-cerrada
  - 820.01 Fractura desprendimiento ep3fisis superior de cuello de f3mur-cerrada
  - 820.02 Fractura de secci3n mediocervical de cuello de f3mur-cerrada
  - 820.03 Fractura de base del cuello de f3mur-cerrada
  - 820.09 Otras fracturas intracapsulares del cuello de f3mur-cerrada
  - 820.10 Fractura de secci3n intracapsular cuello f3mur, neom-abierta
  - 820.11 Desprendimiento ep3fisis superior de cuello de f3mur-abierta
  - 820.12 Fractura de secci3n mediocervical de cuello de f3mur-abierta
  - 820.13 Fractura de base del cuello de f3mur-abierta
  - 820.19 Otras fracturas intracapsulares del cuello de f3mur-abierta



- 820.20 Fractura de sección trocanterea neom de cuello fémur-cerrada
- 820.21 Fractura de sección intertrocanterea de cuello fémur-cerrada
- 820.22 Fractura de sección subtrocanterea del cuello fémur-cerrada
- 820.30 Fractura de sección trocanterea neom de cuello fémur-abierta
- 820.31 Fractura de sección intertrocanterea de cuello fémur-abierta
- 820.32 Fractura de sección subtrocanterea del cuello fémur-abierta
- 820.8 Fractura de parte neom del cuello del fémur-cerrada
- 820.9 Fractura de parte neom del cuello del fémur-abierta

✓ Esta clasificación es la que emplean las bases de datos administrativas, aunque en clínica es mas frecuente su clasificación en intracapsulares y extracapsulares. En la figura 1 se muestran los tipos de fractura más frecuentes (aunque la combinación de más de uno de estos tipos no es inusual).

Figura 1. Tipos de fractura de cadera

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <br><b>CABEZA</b>     | <br><b>Con desprendimiento (Pipkin)</b>        | <br><b>Con depresión</b>                     |   |
| <br><b>CUELLO</b>    | <br><b>Subcapital con leve desplazamiento</b> | <br><b>Transcervical</b>                    | <br><b>Subcapital desplazada, no impactada</b> |
| <br><b>TROCANTER</b> | <br><b>Pertrocanterea simple</b>              | <br><b>Pertrocanterea multifragmentaria</b> | <br><b>Intertrocanterea</b>                    |

- ✓ La curación de las fracturas intracapsulares es compleja ya que la irrigación sanguínea de la cabeza femoral puede verse comprometida por la misma fractura, especialmente si es desplazada. Este problema no se presenta en las fracturas extracapsulares, donde sin embargo existe un riesgo de pérdida sanguínea de hasta un litro, pudiendo necesitar reposición de fluidos, e incluso transfusión.
- ✓ En cuanto al tratamiento, lo primero es decidir entre un tratamiento quirúrgico o

conservador. El tratamiento conservador ya raramente se utiliza debido a los resultados desfavorables y la prolongación de la estancia hospitalaria. El tratamiento conservador de una fractura intracapsular desplazada tendría como resultado una cadera dolorosa y no funcional. Una fractura intracapsular no desplazada podría intentarse manejar de forma conservadora con analgesia, unos días de reposo, seguido de movilización cuidadosa, pero existe un elevado riesgo que la fractura se desplace y es preferible el tratamiento mediante fijación interna. Las fracturas extracapsulares podrían tratarse mediante tracción durante 1 a 2 meses. Los pacientes ancianos y debilitados que típicamente presentan este tipo de fractura, no soportarían una inmovilización tan prolongada y acabarían perdiendo la movilidad y su independencia. Todo esto precipitaría su ingreso en una residencia de ancianos, un resultado que perciben peor que la muerte. Por lo tanto la mayoría de las fracturas de cadera se tratan de forma quirúrgica.<sup>26</sup>

- ✓ Las fracturas intracapsulares pueden tratarse mediante fijación y conservación de la cabeza femoral, lo cual es correcto para las fracturas no desplazadas y para fracturas desplazadas en pacientes jóvenes. En personas ancianas es posible el tratamiento mediante reducción y fijación, pero la incidencia de pseudoartrosis y necrosis avascular es de 30-50% en este tipo de procedimiento, así generalmente se decide reemplazar la cabeza femoral mediante hemiartroplastia (sustitución de la cabeza femoral) o prótesis total de cadera (sustitución de ambas partes de la articulación). Mediante la cementación de las prótesis se consigue disminuir el dolor y mejorar movilidad. Las fracturas extracapsulares se tratan mediante fijación externa con diferentes tipos de clavos y placas. Con las técnicas quirúrgicas y el tipo de implantes que se utilizan en la actualidad, la mayoría de los pacientes pueden cargar peso sobre la pierna (el miembro) afectada(o) y no se debe restringir la movilidad de la cadera después de la cirugía.
- ✓ Otras recomendaciones de cuidados para los pacientes con fractura de cadera incluyen:
  - a) Al ingreso: correcta analgesia, reposición de fluidos, manejo de lesiones y patologías asociadas, acelerar el paso por urgencias, prevención de las úlceras por presión.
  - b) En planta: adecuado estado nutricional, profilaxis tromboembólica.
  - c) Para la cirugía: intervención en las primeras 48h, profilaxis antibiótica preoperatoria, oxígeno perioperatorio.
  - d) Postoperatorio: movilización al día siguiente de la intervención, planificación temprana de la rehabilitación y del alta.
- ✓ Como cualquier intervención de cirugía mayor, el tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera no está exento de riesgos. Las principales complicaciones asociadas son: la neumonía (9%), el tromboembolismo pulmonar (3%), el infarto agudo de miocardio (2%), la infección de herida quirúrgica (2%) y las úlceras por presión (12%), así como los problemas de fijación (3-17%), la dislocación de la prótesis (4%) y las reintervenciones (3-18%).
- ✓ La mortalidad intrahospitalaria está entorno al 5%, alcanzando el 12% a los 3 meses, el 16% a los 6 meses y el 24% al año.

- ¿Intervenir antes o después de las primeras 24 horas?
- ✓ Un aspecto importante del tratamiento quirúrgico es el momento de la cirugía desde que el paciente ingresa. Las guías de práctica clínica (GPC) recomiendan una intervención temprana, en las primeras 24 horas para los pacientes mayores de 65 años, porque disminuye la estancia hospitalaria y se asocia a una menor morbi-mortalidad.
  - ✓ Los cuadros 1 y 2 muestran ejemplos de estas GPC que recomiendan la intervención temprana.<sup>27,28</sup>

|   |
|---|
| <i>Cuadro 1. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Prevention and management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. January 2002.</i>   |
| <b><u>Momento de la cirugía: efecto del retraso sobre los resultados en el paciente</u></b>   |
| <p>El retraso en la fijación quirúrgica, además de causar dolor al paciente, se asocia con un aumento en la morbilidad y mortalidad y con un menor posibilidad de obtener una adecuada fijación interna y rehabilitación. Un retraso de más de 24h entre el ingreso y la fijación quirúrgica se ha demostrado que está asociado con un aumento en la mortalidad. Se han visto mejores resultados funcionales a los 3 meses cuando la media de retraso en la cirugía era de 29h en comparación con 57h. La cirugía temprana (en 24h) reduce el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y de embolismo pulmonar fatal (TEP) después de la fractura de cadera. El retraso en la cirugía también puede causar un incremento en las úlceras por presión. La cirugía se debe llevar a cabo tan pronto como la condición clínica del paciente lo permite, siempre y cuando haya disponibilidad de personal e instalaciones apropiadas. Sin embargo también está demostrado que el tratamiento quirúrgico llevado a cabo de noche de manera urgente aumenta la mortalidad. [2+]</p> <p>El retraso en la cirugía es un problema frecuente, y cuando es debido a unas instalaciones inadecuadas o a la falta de organización, más que a razones médicas, los clínicos y la dirección del hospital deben de tratar los problemas subyacentes e identificar las soluciones.</p> |
| <b><u>Recomendación:</u></b>  |
| El paciente debería ser intervenido lo más pronto posible (en 24h) durante las horas de trabajo semanales estándar, inclusive fines de semana, si su condición médica lo permite. [recomendación C].  |

*Cuadro 2. New Zealand Guidelines Group. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. Best Practice Evidence-based Guideline. June 2003.*

**Retraso en la cirugía:**

Retraso entre el ingreso y la cirugía, ya sea por estabilización médica de las patologías asociadas, o por razones administrativas/logísticas, puede incrementar la estancia hospitalaria, y puede asociarse también con un aumento de la morbilidad y de la mortalidad. En la mayoría de las personas se recomienda una intervención temprana (en las primeras 24h) [2+]

Es probable que muchos de los factores influyen en la morbilidad, en la mortalidad y en la estancia media. Muchos trabajos publicados refieren una asociación entre el retraso en la cirugía y los resultados, pero tan solo unos pocos han ajustado por factores de confusión en el análisis.

**Recomendación:**

**La intervención temprana (en las primeras 24h)** para los pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera, se asocia con una disminución de la estancia hospitalaria y una disminución de la morbilidad/mortalidad. [recomendación C]

*2+:* Estudios de casos-controles y de cohortes bien diseñados con bajo riesgo de confusión o sesgo y una probabilidad moderada que la relación es causal.

*C:* una evidencia basada principalmente en estudios de nivel 2+, directamente aplicables en la población diana, y demostrando una consistencia global de los resultados; o una evidencia extrapolada de los estudios de nivel 2++.

- ✓ El Scottish Hip Fracture Audit identificó, en su informe de 2007, una lista de problemas comunes asociados a un retraso en la cirugía en la primera valoración quirúrgica: presión arterial sistólica < 90%, pulso  $\geq 121$  lat/min y fibrilación auricular/flutter, infección pero temperatura normal, nuevo infarto agudo de miocardio, angina más isquemia, angina más ritmo ECG anormal, insuficiencia cardíaca detectada en la radiografía torácica, saturación de O<sub>2</sub> < 90% o PO<sub>2</sub> < 8, INR < 1,6, sodio < 126, urea  $\geq 18$ , anemia (Hb  $\leq 7,5$ ). De los pacientes en los que se detectó alguna de estas alteraciones, entre 33-95% sufrieron un retraso en la cirugía.<sup>29</sup>
- ✓ En el año 1999, previo a la publicación de estas guías, el National Centre for Health Outcomes Development de Oxford publicó un informe de “Health Outcome Indicators”,<sup>30</sup> entre los cuales se consideraba como indicador la tasa de mortalidad para pacientes con ingreso hospitalario por fractura de cadera y cuyo objetivo era disminuir la mortalidad asociada a este tipo de patología. Su razonamiento, en aquel entonces, ya se basaba en que la mortalidad durante o después de un ingreso hospitalario por esta causa podría en parte representar un resultado adverso de una atención previa.
- ✓ La AHRQ en su informe de “Inpatient Quality Indicators” de Marzo de 2007 considera la mortalidad intrahospitalaria asociada a la fractura de cadera como un indicador de calidad asistencial. Refieren que las fracturas de cadera, que son una causa común de morbilidad y deterioro funcional entre las personas ancianas, se asocian con un incremento significativo de riesgo subsiguiente de mortalidad. En el cuadro 3 se muestra la definición de este indicador según la AHRQ.<sup>31</sup>

| Cuadro 3. Hip Fracture Mortality Rate (IQI 19) (Porcentaje de Mortalidad en la Fractura de cadera) |   |
|--|---|
| Relación con la calidad  | Mejores procesos de cuidados pueden reducir la mortalidad de la fractura de cadera, lo cual refleja una mayor calidad.  |
| Definición   | Número de muertes por cada 100 altas con código de diagnóstico principal la fractura de cadera.   |
| Numerador  | Número de muertes entre los casos que cumplen los criterios de inclusión y exclusión del denominador.   |
| Denominador  | Todas las altas, $\geq 18$ años, con un código de diagnóstico principal de fractura de cadera. Excluir casos:<br>- Sin destino de alta<br>- Traslados a otro centro de agudos<br>- Embarazo, parto y puerperio<br>- Recién nacidos y otros neonatos |
| Tipo de Indicador  | Nivel de proveedor. Indicador de Mortalidad para Patología Hospitalaria.  |
| IQI: Inpatient Quality Indicators  |   |

- ✓ Un número de estudios han abordado este tema y los resultados son dispares, con algunos trabajos donde se documenta que la mortalidad se beneficia de la cirugía temprana, mientras que en otros trabajos no ha sido posible demostrar este mismo efecto.
- ✓ En la tabla I se expone la revisión de la literatura efectuada a este respecto. De los 30 trabajos hallados, en 11 la cirugía temprana se asoció a una reducción significativa de la mortalidad, en 1 se asoció a un incremento de la mortalidad y los 18 restantes no mostraron diferencias significativas.
- ✓ 8 estudios se realizaron en Estados Unidos (3 positivos, el único negativo y 4 sin diferencias significativas), 3 en Canadá (1 positivo y 2 sin diferencias), 2 en Australia y Nueva Zelanda (1 positivo y 1 sin diferencias), 15 en Europa (9 en el Reino Unido, 3 en países nórdicos, y 1 en Holanda, Hungría e Italia) de los que 4 fueron positivos y 11 sin diferencias, y los 2 restantes, ambos positivos, se realizaron en Israel y Turquía. No se hallaron estudios españoles que aborden este tema.
- ✓ En cuanto a los diseños, tanto para los estudios positivos como para los que no mostraron diferencias, la mayoría son retrospectivos y en un sólo centro.

| <b>Tabla I. Resultados de los estudios que han evaluado la mortalidad tras cirugía temprana en la fractura de cadera vs. cirugía tardía.</b> |  |        |                                 |                            |   |   |
|--|--|--------|---------------------------------|----------------------------|---|---|
| Autor, Año, País   | Diseño, muestra, centros                     | n      | Definición de cirugía temprana  | Mortalidad                 | Mortalidad sin ajustar (Diferencia cirugía temprana vs. tardía) | Mortalidad ajustada (Diferencia, cirugía temprana vs. tardía) |
| <b>Cirugía temprana perjudicial (n=1)</b>  |  |        |                                 |                            |   |   |
| Kenzora, 1984 <sup>32</sup><br>EEUU  | Retrospectivo. Consecutivo. 1 centro         | 406    | <24h                            | Intrahospitalaria<br>1 año | 8% vs. 2% p<0.001<br>34% vs. 6% p<0.001                         | No realizado<br>No realizado                                  |
| <b>Cirugía temprana beneficiosa (n=11)</b>   |  |        |                                 |                            |   |   |
| Davis, 1987 <sup>33</sup><br>New Zealand   | ECA de anestesia                             | 538    | <24h                            | 1 mes                      | 6% en total, p<0.05   | No realizado  |
| Rogers, 1995 <sup>34</sup> EEUU  | Retrospectivo. Consecutivo. 1 centro         | 82     | <24h                            | Intrahospitalaria          | 0% vs. 25%, p<0.001   | No realizado  |
| Pérez, 1995 <sup>35</sup><br>Reino Unido   | Restrospectivo. Serie de autopsias. 1 centro | 581    | <24h                            | Intrahospitalaria          | 17% en total, p<0.001   | No realizado  |
| Hamlet, 1997 <sup>36</sup><br>EEUU   | Retrospectivo. Consecutivo. 1 centro         | 168    | <24h                            | 1 año                      | 8% vs. 21%, p<0.001   | No realizado  |
| Gdalevich, 2004 <sup>37</sup><br>Israel  | Retrospectivo. Consecutivo. 1 centro         | 637    | <48h                            | 1 año                      | 14% vs. 26%, p<0.001  | HRI.63, p=0.012   |
| Doruk, 2004 <sup>38</sup><br>Turquía   | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro           | 65     | <5días                          | 1 mes<br>1 año             | 0% vs. 18.5%, p<0.05<br>13.5% vs. 37%, p<0.05                   | No realizado  |
| Weller, 2005 <sup>39</sup><br>Canadá   | Retrospectivo. Consecutivo. Multicéntrico    | 57315  | <24h                            | Intrahospitalaria<br>1 año | 5.8% vs. 7.5%, p<0.0001<br>24% vs. 24.8%, p=0.03                | No realizado  |
| Bottle, 2006 <sup>40</sup><br>Reino Unido  | Retrospectivo. Consecutivo<br>151 NHS trusts | 129522 | >24h vs. ≤ 24h<br>>48h vs. ≤48h | Intrahospitalaria          | 14.3% en total  | OR=1.27 (1.23 – 1.32)<br>OR=1,43 (1.37-1.47)                  |

| <b>Tabla I. Resultados de los estudios que han evaluado la mortalidad tras cirugía temprana en la fractura de cadera vs. cirugía tardía.</b> |  |      |                                |                                     |  |   |
|--|--|------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Autor, Año, País   | Diseño, muestra, centros                   | n    | Definición de cirugía temprana | Mortalidad                          | Mortalidad sin ajustar (Diferencia cirugía temprana vs. tardía)    | Mortalidad ajustada (Diferencia, cirugía temprana vs. tardía)   |
| Mackenzie, 2006 <sup>41</sup><br>Escocia   | Prospectivo. Consecutivo.<br>Multicéntrico | 8470 | <24h                           | 1 año                               | 30% en total   | Retraso por motivos médicos<br>HR=1.3, (1.1-1.4)<br>Retraso administrativo<br>HR=0.9 (0.8-1.0)<br>Retraso por otros motivos<br>HR=1.1 (0.9-1.2) |
| Novack, 2007 <sup>42</sup><br>EEUU   | Retrospectivo. Consecutivo<br>7 centros    | 3815 | <48h                           | Intrahospitalaria<br>1 mes<br>1 año | 2.9% vs 3.6%, p=ns<br>4% vs 5.2%, p=ns<br>17.4% vs 23.3%, p<0.0001 | no realizado  |
| Verbeek, 2007 <sup>43</sup><br>Holanda   | Retrospectivo. Consecutivo<br>1 centro     | 192  | <24h                           | 1 año                               | 23% vs 28%, p=ns<br>ASA I/II, p=0.004<br>ASA III/IV, p=0.061       | No realizado<br>ASA I/II, OR=0.25 p=0.031<br>ASA III/IV: p=ns   |
| <b>Cirugía temprana sin beneficio (n=18)</b>   |  |      |                                |                                     |  |   |
| Davis, 1988 <sup>44</sup><br>Reino Unido   | Prospectivo. Consecutivo. 2<br>centros     | 230  | <48h                           | 3 meses                             | 20% vs. 25%, p=ns  | No realizado  |
| Dolk, 1990 <sup>45</sup><br>Suecia   | Retrospectivo. Consecutivo<br>1 centro     | 274  | <24h                           | 3 meses                             | 10% vs. 21%, p=0.051   | p=ns  |
| Bredahl, 1992 <sup>46</sup><br>Dinamarca   | Retrospectivo. Consecutivo<br>1 centro     | 1007 | <12h                           | 1 mes                               | 10% en total, p=ns   | No realizado  |
| Parker, 1992 <sup>47</sup><br>Reino Unido  | Prospectivo. Consecutivo. 1<br>centro      | 765  | <48h                           | 1 año                               | 33% vs. 35%, p=ns  | No realizado  |
| Todd, 1995 <sup>48</sup><br>Reino Unido  | Prospectivo. Consecutivo. 8<br>centros     | 580  | <48h                           | 1 año<br>3 meses                    | 33% vs. 35%, p=ns<br>18% en total, p=0.016                         | No realizado<br>p=ns  |

| Tabla I. Resultados de los estudios que han evaluado la mortalidad tras cirugía temprana en la fractura de cadera vs. cirugía tardía. |   |      |                                |                            |   |   |
|---|---|------|--------------------------------|----------------------------|---|---|
| Autor, Año, País  | Diseño, muestra, centros                  | n    | Definición de cirugía temprana | Mortalidad                 | Mortalidad sin ajustar (Diferencia cirugía temprana vs. tardía) | Mortalidad ajustada (Diferencia, cirugía temprana vs. tardía) |
| Zuckerman, 1995 <sup>49</sup><br>EEUU   | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro        | 367  | <72h                           | Intrahospitalaria<br>1 año | 4% en total, p=ns<br>9% en total, p=ns                          | No realizado<br>HR=1.60, p=0.11                               |
| Hoening, 1997 <sup>50</sup><br>EEUU   | Retrospectivo. Consecutivo<br>284 centros | 1880 | <48h                           | 1 mes<br>6 meses           | No reflejado<br>No reflejado                                    | p=ns<br>p=ns  |
| Grimes, 2002 <sup>51</sup><br>EEUU  | Retrospectivo. Consecutivo<br>20 centros  | 8383 | <24h                           | 1 mes, y<br>5-10 años      | 5% en total, p<0.05<br>No reflejado, p<0.05                     | p=ns<br>p=ns  |
| Elliott, 2003 <sup>52</sup><br>Reino Unido  | Prospectivo. Consecutivo. 2 centros       | 1867 | <24h                           | 1 año                      | 22% en total, p<0.001   | OR=5.1 por día, p=0.094                                       |
| Orosz, 2004 <sup>53</sup><br>EEUU   | Prospectivo. No consecutivo. 4 centros    | 1206 | <24h                           | 6 meses                    | 18% en total, p=0.03  | HR=0.75, p=0.12   |
| Moran, 2005 <sup>54</sup><br>Reino Unido  | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro        | 2660 | <24h                           | 1 mes                      | 9% vs. 7%, p=0.51   | HR=0.99, p=0.91   |
| Siegmeth, 2005 <sup>55</sup><br>Reino Unido   | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro        | 3628 | <48h                           | 1 año                      | 6.9% vs 13.8%, p=0.001  | p=ns  |
| Majumdar, 2006 <sup>56</sup><br>Canada  | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro        | 3981 | <24h                           | Intrahospitalaria<br>1 año | 4.8% vs 6.3%, p=ns<br>29% vs 31.5%, p=ns                        | p=ns<br>No realizado  |
| Sebestyén, 2006 <sup>57</sup><br>Hungria  | Retrospectivo Consecutivo nacional        | 3777 | <24h<br><12h                   | 1 mes                      | 8.4% vs 9.7% p=ns<br>7.7% vs 9.9% p=0.018                       | No realizado  |
| Bergeron, 2006 <sup>58</sup><br>Canada  | Retrospectivo. Consecutivo<br>1 centro    | 977  | <24h                           | Intrahospitalaria          | 11.3% vs 13.2%, p=ns  | p=ns  |
| Foss, 2006 <sup>59</sup><br>Dinamarca   | Prospectivo. Consecutivo. 1 centro        | 600  | <24h                           | 5 días<br>1 mes            | OR=2.93 (p=0.05)<br>OR=1,35 p=0.46                              | p=0.08<br>No realizado  |



| <b>Tabla 1. Resultados de los estudios que han evaluado la mortalidad tras cirugía temprana en la fractura de cadera vs. cirugía tardía.</b> |  |       |                                |                   |   |   |
|--|--|-------|--------------------------------|-------------------|---|---|
| Autor, Año, País   | Diseño, muestra, centros                     | n     | Definición de cirugía temprana | Mortalidad        | Mortalidad sin ajustar (Diferencia cirugía temprana vs. tardía) | Mortalidad ajustada (Diferencia, cirugía temprana vs. tardía) |
| Franzo, 2006 <sup>60</sup><br>Italia   | Retrospectivo. Consecutivo.<br>Multicentrico | 13822 | <48h                           | Intrahospitalaria | 4.7% en total, p significativo                                  | OR=1.18 (0.84-1.65)   |
| Rae, 2007 <sup>61</sup><br>Australia   | Prospectivo. Consecutivo. 1<br>centro        | 222   | <48h                           | 1 mes             | 5.8% vs 9.4%, p=0.3   | OR=1.20 (0.34-4.03), p=0.8                                    |

- ✓ A pesar de esta evidencia contradictoria y poco concluyente, las administraciones sanitarias de diversos países han adoptado los criterios de la AHRQ y consideran que la cirugía temprana de la fractura de cadera constituye la opción terapéutica más adecuada y se asocia a mejores resultados
- ✓ De ser así, la cirugía temprana podría considerarse una medida de proceso o indicador de cuidados quirúrgicos de alta calidad, adecuado para ser utilizado en los contratos programa de un hospital o una región. En general, únicamente los indicadores de proceso que están fuertemente relacionadas con resultados clínicos relevantes como la mortalidad y que se pueden ajustar adecuadamente la casuística de pacientes, se pueden considerar adecuados y sensibles para alcanzar el estatus de un indicador de calidad publicable.
- ✓ Sin embargo, la evidencia que apoya la cirugía temprana de la fractura de cadera como indicador de cuidados de elevado nivel de calidad no reúne (tabla I) los estándares antes mencionados, existiendo una gran inconsistencia en los resultados de los trabajos publicados hasta la fecha.
- ✓ En el caso del SNS, y pese a que no existe ningún trabajo publicado al respecto, la cirugía de la fracturas de cadera en las primeras 24-48h es uno de los indicadores incluido en los contratos de gestión de diversas Comunidades Autónomas.
- ✓ La verificación de la validez de este indicador en el SNS es un aspecto relevante para mantener y desarrollar las estrategias dirigidas a su mejora (caso de confirmarse como un indicador asociado a mejora de resultados clínicos) como para evitar el esfuerzo y derroche de recursos que supondrían estas estrategias (caso de que la cirugía temprana no se asociará a mejoras en la mortalidad).

## OBJETIVOS

---

- OBJETIVO GENERAL** ✓ Evaluar el efecto de la cirugía temprana (vs. la demorada) de la fractura de cadera en personas mayores, sobre la reducción de la mortalidad intrahospitalaria .
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**
- ✓ Describir las características de la fractura de cadera en una cohorte poblacional de pacientes atendidos en los hospitales del SNS de 8 CCAA.
  - ✓ Analizar las asociaciones bivariantes entre diversas características de los pacientes (y del episodio de hospitalización) y la cirugía temprana.
  - ✓ Analizar las asociaciones bivariantes entre diversas características de los pacientes (y del episodio de hospitalización) y la mortalidad intrahospitalaria.
  - ✓ Analizar el impacto de la cirugía temprana, controlando el efecto de otros factores de riesgo, sobre la mortalidad intrahospitalaria

## **HIPÓTESIS**

---

- HIPÓTESIS** ✓ Operativamente se ha formulado la hipótesis nula de ausencia de diferencias en la mortalidad intrahospitalaria para los pacientes que recibieron cirugía temprana o cirugía demorada, una vez controlado el efecto de otros factores de riesgo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

- Diseño** ✓ Estudio retrospectivo de cohortes, obtenidas a partir de bases de datos administrativas, en el que se siguieron hasta el final de la hospitalización los pacientes de 60 o más años ingresados en hospitales del SNS por fractura de cadera (que cumplieran los criterios de inclusión) durante los años 2002 a 2005, para identificar los días hasta la intervención quirúrgica y la mortalidad.
- Entorno** ✓ Hospitales del SNS de 8 Comunidades Autónomas participantes en el Proyecto Atlas VPM-SNS:<sup>62</sup> Andalucía, Aragón, Asturias, Comunidad Autónoma Vasca, Comunidad Valenciana, Navarra, Galicia y Extremadura.
- ✓ Otras 8 CCAA no fueron incluidas por: no participar en el Proyecto Atlas VPM-SNS (1) o haberse incorporado recientemente y no estar disponibles sus datos en el momento de la selección de casos (1), no aportar los CMBD individuales (2), no aportar en el CMBD -o tener problemas de calidad de datos- algunas variables esenciales para el estudio como la fecha de intervención o el procedimiento principal (4).
- ✓ Las Comunidades Autónomas incluidas tenían, según el Padrón de 2005, un total de 21.482.753 habitantes.
- Población a estudio:** ✓ Inicialmente se identificaron los 81.740 ingresos con diagnóstico principal de fractura de cadera (CIE9MC: 820.xx) ocurridos durante el periodo de estudio, (enero 2002 a diciembre 2005) en los 131 hospitales de las 8 CCAA
- ✓ Sobre esta muestra se aplicaron, en primer lugar, los criterios predeterminados de exclusión de pacientes enfocados a centrar la población a estudio (tener menos de 60 años, y/o diagnóstico de fracturas múltiples o patológicas, y/o haber ingresado de forma programada) que produjeron la exclusión de 6.885 casos (8,42%).
- ✓ A continuación se aplicaron los criterios predeterminados de exclusión de hospitales enfocados a la calidad de los datos. De los 131 hospitales iniciales se excluyeron 19 (79 casos) por no alcanzar los 30 ingresos por fractura de cadera en todo el periodo, otros 3 hospitales (408 casos) por no registrar ninguna muerte en estos pacientes, y otros 16 hospitales (9760 casos) en los que más del 10% de las intervenciones se registraron sin fecha.
- ✓ La muestra resultante, referida a todas las fracturas que cumplieran los criterios de inclusión, fue de 64.613 ingresos de personas de 60 y más años por fractura de cadera en 93 hospitales. Sobre esta muestra se realizaron los estudios descriptivos.
- ✓ En un porcentaje significativo de ingresos por fractura de cadera se aplicó tratamiento conservador o, al menos, no consta que se realizará una reducción seguida de fijación o artroplastia. Para valorar la influencia sobre la mortalidad de la variable “tiempo entre ingreso y cirugía”, la muestra debió reducirse excluyendo los casos en los que no se aplicó cirugía, o la cirugía aplicada no fue de reducción, fijación o artroplastia (7.273 casos (11,26%) y los casos de intervenciones sin fecha (586, 0,91%). Por tanto, la

muestra para este análisis fue de 56.504 ingresos de personas de 60+ ingresadas por fractura de cadera y que recibieron una intervención quirúrgica.

- Fuentes de información**
- ✓ La fuente primaria de datos fueron los registros electrónicos de las bases de datos clínico-administrativas (Conjunto Mínimo Básico de Datos al alta hospitalaria, CMBD), generadas, entre los años 2002 y 2005, en los 131 hospitales públicos de 8 Comunidades Autónomas, en el marco de su colaboración dentro del proyecto “Atlas de Variaciones en la Práctica Médica del Sistema Nacional de Salud”.
  - ✓ Del CMBD se obtuvo la información clínica (motivos de ingresos y otros diagnósticos; procedimiento quirúrgico principal y otros procedimientos) y administrativa (edad, sexo y residencia) referida a cada episodio de atención. Los diagnósticos y procedimientos contenidos en ambos registros están codificados siguiendo la CIE9MC.
- Medida principal de resultados**
- ✓ **Mortalidad.** Identificada a través del código de alta por "éxitus" o "in extremis" de la variable "criterio de alta" del CMBD. Se refiere exclusivamente a mortalidad intrahospitalaria.
- Variable que define la intervención**
- ✓ **Tiempo hasta la cirugía.** Diferencia, en días, entre la fecha de ingreso y la fecha de intervención. Dado que en el CMBD sólo consta el día del ingreso (y no la hora) no se pueden definir con exactitud periodos de 24 o 48 horas, por lo que esta variable se agrupo en:
    - **Cirugía temprana:** intervenciones realizadas en el mismo día o el día siguiente contados desde el ingreso (0 a 1 días de tiempo hasta la cirugía).
    - **Cirugía demorada:** intervenciones realizadas desde el segundo hasta el trigésimo día contados desde el ingreso (de 2 a 30 días).
  - ✓ Los casos con valores superiores a 30 días de tiempo entre el ingreso y la cirugía fueron declarados “perdidos”.
- Otras variables y definiciones**
- ✓ **Edad.** Diferencia, en años, entre la fecha de ingreso y la fecha de nacimiento. Los pacientes de menos de 60 años fueron excluidos del estudio.
  - ✓ **Sexo.** Conforme a la variable homónima del CMBD.
  - ✓ **Año.** Correspondiente al del alta hospitalaria (2002 a 2005).
  - ✓ **Comunidad Autónoma.** Correspondiente a la del hospital en el que se produjo el ingreso.
  - ✓ **Criterio de ingreso.** Distingue los ingresos de tipo programado y los urgentes. Dadas las características del ingreso en la fractura de cadera, los ingresos programados fueron excluidos del estudio.
  - ✓ **Diagnóstico Principal (DxP).** Se define como la condición que, tras el estudio pertinente y al alta hospitalaria, se considera responsable del ingreso. Es codificado según la CIE-9-MC, donde puede tomar unos 10.000 valores. Las diversas fracturas de fémur se recogen bajo los códigos del 820.0 a 820.9. Ocasionalmente fueron agrupadas en intracapsulares (820.0x a 820.1x), trocantereas (820.2x a 820.3x) y no especificadas

(820.8 y 820.9).

- ✓ **Diagnósticos Secundarios (Dx2).**- Abarcan, sin prelación entre ellos ni ninguna distinción adicional, todos los diagnósticos presentes durante el ingreso y en los manuales del CMBD se definen como: “los procesos patológicos que no son el principal y que coexisten con el mismo en el momento del ingreso, se desarrollan a lo largo de la estancia hospitalaria o influyen en la duración de la misma o en el tratamiento administrado”. Siguiendo la definición oficial adoptada en 1984 (BOE 14/9/1984), los manuales añaden que “no se incluirán los diagnósticos relacionados con un episodio anterior, y que no tienen que ver con el que ha ocasionado la actual estancia hospitalaria”. Se codifican siguiendo la CIE9MC. y la posibilidad de inclusión de Dx2 varía entre 9 y 25 según Comunidad Autónoma. Nótese que conforme a estas definiciones, los Dx2 incluyen tanto la **comorbilidad** (patología previa de tipo crónico o agudo acompañante de la principal en el momento del ingreso) y **complicaciones** (patologías o procesos surgidos durante la estancia hospitalaria, sean o no atribuibles a la intervención).
- ✓ **Procedimiento quirúrgico/obstétrico (PxQ).** Se define como aquel procedimiento quirúrgico u obstétrico en el que se han utilizado un quirófano y/o sala de partos. Los manuales CMBD establecen que “en el caso de haberse realizado más de un procedimiento se pondrá en este ítem aquel que este más relacionado con el diagnóstico principal, codificándose el resto en el ítem otros procedimientos” . Para codificarlo, se emplea también la CIE9MC. En la tabla 2 se muestran los códigos usados para categorizar las intervenciones.

**Tabla 2. Códigos CIE9MC empleados para definir las intervenciones**

|                    |             |  |
|--------------------|-------------|--|
| REDUCCION/FIJACION | 79.0        | Reducción cerrada sin fijación interna |
|                    | 79.1        | Reducción cerrada con fijación interna |
|                    | 79.2        | Reducción abierta sin fijación interna |
|                    | 79.3        | Reducción abierta sin fijación interna |
|                    | 79.45       | Reducción cerrada epífisis separada    |
|                    | 79.55       | Reducción abierta de epífisis separada |
|                    | 79.75       | Reducción cerrada de luxación          |
|                    | 79.85       | Reducción abierta de luxación          |
|                    | 79.95       | Operación NE sobre lesión huso         |
|                    | 81.40       | Reparación de cadera NE                |
|                    | 81.21       | Artrodesis de cadera                   |
|                    | ATROPLASTIA | 81.5                                   |
| 81.51              |             | Sustitución total                      |
| 81.52              |             | Sustitución parcial                    |
| 81.6               |             | Sustitución articulaciones             |
| 81.61              |             | Sustitución total                      |
| 81.62              |             | Sustitución parcial                    |

CIE9MC: Clasificación internacional de enfermedades, 9 revisión, modificación clínica; NE: no especificado  
Se agruparon los casos en el epígrafe “sin intervención”, cuando no se halló ninguno de los códigos de la tabla, aunque tuvieran otras intervenciones anotadas.

- ✓ **Criterio de alta.** Variable con 9 valores posibles: Traslado a su domicilio, Traslado a otro Hospital de Agudos, Traslado a Residencia o centro socio-sanitario asistido,

Hospitalización a domicilio, Alta voluntaria, Alta “in extremis”, Defunción, Fuga o Desconocido. Se emplea para construir la variable resultado en el análisis de mortalidad (éxitus). Definida por los códigos de Defunción o Alta “in extremis”.

- ✓ **Índice de riesgo de muerte.** Un índice de riesgo construido a partir del utilizado por Majumdar et al.,<sup>56,63</sup> aunque en este estudio no fue posible separar la comorbilidad de las complicaciones (a diferencia del trabajo canadiense cuyo CMBD incluye la fecha de aparición de los Dx que implican complicaciones). En la tabla 3 se muestran los Dx secundarios empleados para construir este índice.

**Tabla 3. Comorbilidad y factores asociados al riesgo de fallecimiento tras fractura de cadera en el Índice de Riesgo de Muerte (IRS) de Majumdar et al.**

|                                |  |               | Peso |
|--------------------------------|--|---------------|------|
| Categoría diagnóstica (CIE9MC) | Infarto miocardio previo                 | 410.x, 411.x  | 13   |
|                                | Insuficiencia cardiaca                   | 428.x         | 7    |
|                                | Arritmias                                | 426.x*, 427.x | 5    |
|                                | Coronariopatías                          | 412.x-414.x   | 14   |
|                                | Enfermedad pulmonar obstructiva crónica  | 490.x-496.x   | 4    |
|                                | Neumonía                                 | 480.x-486.x   | 14   |
|                                | Insuficiencia renal                      | 584.x-586.x   | 19   |
|                                | Trastornos electrolíticos                | 276.x         | 5    |
|                                | Malnutrición                             | 261.x-263.x   | 20   |
|                                | Neoplasias                               | 140.x-208.x   | 13   |
| Otros factores                 | Edad (años)                              | 60-69         | 0    |
|                                |  | 70-79         | 6    |
|                                |  | 80-89         | 7    |
|                                |  | >89           | 13   |
|                                | Varón                                    |               | 6    |
|                                | Procede de residencia de larga estancia* | 4             |      |

\*Información no incluida en el CMBD del SNS y no considerada en la adaptación del IRS empleada en este estudio

- ✓ **Índice de comorbilidad de Charlson.** Puntuación de comorbilidad crónica, según una adaptación del Índice de Charlson<sup>64</sup> para bases de datos administrativas.<sup>65</sup> La adaptación del índice de Charlson utilizada en este estudio,<sup>68,69</sup> al igual que otras adaptaciones,<sup>66,67</sup> distingue entre códigos de procesos crónicos (se puntúan siempre) y de procesos agudos (no se puntúan en el episodio, pero sí en los siguientes). En la tabla 4 se muestran los códigos y algoritmos empleados para la construcción de este índice.

**Tabla 4. Adaptación del índice de Charlson**

| Categoría diagnóstica             | Códigos CIE9MC  | Peso |
|-----------------------------------|---|------|
| Infarto de miocardio              | 410.xx, 412*  | 1    |
| Insuficiencia cardiaca congestiva | 402.01, 402.11, 402.91, 404.01, 404.03, 04.11, 404.93 425.x, 428.x, 429.3 | 1    |



|  |   |   |
|--|---|---|
| Enfermedad vascular periférica                       | 440.x*, 441.x*, 442.x*, 443.1-443.9*, 447.1*, 785.4*, V43.4*, 38.14 <sup>P*</sup> , 38.16 <sup>P*</sup> , 38.18 <sup>P*</sup> , 38.33-38.34 <sup>P*</sup> , 38.36 <sup>P*</sup> , 38.38 <sup>P*</sup> , 38.43-38.44 <sup>P*</sup> , 38.46 <sup>P*</sup> , 38.48 <sup>P*</sup> , 39.22-39.26 <sup>P*</sup> , 39.29 <sup>P*</sup> | 1 |
| Enfermedad cerebrovascular                           | 362.34, 430-436, 437-437.1, 437.9, 438*, 781.4, 784.3, 997.0, 38.12 <sup>P</sup> , 38.42 <sup>P</sup>   | 1 |
| Demencia   | 290.x*, 331-331.2*  | 1 |
| Enfermedad pulmonar crónica                          | 415.0*, 416.8-416.9*, 490-496*, 500-505*, 506.4*  | 1 |
| Enfermedades reumatológicas                          | 710.0-710.1*, 710.4*, 714.0-714.2*, 714.81*, 725*   | 1 |
| Enfermedad ulcerosa péptica                          | 531.0-531.3, 531.4x-531.7x*, 531.9, 532.0x-532.3x, 532.4x-532.7x*, 532.9, 533.0x-533.3x, 533.4x-533.7x*, 533.9, 534.0x-534.3x, 534.4x-534.7x*, 534.9  | 1 |
| Enfermedad hepática leve                             | 571.2*, 571.4*, 571.5-571.6x*, 571.8-571.9*   | 1 |
| Diabetes leve o moderada                             | 250.0x-250.3x*  | 1 |
| Diabetes con complicaciones crónicas                 | 250.4x-250.9*   | 1 |
| Hemiplejia o paraplejia                              | 342.x*, 344.0, 344.1*, 344.2-344.9  | 2 |
| Enfermedad renal                                     | 582.x*, 583.0-583.7*, 585-586*, 588.x*, V42.0*, V45.1*, V56.x*, 39.27 <sup>P*</sup> , 39.42 <sup>P*</sup> , 39.93-39.95 <sup>P*</sup> , 54.98 <sup>P*</sup>   | 2 |
| Neoplasias malignas, incluyendo linfomas y leucemias | 200.xx-208.xx*, 273.0*, 273.3*, V10.46*, 60.5 <sup>P*</sup> , 62.4-62.41 <sup>P*</sup>  | 2 |
| Enfermedad hepática moderada o severa                | 572.2-572.8*, 456.0-456.2x*, 39.1 <sup>P*</sup> , 42.91 <sup>P*</sup>   | 3 |
| Metástasis de tumores sólidos                        | 196.x-199.x*  | 6 |
| Síndrome de inmunodeficiencia adquirida              | 042.x-044.x   | 6 |

\*Códigos no incluidos si aparecen en el episodio índice como diagnóstico principal, pero si cuando fueron anotados como secundarios. El resto de códigos, y también los anteriores, se incluyen cuando existían en episodios previos, fueran diagnósticos principales o secundarios. El asterisco se aplica a todos los códigos dentro de cada rango. <sup>P</sup>Códigos de procedimiento ICD9CM.

- Ética y confidencialidad**
- ✓ Los CMBD empleados en el Proyecto Atlas VPM-SNS se reciben sin datos que permitan identificar a los pacientes. En el caso de los números de historia clínica (única variable identificativa en el CMBD) son transformados previamente a su envío a la base de datos del Proyecto mediante algoritmos empleados en cada CCAA (no conocidos en el repositorio central) y son doblemente transformados en la base de central, de modo que aunque se mantiene un número que permite identificar diferentes ingresos del mismo paciente (en el mismo hospital) no existe modo de identificar pacientes.
  - ✓ De acuerdo con los protocolos del Proyecto Atlas VPM-SNS, las CCAA también son desidentificadas en los documentos públicos del Proyecto (sin que ello obste para que cada CCAA tenga acceso a sus datos respecto al resto de CCAA anonimizadas).
  - ✓ El estudio actual, observacional, retrospectivo y sin información que permita identificar a

los pacientes, no requería aprobación por los Comités de ética.

- ANÁLISIS.**
- ✓ Se aplicaron estadísticos descriptivos (frecuencias y medianas según el caso) estratificados por las categorías de tiempo hasta la cirugía. Las asociaciones bivariantes se evaluaron usando el test chi cuadrado o Kruskal-Wallis.
  - ✓ Se analizó con modelos de regresión logística multivariante la asociación entre tiempo hasta la cirugía y mortalidad intrahospitalaria. La categoría “cirugía temprana” (días 0-1) se empleo como referencia en todas las comparaciones. Para ajustar el riesgo de muerte previo, se empleo el IRM un índice pronóstico específico para estos pacientes desarrollado y validado en Canadá, así como el índice de Charlson, un índice inespecífico de riesgo de muerte asociado a la comorbilidad.
  - ✓ Dado que se trata de un estudio observacional retrospectivo, está también sujeto a un posible sesgo derivado de los criterios empleados por los cirujanos en la selección de pacientes para la cirugía temprana. Este sesgo de selección diferencial ocurriría si dicha priorización esta asociada al riesgo de muerte no suficientemente ajustado por el IRM. Por ello, también usando modelos multivariantes de regresión logística se construyó un índice para puntuar la propensión a recibir cirugía temprana, que dada su escasa capacidad de discriminación no se incluyó en el análisis.
  - ✓ Todos los análisis se realizaron con el programa STATA

## RESULTADOS

### Descripción de los ingresos por fractura de cadera

- ✓ En la tabla 5 se muestra la distribución de las fracturas incluidas según la CIE9MC. La fractura trocanterea cerrada (40,3% de los casos) y las “Otras fracturas intracapsulares” cerradas (32,8%) fueron los tipos más frecuentes. En conjunto, un 52,0% de las fracturas fueron trocantereas, un 40,4% intracapsulares y en el 7,5% restante no se especificó el lugar de la fractura.
- ✓ Las fracturas abiertas fueron muy raras (0,25% de las intracapsulares, 0,28% de las trocantereas y 0,13% de las no especificadas), al igual que los desprendimientos epifisarios (0,03%).

**Tabla 5. Características de las fracturas (CIE9MC)**

| COD.   | TIPO DE FRACTURA                                      | n            | %             | %             |
|--------|---|--------------|---------------|---------------|
| 820,00 | Intracapsular cuello fémur NEOM cerrada               | 956          | 1,48          |               |
| 820,01 | Desprendimiento epifisis sup. de cuello fémur cerrada | 20           | 0,03          |               |
| 820,02 | Mediocervical cuello fémur cerrada                    | 622          | 0,96          |               |
| 820,03 | De base del cuello fémur-cerrada                      | 3177         | 4,92          |               |
| 820,09 | Otras intracapsulares cuello fémur cerrada            | 21197        | 32,81         |               |
| 820,10 | Intracapsular cuello fémur NEOM abierta               | 23           | 0,04          |               |
| 820,11 | Desprendimiento epifisis sup. de cuello fémur abierta | 0            | 0,00          |               |
| 820,12 | Mediocervical cuello fémur abierta                    | 4            | 0,01          |               |
| 820,13 | De base del cuello fémur-abierta                      | 96           | 0,15          |               |
| 820,19 | Otras intracapsulares cuello fémur abierta            | 34           | 0,05          | 40,45         |
| 820,20 | Trocanterea NEOM cuello fémur cerrada                 | 26033        | 40,29         |               |
| 820,21 | Intertrocanterea cuello fémur cerrada                 | 1972         | 3,05          |               |
| 820,22 | Subtrocanterea cuello fémur cerrada                   | 5423         | 8,39          |               |
| 820,30 | Trocanterea NEOM cuello fémur abierta                 | 75           | 0,12          |               |
| 820,31 | Intertrocanterea cuello fémur abierta                 | 17           | 0,03          |               |
| 820,32 | Subtrocanterea cuello fémur abierta                   | 82           | 0,13          | 52,01         |
| 820,8  | Parte NEOM del cuello fémur cerrada                   | 4795         | 7,42          |               |
| 820,9  | Parte NEOM del cuello del fémur abierta               | 87           | 0,13          | 7,55          |
|        | <b>TOTAL</b>  | <b>64613</b> | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

CIE9MC: Clasificación Internacional de Enfermedades 9 Revisión Modificación Clínica; NEOM: No especificada de otra manera.

- ✓ En la tabla 6 se describen las características de los pacientes y del episodio de hospitalización. La edad mediana se situó en 83 años (el 50% central de los pacientes tenían entre 77 y 88 años) y el 77,2% de los ingresos correspondieron a mujeres (por un 22,6% de hombres).
- ✓ La mediana del IRM fue de 7 puntos (aunque la media fue de 11,5) ...

- ✓ La intervención más frecuente fue la fijación (55,4%), mientras que un 33,4% de los pacientes recibieron algún tipo de artroplastia. Un 88,7% de los pacientes recibió una de estas dos intervenciones, mientras que en el 11,3% restante no consta que se realizará ninguna intervención quirúrgica.
- ✓ El tiempo mediano desde el ingreso hasta la cirugía fue de 3 días (entre 1 y 5 días para el 50% central de los pacientes), y la duración mediana de la estancia de casi 6 días (entre 3 y 11 para el 50% central de los pacientes).
- ✓ Un 6,5% de los pacientes falleció durante el ingreso hospitalario.

**Tabla 6. Características de las fracturas (CIE9MC)**

|                                 |                                     |      |
|---------------------------------|-------------------------------------|------|
| Edad                            | Edad mediana (años)                 | 83   |
|                                 | Rango intercuartílico (años)        | 11   |
| Sexo                            | % hombres                           | 22,6 |
| IRM                             | Mediana                             | 7    |
|                                 | Rango intercuartílico               |      |
| Número diagnósticos secundarios | Mediana                             | 3    |
|                                 | Rango intercuartílico               | 3    |
| Intervenciones                  | % artroplastias                     | 33,4 |
|                                 | % fijaciones                        | 55,4 |
|                                 | % sin intervención                  | 11,3 |
|                                 | % Intervenciones en fin de semana   | 5,9  |
|                                 | Días hasta la cirugía (Mediana)     | 3    |
|                                 | Rango intercuartílico (días)        | 5    |
| Duración estancia               | Mediana (días)                      | 5,9  |
|                                 | Rango intercuartílico (días)        | 8    |
| Mortalidad                      | % fallecimientos intrahospitalarios | 6,5  |
| n=64613                         |                                     |      |

- ✓ En la tabla 7 se muestra la edad mediana y el porcentaje de varones de los ingresados, estratificado por años y comunidades autónomas.
- ✓ Por CCAA, el porcentaje de varones osciló entre el 20,8% de las CA\_03 y CA\_12, hasta el 24,5% de la CA\_05.
- ✓ La edad mediana se situó entre los 82 y 84 años, con muy escasa variación entre CCAA.
- ✓ Por periodos anuales, el 2002 parece tener un comportamiento discretamente diferente, con un menor porcentaje de varones (22% frente a cifras cercanas al 23% el resto de años) y una edad mediana algo menor (82 años vs. 83 en el resto del periodo).
- ✓ En general, las CCAA tienen comportamientos homogéneos a lo largo del periodo estudiado.

**Tabla 7. Edad y sexo de los ingresos por fractura de cadera en el periodo 2002-2005 (estratificado por años y comunidades autónomas).**

| CCAA         |                | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2002-05 |
|--------------|----------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| <b>CA_01</b> | n              | 4691  | 4915  | 4925  | 5094  | 19625   |
|              | Edad mediana   | 81    | 81    | 82    | 82    | 82      |
|              | P25-P75 (años) | 75-86 | 76-86 | 76-87 | 77-87 | 76-87   |
|              | Varones (%)    | 22,3  | 23,5  | 23,1  | 23,3  | 23,1    |
| <b>CA_02</b> | n casos        | 1596  | 1630  | 1477  | 1475  | 6178    |
|              | Edad mediana   | 84    | 84    | 84    | 84    | 84      |
|              | P25-P75 (años) | 78-89 | 79-89 | 79-89 | 79-88 | 79-89   |
|              | Varones (%)    | 20    | 20,9  | 21,5  | 23,1  | 21,3    |
| <b>CA_03</b> | n              | 959   | 969   | 836   | 917   | 3681    |
|              | Edad mediana   | 83    | 83    | 84    | 84    | 84      |
|              | P25-P75 (años) | 77-88 | 78-88 | 78-88 | 79-89 | 78-88   |
|              | Varones (%)    | 19,3  | 22,7  | 20,9  | 20,1  | 20,8    |
| <b>CA_04</b> | n              | 1628  | 1716  | 1814  | 1876  | 7034    |
|              | Edad mediana   | 84    | 83    | 84    | 84    | 84      |
|              | P25-P75 (años) | 78-88 | 78-89 | 79-89 | 79-89 | 78-89   |
|              | Varones (%)    | 22,9  | 21,1  | 21,0  | 22,7  | 21,9    |
| <b>CA_05</b> | n              | 3593  | 3711  | 3835  | 3891  | 15030   |
|              | Edad mediana   | 82,1  | 82    | 82    | 83    | 82      |
|              | P25-P75 (años) | 77-87 | 77-87 | 77-87 | 78-87 | 77-87   |
|              | Varones (%)    | 24,9  | 24,6  | 24,0  | 24,4  | 24,5    |
| <b>CA_08</b> | n              | 505   | 547   | 562   | 578   | 2192    |
|              | Edad mediana   | 84    | 84    | 84    | 85    | 84      |
|              | P25-P75 (años) | 79-89 | 79-89 | 79-89 | 79-89 | 79-89   |
|              | Varones (%)    | 19,4  | 20,3  | 23,0  | 19,6  | 20,6    |
| <b>CA_11</b> | n              | 2019  | 2154  | 2083  | 2152  | 8408    |
|              | Edad mediana   | 83    | 84    | 83    | 84    | 84      |
|              | P25-P75 (años) | 78-89 | 78-89 | 78-88 | 78-89 | 78-89   |
|              | Varones (%)    | 19,2  | 21,5  | 20,6  | 22,0  | 20,8    |
| <b>CA_12</b> | n              | 459   | 625   | 665   | 716   | 2465    |
|              | Edad mediana   | 82    | 82    | 82    | 82    | 82      |
|              | P25-P75 (años) | 78-88 | 77-87 | 77-87 | 77-87 | 77-87   |
|              | Varones (%)    | 21,0  | 19,0  | 22,6  | 25,3  | 22,2    |
| <b>Total</b> | n              | 15450 | 16267 | 16197 | 16699 | 64613   |
|              | Edad mediana   | 82    | 83    | 83    | 83    | 83      |
|              | P25-P75 (años) | 77-87 | 77-88 | 77-88 | 78-88 | 77-88   |
|              | Varones (%)    | 22,0  | 22,7  | 22,5  | 23,1  | 22,6    |

- ✓ En la tabla 8 se muestra el Índice de riesgo de muerte y el número de diagnósticos secundarios estratificado por años y comunidades autónomas).
- ✓ Las CA\_08 y CA\_02, con IRM medianos en torno a 11 muestran los valores más altos

de este indicador de gravedad. El resto de las CCAA se sitúa en torno a los 7 puntos (la media de las 8 CCAA analizadas). Las medias, sin embargo, todas entre 10,8 y 12,2 están más cercanas entre si.

**Tabla 8. Índice de Riesgo de Muerte y número de diagnósticos secundarios de los ingresos por fractura de cadera en el periodo 2002-2005 (estratificado por años y comunidades autónomas).**

| CCAA         |                               | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2002-05 |
|--------------|-------------------------------|------|------|------|------|---------|
| <b>CA_01</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 7    | 7       |
|              | IRM (media)                   | 10,6 | 11,1 | 11,0 | 11,5 | 11,1    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 2    | 2    | 2    | 3    | 2       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 0-3  | 0-3  | 1-3  | 2-5  | 1-4     |
| <b>CA_02</b> | IRM (mediana)                 | 11   | 11   | 12   | 11   | 11      |
|              | IRM (media)                   | 11,7 | 12,0 | 12,1 | 12,4 | 12      |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 4    | 4    | 4    | 4    | 4       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 2-6  | 2-6  | 3-6  | 3-7  | 2-6     |
| <b>CA_03</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 7    | 7       |
|              | IRM (media)                   | 11,6 | 11,4 | 11,6 | 11,5 | 11,5    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 3    | 3    | 3    | 3    | 3       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 1-5  | 2-4  | 2-5  | 2-5  | 2-5     |
| <b>CA_04</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 10   | 7       |
|              | IRM (media)                   | 10,9 | 10,8 | 11,2 | 12,1 | 11,3    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 2    | 1    | 2    | 2    | 2       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 0-3  | 0-3  | 0-3  | 0-4  | 0-3     |
| <b>CA_05</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 7    | 7       |
|              | IRM (media)                   | 10,6 | 10,7 | 10,8 | 11,2 | 10,8    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 1    | 2    | 2    | 2    | 2       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 0-3  | 0-3  | 0-3  | 0-4  | 0-3     |
| <b>CA_08</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 11   | 12   | 12   | 11      |
|              | IRM (media)                   | 11,6 | 12,4 | 12,8 | 12,1 | 12,2    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 2    | 3    | 4    | 4    | 3       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 0-4  | 1-5  | 2-6  | 2-5  | 1-5     |
| <b>CA_11</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 11   | 7       |
|              | IRM (media)                   | 11,7 | 12,1 | 11,8 | 11,7 | 11,8    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 4    | 4    | 4    | 3    | 4       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 3-5  | 3-6  | 3-6  | 2-5  | 3-5     |
| <b>CA_12</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 7    | 7       |
|              | IRM (media)                   | 10,9 | 10,6 | 11,1 | 11,3 | 11      |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 2    | 3    | 3    | 4    | 3       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 1-4  | 2-4  | 2-5  | 2-5  | 2-5     |
| <b>Total</b> | IRM (mediana)                 | 7    | 7    | 7    | 7    | 7       |
|              | IRM (media)                   | 11,0 | 11,2 | 11,3 | 11,6 | 11,3    |
|              | n diag. secundarios (mediana) | 2    | 2    | 3    | 3    | 3       |
|              | n diag. secundarios (P25-P75) | 1-4  | 1-4  | 1-4  | 2-5  | 1-4     |

IRM: Índice de riesgo de muerte; P: percentil.

- ✓ En cuanto al número de diagnósticos secundarios, las CA\_02 y CA\_11, con una mediana de 4 diagnósticos secundarios por episodio muestran las cifras más altas, mientras que las CA\_04 y CA\_05, con 2 secundarios e media, son las que menos diagnósticos acompañantes registran.
- ✓ A lo largo del periodo se aprecia un incremento de la mediana de IRM (desde 11,0 a 11,6) y de la mediana de diagnósticos secundarios (de 2 a 3). En este último aspecto, algunas CCAA como la CA\_12 o la CA\_08 experimentaron una notable mejora en el periodo.
- ✓ En la tabla 9 se muestra porcentaje y tipo de cirugía estratificado por años y comunidades autónomas.
- ✓ El total de casos intervenidos osciló entre el 91,9% de la CA\_08 o 91,4% de la CA\_04 y el 80,7% de la CA\_03.

**Tabla 9. Porcentaje y tipo de cirugía en los ingresos por fractura de cadera en el periodo 2002-2005 (estratificado por años y comunidades autónomas).**

|              | CCAA            | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2002-05 |
|--------------|-----------------|------|------|------|------|---------|
| <b>CA_01</b> | % artroplastias | 33,2 | 32,9 | 32,0 | 30,4 | 32,1    |
|              | % fijaciones    | 58,6 | 58,7 | 58,5 | 55,6 | 57,8    |
|              | % total cirugía | 91,8 | 91,6 | 90,5 | 86,0 | 89,9    |
| <b>CA_02</b> | % artroplastias | 30,3 | 31,7 | 31,6 | 31,5 | 31,2    |
|              | % fijaciones    | 59,7 | 58,0 | 56,5 | 57,5 | 58,0    |
|              | % total cirugía | 90,0 | 89,7 | 88,0 | 88,9 | 89,2    |
| <b>CA_03</b> | % artroplastias | 32,3 | 34,8 | 37,9 | 35,4 | 35,0    |
|              | % fijaciones    | 45,6 | 49,0 | 45,9 | 42,1 | 45,7    |
|              | % total cirugía | 77,9 | 83,8 | 83,9 | 77,5 | 80,7    |
| <b>CA_04</b> | % artroplastias | 37,9 | 40,2 | 38,8 | 37,9 | 38,7    |
|              | % fijaciones    | 53,0 | 52,2 | 53,5 | 52,4 | 52,8    |
|              | % total cirugía | 90,9 | 92,3 | 92,2 | 90,3 | 91,4    |
| <b>CA_05</b> | % artroplastias | 29,3 | 30,4 | 31,3 | 31,0 | 30,5    |
|              | % fijaciones    | 58,3 | 57,3 | 55,8 | 55,8 | 56,8    |
|              | % total cirugía | 87,6 | 87,8 | 87,1 | 86,8 | 87,3    |
| <b>CA_08</b> | % artroplastias | 34,9 | 37,1 | 34,7 | 35,6 | 35,6    |
|              | % fijaciones    | 58,0 | 55,4 | 53,6 | 58,3 | 56,3    |
|              | % total cirugía | 92,9 | 92,5 | 88,3 | 93,9 | 91,9    |
| <b>CA_11</b> | % artroplastias | 38,2 | 37,1 | 38,2 | 37,9 | 37,8    |
|              | % fijaciones    | 52,8 | 51,8 | 50,2 | 50,0 | 51,2    |
|              | % total cirugía | 91,0 | 88,9 | 88,4 | 87,9 | 89,0    |
| <b>CA_12</b> | % artroplastias | 28,1 | 29,9 | 33,5 | 32,0 | 31,2    |
|              | % fijaciones    | 56,9 | 55,0 | 55,3 | 58,4 | 56,4    |
|              | % total cirugía | 85,0 | 85,0 | 88,9 | 90,4 | 87,6    |
| <b>Total</b> | % artroplastias | 33,0 | 33,7 | 33,8 | 33,0 | 33,4    |

|                 |      |      |      |      |      |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| % fijaciones    | 56,4 | 55,9 | 55,1 | 54,2 | 55,4 |
| % total cirugía | 89,4 | 89,5 | 88,9 | 87,2 | 88,7 |

IRM: Índice de riesgo de muerte; P: percentil.

- ✓ El porcentaje de artroplastias también fue superior en la CA\_04 (38,7%), seguida por la CA\_11 (37,8) y CA\_03 (35,0%). El porcentaje más bajo lo presentó la CA\_05 (30,5%).
- ✓ Por años, las cifras son relativamente estables, aunque parece haber un descenso del porcentaje de pacientes intervenidos (del 89,4% al 87,2%) a expensas de las fijaciones antes que las artroplastias, aunque el comportamiento de las diversas CCAA puede ser diferente.
- ✓ En la tabla 10 se muestra el porcentaje de intervenciones en fin de semana y la duración mediana de la estancia.
- ✓ El porcentaje de intervenciones en fin de semana oscilo desde el 1,3% en la CA\_02 al 9,7% en la CA\_01, y parece haberse reducido en el periodo.
- ✓ La duración mediana de la estancia, por contra, bajo de 13 a 12 días en el periodo, oscilando entre los 10 días de la CA\_05 y los 15 de la CA\_03 o la CA\_11.

**Tabla 10. Porcentaje de intervenciones en fin de semana y estancia mediana en los ingresos por fractura de cadera en el periodo 2002-2005 (estratificado por años y comunidades autónomas).**

| CCAA  |                             | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2002-05 |
|-------|-----------------------------|------|------|------|------|---------|
| CA_01 | % intervenciones fin semana | 9,5  | 9,2  | 10   | 10,2 | 9,7     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 12   | 12   | 11   | 11   | 11      |
|       | Días estancia (IQR)         | 8    | 9    | 8    | 7    | 8       |
| CA_02 | % intervenciones fin semana | 3    | 2    | 1,8  | 1,8  | 2,2     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 14   | 15   | 14   | 14   | 14      |
|       | Días estancia (IQR)         | 7    | 8    | 8    | 7    | 7       |
| CA_03 | % intervenciones fin semana | 1,6  | 1,7  | 1    | 1    | 1,3     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 15   | 14   | 15   | 15   | 15      |
|       | Días estancia (IQR)         | 8    | 8    | 9    | 9    | 8       |
| CA_04 | % intervenciones fin semana | 5,1  | 5,9  | 6,1  | 3,8  | 5,2     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 13   | 14   | 13   | 14   | 14      |
|       | Días estancia (IQR)         | 8    | 8    | 8    | 8    | 8       |
| CA_05 | % intervenciones fin semana | 4,8  | 3,3  | 2,7  | 2,7  | 3,4     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 11   | 11   | 10   | 10   | 10      |
|       | Días estancia (IQR)         | 6    | 6    | 6    | 5    | 6       |
| CA_08 | % intervenciones fin semana | 9,1  | 7,1  | 5,3  | 6    | 6,8     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 13   | 14   | 14   | 14   | 14      |
|       | Días estancia (IQR)         | 5    | 5    | 6    | 5    | 6       |
| CA_11 | % intervenciones fin semana | 8    | 7    | 7    | 6,2  | 7,0     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 15   | 15   | 15   | 15   | 15      |
|       | Días estancia (IQR)         | 11   | 10   | 11   | 10   | 10      |
| CA_12 | % intervenciones fin semana | 3,6  | 3,4  | 4    | 2,9  | 3,4     |
|       | Días estancia (Mediana)     | 15   | 13   | 13   | 12   | 13      |



|              | Días estancia (IQR)         | 10  | 11  | 9   | 10  | 10  |
|--------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Total</b> | % intervenciones fin semana | 6,5 | 5,8 | 5,9 | 5,5 | 5,9 |
|              | Días estancia (Mediana)     | 13  | 13  | 12  | 12  | 12  |
|              | Días estancia (IQR)         | 8   | 8   | 8   | 9   | 8   |

IQR: Intervalo intercuartílico.

- ✓ En la tabla II se describe el tiempo (en días) hasta la intervención y la mortalidad intrahospitalaria. La mediana de tiempo osciló entre los 3 días de buena parte de las CCAA y los 5 días de la CA\_12. Por años, y paradójicamente, el tiempo hasta la intervención parece haberse prolongado desde 3 a 4 días.
- ✓ En cuanto a la mortalidad intrahospitalaria cruda, varió desde el 5,2% de la CA\_05 al 8,4% de la CA\_02. LA CA\_02, con los tiempos medianos mas largos hasta la intervención se situó en la franja baja de mortalidad (5,6%).
- ✓ Por años, la mortalidad hospitalaria en la fractura de cadera esta estabilizada entre el 6,4% y el 6,6% y tiende a ser consistente entre CCAA, aunque algunas presentan ocasionalmente cifras variables.

**Tabla II. Días hasta la cirugía y mortalidad intrahospitalaria en el periodo 2002-2005 (estratificado por años y comunidades autónomas).**

|              | CCAA                            | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2002-05 |
|--------------|---------------------------------|------|------|------|------|---------|
| <b>CA_01</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3    | 3    | 2    | 3    | 3       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 1-6  | 1-5  | 1-5  | 1-5  | 1-5     |
|              | % muertes                       | 6,5  | 6,9  | 6,8  | 6,3  | 6,6     |
| <b>CA_02</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 4    | 4    | 4    | 4    | 4       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 2-5  | 2-6  | 3-6  | 2-6  | 2-6     |
|              | % muertes                       | 8,1  | 8,8  | 8,6  | 8,1  | 8,4     |
| <b>CA_03</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 4    | 4    | 4    | 4    | 4       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 2-6  | 2-6  | 3-7  | 3-7  | 2-6     |
|              | % muertes                       | 6,6  | 6,9  | 5,7  | 7,5  | 6,7     |
| <b>CA_04</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3    | 3    | 3    | 3    | 3       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 1-5  | 1-4  | 2-4  | 2-5  | 2-5     |
|              | % muertes                       | 5,8  | 5,1  | 6,1  | 6,6  | 5,9     |
| <b>CA_05</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3    | 3    | 4    | 4    | 3       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 2-5  | 2-5  | 2-5  | 2-5  | 2-5     |
|              | % muertes                       | 5,5  | 5,1  | 5,0  | 5,2  | 5,2     |
| <b>CA_08</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3    | 4    | 4    | 3    | 3       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 1-5  | 2-6  | 2-5  | 2-5  | 2-5     |
|              | % muertes                       | 6,5  | 4,9  | 8,4  | 6,7  | 6,7     |
| <b>CA_11</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3    | 4    | 4    | 5    | 4       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 1-6  | 1-6  | 1-7  | 2-8  | 1-7     |
|              | % muertes                       | 6,6  | 9,0  | 7,8  | 8,0  | 7,9     |
| <b>CA_12</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 5    | 4    | 5    | 5    | 5       |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 3-8  | 3-7  | 2-7  | 2-7  | 2-7     |

|              |                                 |     |     |     |     |     |
|--------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | % muertes                       | 5,2 | 5,6 | 6,2 | 5,3 | 5,6 |
| <b>Total</b> | Días hasta la cirugía (Mediana) | 3   | 3   | 3   | 4   | 3   |
|              | Días hasta la cirugía (P25-P75) | 1-5 | 1-5 | 1-6 | 2-6 | 1-6 |
|              | % muertes                       | 6,4 | 6,6 | 6,6 | 6,5 | 6,5 |

IRM: Índice de riesgo de muerte; P: percentil.

- ✓ En la tabla 12 se muestran las asociaciones entre determinadas características del paciente o el episodio de hospitalización y la realización de cirugía temprana.
- ✓ Destaca, en primer lugar, el relativamente bajo porcentaje de pacientes intervenidos en los primeros 0-1 días desde el ingreso (25,1%). Esta situación se asoció al tipo de fractura, sexo del paciente, y la mayor parte de comorbilidades.
- ✓ La edad (personas más mayores) y determinadas comorbilidades (insuficiencia renal, trastornos electrolíticos, hepatopatía grave y demencia) no se asociaron a la cirugía tardía (aunque existe una tendencia a mayor comorbilidad en la cirugía tardía)

**Tabla 12. Características sociodemográficas y clínicas en relación con el tiempo hasta la intervención.**

|                  |                        | 0-1 días            | 2-30 días           | p      |
|------------------|------------------------|---------------------|---------------------|--------|
| Tipo de fractura | Intracapsulares        | 5630 (38,6)         | 17794 (41,0)        | p<0,05 |
|                  | Trocantereas           | 8030 (55,0)         | 22662 (52,2)        | p<0,05 |
|                  | No especificadas       | 931 (6,4)           | 2986 (6,9)          | p<0,05 |
| Edad             | Mediana                | 83                  | 83                  |        |
|                  | IQR                    | 78-89               | 78-89               |        |
| Sexo             | % hombres              | 2912 (20,0)         | 9640 (22,2)         | p<0,05 |
| Comorbilidad     | Coronariopatía*        | 565 (3,9)           | 2894 (6,7)          | p<0,05 |
|                  | Cardiop. crónica       | 1039 (7,1)          | 4855 (11,2)         | p<0,05 |
|                  | Arritmia*              | 704 (4,9)           | 3992 (9,1)          | p<0,05 |
|                  | Insuf. cardíaca*       | 378 (2,6)           | 1501 (3,5)          | p<0,05 |
|                  | Enf. vasc. perif.      | 68 (0,5)            | 476 (1,1)           | p<0,05 |
|                  | IAM previo*            | 37 (0,3)            | 184 (0,4)           | p<0,05 |
|                  | Neumonía*              | 120 (0,8)           | 517 (1,2)           | p<0,05 |
|                  | Insuf. Renal*          | 340 (2,3)           | 1071 (2,5)          |        |
|                  | Insuf. Renal crónica   | 210 (1,4)           | 929 (2,1)           | p<0,05 |
|                  | Trast. Electrolíticos* | 89 (0,6)            | 332 (0,8)           |        |
|                  | Malnutrición*          | 18 (0,1)            | 100 (0,2)           | p<0,05 |
|                  | Cáncer*                | 229 (1,6)           | 877 (2,0)           | p<0,05 |
|                  | EPOC                   | 840 (5,8)           | 3290 (7,6)          | p<0,05 |
|                  | Def. funcionales       | 254 (1,7)           | 1372 (3,2)          | p<0,05 |
|                  | Hepatopatía grave      | 61 (0,4)            | 211 (0,5)           |        |
|                  | Diabetes daño org.     | 110 (0,8)           | 419 (1,0)           | p<0,05 |
| Demencia         | 1645 (11,3)            | 5154 (11,9)         |                     |        |
| <b>TOTAL</b>     |                        | <b>14591 (25,1)</b> | <b>43442 (74,9)</b> |        |

\* Definiciones según el índice de riesgo de muerte.

- ✓ En la tabla 13 se muestran las asociaciones entre determinadas características de comorbilidad del paciente y la mortalidad.
- ✓ La mayor parte de comorbilidades implicaron incrementos en el riesgo de muerte, y en algunos casos, su presencia se asoció a mortalidades superiores al 15% (Insuficiencia cardiaca, hepatopatía crónica, insuficiencia renal, cáncer o malnutrición,) o incluso al 25% (IAM previo, neumonía, déficit nutricional, trastornos electrolíticos, insuficiencia renal aguda o crónica).

Tabla 13. Mortalidad en la fractura de cadera según la presencia de determinadas comorbilidades.

|                                     |                            | n    | %    | % mort. |
|-------------------------------------|----------------------------|------|------|---------|
| Cardio-<br>Vascular                 | Cardiopat. crónica (todas) | 5709 | 10,1 | 12,1    |
|                                     | Coronariopatía             | 3360 | 5,9  | 7,1     |
|                                     | Insuf. cardiaca congestiva | 2700 | 4,8  | 19,2    |
|                                     | Coronariopatía*            | 1030 | 1,8  | 6,1     |
|                                     | IAM previo*                | 210  | 0,4  | 30,5    |
|                                     | Arritmia*                  | 4547 | 8,0  | 12,4    |
|                                     | Ins. Cardiaca*             | 1818 | 3,2  | 23,6    |
|                                     | Enf. vasc. periférica      | 521  | 0,9  | 10,6    |
| Respiratorio                        | EPOC                       | 3355 | 5,9  | 10,6    |
|                                     | EPOC *                     | 4003 | 7,1  | 9,5     |
|                                     | Neumonía *                 | 613  | 1,1  | 26,4    |
| Endocrino,<br>Nutrición,<br>Hígado. | Diabetes daño orgánico     | 508  | 0,9  | 9,4     |
|                                     | Déficit nutricional        | 140  | 0,2  | 25,0    |
|                                     | Malnutrición *             | 115  | 0,2  | 22,6    |
|                                     | Hepatopatía crónica        | 264  | 0,5  | 18,9    |
| Renal y<br>electrolitos             | Transt. Electrolítico*     | 398  | 0,7  | 26,4    |
|                                     | Insuf. renal*              | 1322 | 2,3  | 25,9    |
|                                     | Insuf. renal crónica       | 1078 | 1,9  | 15,9    |
| Psiqu.                              | Demencia                   | 6599 | 11,7 | 6,6     |
| Neoplasias                          | Neoplasias*                | 1066 | 1,9  | 12,5    |
|                                     | Cáncer (todos)             | 428  | 0,8  | 15,2    |
|                                     | Cáncer peor pronostico     | 249  | 0,4  | 15,7    |
|                                     | Cáncer metastático         | 215  | 0,4  | 15,3    |
| Otros                               | SIDA                       | 6    | 0,0  | 0,0     |
|                                     | Deficiencias funcionales   | 1581 | 2,8  | 5,2     |

\* Según definiciones empleadas en el IRM.

- ✓ En la tabla 14 se muestran las asociaciones entre determinadas características del paciente y la mortalidad. El tipo de cirugía no se asoció a diferencias en mortalidad.
- ✓ Las fracturas no especificadas (frente a las intracapsulares o las trocanterreas), la mayor edad, el sexo masculino, la comorbilidad o el IRM se asociaron a incrementos de

mortalidad.

Tabla 14. Mortalidad en la fractura de cadera según características de los pacientes o del episodio de atención

|                    |                    | n     | %     | % mort. |
|--------------------|--------------------|-------|-------|---------|
| Tipo de fractura   | Intracapsulares    | 22805 | 40,4  | 3,9     |
|                    | Trocantereas       | 30002 | 53,1  | 4,3     |
|                    | No especificadas   | 3697  | 6,5   | 6,5     |
| Tipo de cirugía    | artroplastia       | 21286 | 37,7  | 4,3     |
|                    | reducción-fijación | 35218 | 62,3  | 4,3     |
| Edad               | 60-69 años         | 3574  | 6,34  | 1,0     |
|                    | 70-79 años         | 15840 | 28,04 | 2,5     |
|                    | 80-89 años         | 27309 | 48,33 | 4,4     |
|                    | 90-95 años         | 7577  | 13,41 | 7,2     |
|                    | 95+ años           | 2190  | 3,88  | 11,0    |
| Sexo               | Mujeres            | 44330 | 78,5  | 3,6     |
|                    | Hombres            | 12156 | 21,5  | 6,8     |
| Índice de Charlson | 0                  | 36374 | 64,37 | 3,1     |
|                    | 1                  | 15223 | 26,94 | 4,8     |
|                    | 2                  | 3598  | 6,37  | 9,0     |
|                    | 3                  | 802   | 1,42  | 14,1    |
|                    | >3                 | 507   | 0,90  | 20,3    |
| IRM                | 0                  | 1855  | 3,28  | 0,3     |
|                    | 4 a 6              | 10609 | 18,78 | 0,9     |
|                    | 7 a 12             | 24157 | 42,75 | 2,3     |
|                    | 13 a 44            | 19883 | 35,19 | 8,9     |

IRM: índice de riesgo de muerte

- ✓ En la tabla 15 se muestran los resultados de un primer modelo de regresión logística que incluye en el modelo inicial el tiempo hasta la cirugía (ref <2 días), año de la intervención, edad, sexo y comorbilidad crónica específica. En el modelo se tuvo en cuenta la estimación del error por la correlación interna que puede darse en los datos procedentes del mismo hospital.
- ✓ El modelo no incluyó 3 variables no significativas (el tiempo hasta la intervención, el año 2003 y la discapacidad).
- ✓ A partir del año 2004 se observa un descenso en el riesgo de muerte ajustado por el resto de las variables, lo que podría ser un efecto de la mejora concomitante en la información clínica y, por tanto, en el nivel de riesgo registrado.

- ✓ El modelo muestra una excelente capacidad discriminativa con un estadístico C de 0,75, lo que indicaría que acertaría al diferenciar el caso que fallece frente al que sobrevive en el 75% de las parejas posibles. La calibración, el grado en que predice correctamente dentro de diversos tramos de probabilidad, sin embargo, es deficiente a juzgar por el estadístico de Hosmer-Lemeshow, (tabla 16), dicha distorsión afecta sobre todo a los primeros deciles, infraestimando el riesgo en los pacientes de bajo riesgo.

**Tabla 15. Odds ratios ajustadas de las variables asociadas con la mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera (Modelo con comorbilidad crónica)**

|  |                     | Odds ratio | IC 95%     | p      |
|--|---------------------|------------|------------|--------|
| Año  | 2002 (Ref.)         | 1,0        |            |        |
|  | 2004                | 0,9        | (0,8-1,0)  | 0,075  |
|  | 2005                | 0,8        | (0,7-0,9)  | 0,002  |
| Edad                                       | 60-69 años (Ref.)   | 1,0        |            |        |
|  | 70-79               | 2,5        | (1,8-3,5)  | <0,001 |
|  | 80-89               | 4,4        | (3,2-6,1)  | <0,001 |
|  | 90-94               | 7,8        | (5,5-11,0) | <0,001 |
|  | > 94                | 13,1       | (9,3-18,5) | <0,001 |
| Sexo                                       | Mujer (Ref.)        | 1,0        |            |        |
|  | Hombre              | 1,7        | (1,6-1,9)  | <0,001 |
| Comorbilidad<br>(ref: no tener<br>el ítem) | Cáncer              | 2,7        | (2,1-3,4)  | <0,001 |
|  | Demencia            | 1,6        | (1,4-1,8)  | <0,001 |
|  | Diabetes            | 2,0        | (1,4-3,0)  | <0,001 |
|  | Déficit nutricional | 4,5        | (2,4-8,2)  | <0,001 |
|  | Coronariopatía cro. | 3,1        | (2,8-3,5)  | <0,001 |
|  | Hepatopatía crónica | 7,3        | (5,3-10,1) | <0,001 |
|  | EPOC                | 1,9        | (1,7-2,2)  | <0,001 |
|  | Ins. renal cónica   | 3,0        | (2,5-3,7)  | <0,001 |

n: 56482;  $pX^2$ : <0,0001; Pseudo  $R^2$ : 0,10; Estadístico C: 0,75. Error estándar ajustado por el efecto cluster de hospital (n = 93). Excluidas variables con  $p < 0,05$ : Tiempo hasta la intervención, año 2003, discapacidad.

**Tabla 16. Calibración del modelo para mortalidad intrahospitalaria tras fractura de fémur**

| decil | Prob   | Éxitus<br>observados | Éxitus<br>esperados | Vivos<br>observados | Vivos<br>esperados | TOTAL |
|-------|--------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------|
| 1     | 0,0136 | 58                   | 82,3                | 7674                | 7649,7             | 7732  |
| 2     | 0,0149 | 48                   | 72,9                | 4831                | 4806,1             | 4879  |
| 3     | 0,0216 | 86                   | 108,1               | 4980                | 4957,9             | 5066  |
| 4     | 0,0241 | 122                  | 127,0               | 5240                | 5235,0             | 5362  |
| 5     | 0,0261 | 202                  | 238,1               | 8940                | 8903,9             | 9142  |
| 6     | 0,0370 | 86                   | 67,7                | 1860                | 1878,3             | 1946  |
| 7     | 0,0419 | 259                  | 235,8               | 5632                | 5655,2             | 5891  |

|    |        |     |       |      |        |      |
|----|--------|-----|-------|------|--------|------|
| 8  | 0,0597 | 272 | 248,3 | 5085 | 5108,7 | 5357 |
| 9  | 0,0776 | 485 | 418,7 | 5455 | 5521,3 | 5940 |
| 10 | 0,8396 | 799 | 818   | 4368 | 4349,0 | 5167 |

n= 56482 ; p(X<sup>2</sup> Hosmer-Lemeshow): 48,02; pX<sup>2</sup>< 0,0001

- ✓ En la tabla 17 se muestran los resultados de un segundo modelo de regresión logística que incluye tiempo hasta la cirugía (ref <2 días), año de la intervención y el IRM, el modelo de ajuste específico para riesgo de muerte en fractura de cadera.
- ✓ En el modelo resultante, que también tuvo en cuenta en la estimación del error la correlación interna que puede darse en los datos procedentes del mismo hospital, se han eliminado las variables no significativas (Tiempo hasta la intervención).
- ✓ Como en el caso anterior, a partir del año 2004 se observa un descenso en el riesgo de muerte ajustado por el resto de las variables.
- ✓ El estadístico C es ligeramente mejor que el modelo previo (0,77), pero los casos observados y esperados en los diferentes estratos de riesgo (tabla 18) difieren significativamente, indicando una calibración deficiente.

**Tabla 17. Odds ratios ajustadas de las variables asociadas con la mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera (Modelo con IRM)**

|     |                 | Odds ratio | IC 95%    | p      |
|-----|-----------------|------------|-----------|--------|
| Año | 2002 (Ref.)     | 1,0        |           |        |
|     | 2004            | 0,9        | (0.8-1.0) | 0.032  |
|     | 2005            | 0,8        | (0.7-0.9) | 0.001  |
| IRM | Por cada unidad | 1.1        | (1.1-1.1) | <0.001 |

n: 56504; pX<sup>2</sup>: <0,0001; Pseudo R<sup>2</sup>: 0,12; Estadístico C: 0,77. Error estándar ajustado por el efecto cluster de hospital (n = 93). Excluidas variables con p<0,05: Tiempo hasta la intervención, año 2003.

**Tabla 18. Calibración del modelo para mortalidad intrahospitalaria tras fractura de fémur**

| decil | Prob  | Éxitus observados | Éxitus esperados | Vivos observados | Vivos esperados | TOTAL |
|-------|-------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|-------|
| 1     | .0181 | 48                | 107.3            | 6969             | 6969.7          | 7017  |
| 2     | .0183 | 72                | 83.8             | 4496             | 4484.2          | 4568  |
| 3     | .0203 | 140               | 201.1            | 9802             | 9740.9          | 9942  |
| 5     | .0226 | 163               | 201.1            | 8721             | 8682.9          | 8884  |
| 6     | .0347 | 138               | 132.2            | 3978             | 3983.8          | 4116  |
| 7     | .0383 | 193               | 194.9            | 5128             | 5126.1          | 5321  |
| 8     | .0429 | 338               | 314.9            | 7212             | 7235.1          | 7550  |
| 9     | .0716 | 272               | 213.9            | 3253             | 3311.1          | 3525  |

|    |       |      |       |      |        |      |
|----|-------|------|-------|------|--------|------|
| 10 | .9637 | 1054 | 968.8 | 4527 | 4612.2 | 5581 |
| 1  | .0181 | 48   | 107.3 | 6969 | 6969.7 | 7017 |

n= 56504 ; p(X<sup>2</sup> Hosmer-Lemeshow): 89,29; pX<sup>2</sup>< 0,0001

- ✓ Finalmente, en la tabla 19 se muestran los resultados de un tercer modelo de regresión logística que incluye, en el modelo inicial, el tiempo hasta la cirugía (ref <2 días), año de la intervención, edad, sexo y Comorbilidad crónica según sintetiza el índice de Charlson.
- ✓ En el modelo resultante, que tuvo en cuenta en la estimación del error la correlación interna que puede darse en los datos procedentes del mismo hospital, se han eliminado las variables no significativas (Tiempo hasta la intervención).
- ✓ El año 2005 difiere de los anteriores por un descenso en el riesgo de muerte ajustado por el resto de las variables.
- ✓ El estadístico C es el más bajo que en los modelos anteriores (0,71). En la tabla de calibración (tabla 20) se aprecia un rasgo del índice de Charlson en esta población, un amplio volumen de paciente (superior al 50%) no reciben puntuación en este índice al no tener anotadas ninguna de las comorbilidades recogidas en el mismo.

**Tabla 19. Odds ratios ajustadas de las variables asociadas con la mortalidad intrahospitalaria tras fractura de cadera (Modelo con el índice de Charlson)**

|              |                   | Odds ratio | IC 95%      | p      |
|--------------|-------------------|------------|-------------|--------|
| Año          | 2002 (Ref.)       | 1,0        |             |        |
|              | 2005              | 0,9        | (0,8-1,0)   | 0,011  |
| Edad         | 60-69 años (Ref.) | 1,0        |             |        |
|              | 70-79             | 2,7        | (1,9-3,7)   | <0,001 |
|              | 80-89             | 5,2        | (3,8-7,2)   | <0,001 |
|              | 90-94             | 9,6        | (6,8-13,4)  | <0,001 |
|              | > 94              | 16,0       | (11,4-22,4) | <0,001 |
| Sexo         | Mujer (Ref.)      | 1,0        |             |        |
|              | Hombre            | 1,9        | (1,8-2,1)   | <0,001 |
| Comorbilidad | I. de Charlson    | 1,6        | (1,5-1,6)   | <0,001 |

n: 56482; pX<sup>2</sup>: <0,0001; Pseudo R<sup>2</sup>: 0,07; Estadístico C: 0,71. Error estándar ajustado por el efecto cluster de hospital (n = 93). Excluidas variables con p<0,05: Tiempo hasta la intervención, años 2003 y 2004.

**Tabla 20. Calibración del modelo para mortalidad intrahospitalaria tras fractura de fémur**

| decil | Prob  | Éxitus<br>observados | Éxitus<br>esperados | Vivos<br>observados | Vivos<br>esperados | TOTAL |
|-------|-------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-------|
| 1     | .0150 | 93                   | 137                 | 10819               | 10775              | 10912 |
| 2     | .0201 | 22                   | 20.8                | 1050                | 1051.2             | 1072  |
| 3     | .0251 | 149                  | 158.9               | 6378                | 6368.1             | 6527  |
| 5     | .0290 | 332                  | 360.9               | 12151               | 12122.1            | 12483 |
| 6     | .0437 | 152                  | 138.1               | 3392                | 3405.9             | 3544  |
| 7     | .0450 | 252                  | 241.3               | 5155                | 5165.7             | 5407  |
| 8     | .0544 | 367                  | 326,0               | 5885                | 5926               | 6252  |
| 9     | .0824 | 417                  | 384.8               | 4858                | 4890.2             | 5275  |
| 10    | .8693 | 633                  | 649.1               | 4377                | 4360.9             | 5010  |
| 1     | .0150 | 93                   | 137,0               | 10819               | 10775              | 10912 |

n= 56482 ; p( $\chi^2$  Hosmer-Lemeshow): 28,15; p $\chi^2$ < 0,0002



## DISCUSIÓN

---

### Los resultados más importantes de este estudio

- ✓ Los resultados de este estudio muestran, en primer lugar, que en una cohorte de base poblacional de más de 50000 ancianos ingresados por fractura de cadera en hospitales del SNS, la mortalidad intrahospitalaria se ha mantenido estable en torno al 6,5% durante el periodo 2002-2005..
- ✓ En segundo lugar, la artroplastia y la fijación no muestran diferencias en mortalidad (y ambas se sitúan por debajo de los pacientes no intervenidos)
- ✓ En tercer lugar, y entrando en el objetivo principal del estudio, los análisis practicados permiten aceptar la hipótesis nula de no diferencias en mortalidad entre la cirugía temprana y la demorada en los pacientes mayores de 60 años. Esta aseveración debe entenderse en el contexto actual del SNS y con la selección de pacientes que se realiza en la práctica para una u otra alternativa.
- ✓ Esta cuestión, sujeta a polémica, ha llevado a que la cirugía temprana venga siendo planteada y usada como un indicador de buena práctica, aunque la literatura de los últimos 20 años no permite arrojar conclusiones claras en este sentido. De hecho, la mayoría de los estudios que registran mejores resultados tras la cirugía temprana son previos al año 2000 y de relativo pequeño tamaño (ninguno de más de 1000 pacientes), y sólo un estudio ajusta por variables como edad, género o comorbilidad. Por contra, los estudios que no han hallado asociación son más recientes, de mayor tamaño (aunque en parte por su carácter retrospectivo a partir de bases de datos) y aportan ajustes multivariante.
- ✓ En conjunto, los resultados de este estudio no dan soporte al uso de este indicador como parámetro de la calidad de la atención a la fractura de cadera en el SNS.

### Consideraciones

- ✓ La situación de las 8 CCAA en los 4 años estudiados presenta varias particularidades:
  - No se observa una tendencia hacia la reducción en el tiempo hasta la intervención (la mediana se ha incrementado en 1 día).
  - El volumen de información clínica incorporado en los CMBD es escaso, aunque haya mejorado algo en el periodo de estudio (la mediana de diagnósticos secundarios paso de 2 a 3).
- ✓ Se han combinado tres estrategias para ajustar el riesgo previo de muerte:
  - El IRM: un índice de medición de riesgo desarrollado y validado hace tres años en Canadá, que junto a la comorbilidad aguda (su registro la diferencia de las complicaciones), puntúa la edad, el género y el residir en residencia de anciano (otra información no disponible en nuestro medio);
  - Un segundo índice de comorbilidad, basado sobre todo en comorbilidad crónica, diseñado de modo inespecífico para mortalidad y ampliamente validado, también en nuestro medio, para diversos resultados (índice de Charlson), ajustando también por género, edad y año de cirugía.

- En el tercer abordaje el análisis de la comorbilidad es más explícito y se basa en la presencia o ausencia de un grupo de comorbilidades crónicas que presentaban asociación con la mortalidad en los análisis bivariantes.
- ✓ Todos los abordajes analíticos concluyen la no asociación entre mortalidad y cirugía temprana, al menos definida como la realizada durante el primer o segundo día desde el ingreso. De hecho, el análisis crudo ya mostraba que las cifras de mortalidad se mantenían estables hasta el quinto día.
- ✓ Todos los análisis coinciden también en una reducción de la mortalidad ajustada en los años más recientes. En qué medida esto reflejaría mejoras en la calidad de los procesos asistenciales (más allá de la reducción en la demora quirúrgica, que ni se ha producido, ni influía en el resultado) es un aspecto no abordable con las fuentes aquí empleadas. Aunque es posible que una mejor protocolización de la prevención de la trombosis y de las infecciones u otras mejoras hayan contribuido, hay dos aspectos que requieren ser considerados en su influencia sobre este resultado:
  - La reducción en los tiempos de estancia (un día de mediana) que, consiguientemente, reducen el periodo de observación de la mortalidad “intra-hospitalaria”.
  - El aumento de la información clínica recogida (la mediana pasa de 2 a 3 diagnósticos secundarios anotados) en parte atribuible a mejoras en los sistemas de información.

#### Limitaciones

- ✓ Entre las limitaciones de interés en este estudio hay que citar:
  - Tratarse de un estudio observacional, retrospectivo y cuya fuente de información es una base de datos administrativa. Aunque los criterios de selección de casos intentaron minimizar los problemas de calidad de datos, las limitaciones de estas fuentes para el ajuste de riesgos son bien conocidas y, en ningún caso, la validez interna de sus resultados es comparable a la de los estudios prospectivos. En todo caso, la escasa información aportada por los diagnósticos secundarios (3 Dx2 de mediana, un gran volumen de casos con Charlson = 0) en un tipo de pacientes que, dada su edad, deberían tener numerosas comorbilidades, sugiere que los sesgos de información están presentes en el análisis.
  - Relacionada con la anterior, la fuente empleada no aporta información temporal sobre los diagnósticos secundarios, no permitiendo distinguir en los procesos agudos si son comorbilidades previas o complicaciones de la fractura, estancia hospitalaria o la cirugía. Este aspecto limita la aplicabilidad en nuestro medio de índices de ajuste de riesgo específicos para mortalidad por fractura de fémur en ancianos, pero desarrollados en entornos sin los problemas de información detallados.
  - Otra limitación a destacar es la posible presencia de un sesgo de selección, por el cual el cirujano, a partir de información que no acaba resumida en el CMBD, prioriza los pacientes en función del riesgo de muerte. Los análisis bivariantes han mostrado cómo la presencia de algunos diagnósticos secundarios se asociaban con la demora en la intervención. De nuevo la interpretación resulta compleja en muchos casos por la indiferenciación de las categorías complicación y comorbilidad, y en general, por la pobreza con la que el CMBD (y la CIE9MC) permite registrar las variables analíticas

claves para estas decisiones.

- La inclusión de sólo 8 CCAA (aproximadamente la mitad de la población española) también podría ser una fuente de sesgos si las CCAA no incluidas se comportaran de forma diferencial. No obstante, la variedad de CCAA incluidas no sugiere que esto pudiera ser un problema importante.
- En este mismo sentido, también podría producirse algún tipo de sesgo si los casos eliminados por criterios de exclusión fueran diferentes a los analizados, aunque otra vez, dado el relativamente pequeño número de estos casos tampoco cabe esperar variaciones significativas respecto a los resultados presentados.
- Finalmente, el grupo de investigación no facilita, con carácter general, información sobre la posición relativa de un hospital o una Comunidad Autónoma, más allá de la que consta en este informe. No obstante, y a los efectos de que la información pueda ser utilizada en la toma de decisiones de política y gestión sanitaria, el grupo de investigación facilita a los responsables sanitarios de las respectivas CCAA la posición de sus hospitales respecto al conjunto del SNS (con el resto de centros anonimizados).

#### Implicaciones

- ✓ Aunque no sin incertidumbre (derivada de las limitaciones comentadas en el apartado anterior), los resultados de este estudio **no apoyan el uso de la cirugía temprana de la fractura de cadera como indicador de calidad en el SNS**, un aspecto importante desde el punto de vista de los objetivos de los contratos-programa (sobre todo cuando van ligados a incentivos) y de los esfuerzos para reducir este tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Olmos JM, Martínez J, García J, Matorras P, Moreno JJ, González-Macias J. Incidencia de fractura de cadera en Cantabria. *Med Clin (Barc)*. 1992; 99: 729-31.
2. Altadill A. Epidemiología de la fractura de cadera en Asturias. *Med Clin (Barc)*. 1995; 105: 281-6.
3. Díez A, Puig J, Martínez MT, Díez JL, Aubia J, Vivancos J. Epidemiology of fractures of the proximal femur associated with osteoporosis in Barcelona, Spain. *Calcif Tissue Int*. 1989; 44: 382-6.
4. Rey L, Torrijos A, Armenteros J, Espinosa A, Munuera L, Guijón J. Fracturas de cadera en 1992 en el área V (Madrid). *Rev Esp Reumatol*. 1995; 22: 39-42.
5. Alvarez-Nebreda ML, Jiménez AB, Rodríguez P, Serra JA. Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain. *Bone*. 2008; 42: 278 -85
6. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortizan J. Epidemiología de la fractura de cadera en ancianos en España. *An Med Interna (Madr)*. 2002; 19: 389-95.
7. Pérez-Ochagavía F, de Pedro JA, de Cabo A, Blanco J, Borrego D, Zan J. Estudio epidemiológico de las fracturas proximales del fémur en una población mayor de 69 años durante los años 2000-2001. *Rev Ortop Traumatol*. 2003; 48:113-21.
8. Tenías JM, Mifsut Miedes D. Tendencia, estacionalidad y distribución geográfica de la incidencia de fractura de cadera en un área de salud de la comunidad valenciana (1994-2000). *Rev Esp Salud Pública*. 2004; 78:539-46.
9. Fenton Lewis A. Fracture neck of the fémur : changing incidence. *Br Med J*. 1981; 283: 1217-9.
10. Boyce WJ, Vessey MP. Rising incidence of fracture of the proximal fémur. *Lancet*. 1985; 1: 150-1.
11. Grupo de Variaciones en la Práctica Médica de la Red temática de Investigación en Resultados y Servicios de Salud (Grupo VPM-IRYS ). Variaciones en cirugía ortopédica y traumatología en el Sistema Nacional de Salud. *Atlas Var Pract Med Sist Nac Salud*. 2005; 1:17-36
12. Knobel H, Díez A, Arnau D, Alíer A, Ibañez J, Campodarve I et al. Secuelas de la fractura osteoporótica de fémur en Barcelona. *Med Clin (Barc)*. 1992; 98: 441-4.
13. Luria Oller X. Estudio descriptivo de 216 pacientes geriátricos hospitalizados en régimen de larga estancia. *Med Geriatr* .1988; 1: 231-8.
14. Sosa Henríquez M, Segarra Sanchez MC, Limiñana Cañal JM, Hernández Hernández D, González Pacheco A et al. Morbilidad y mortalidad de la fractura osteoporótica de la extremidad proximal del fémur tras un año de seguimiento. *Med Clin (Barc)*. 1993; 101: 481-3.
15. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltaev N. The diagnosis of

- osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1998; 9: 1137-41.
16. Petitti DB, Sidney S. Hip fractures in women. *Clin Orthop.* 1989; 246: 150-5.
  17. Currie AL, Reid DM, Brown N, Nuki G. An epidemiological study of fracture of the neck of femur. *Health Bull (Edimb).* 1986; 44: 143-8.
  18. Phillips S, Fox N, Jacobs J, Wright WE. The direct medical costs of osteoporosis for american women aged 45 and older 1986. *Bone.* 1988; 9: 271-9.
  19. Chrischilles E, Shireman T, Wallace R. Costs and health effects of osteoporotic fractures. *Bone.* 1994; 15: 377-86.
  20. Díez Perez A, Puig Manresa J, Martínez Izquierdo MT, Guelar Grimberg AM, Cucurull Canosa J, Mellibovsky Saidler L et al. Aproximación a los costes de la fractura osteoporótica de fémur en España. *Med Clin (Barc).* 1989; 92: 721-3.
  21. Lizaur Utrilla A, Gutierrez Carbonell P, Montoza Núñez JM. Coste económico y asistencial de las fracturas de cadera. *Rev Ortop Traum.* 1989; 33: 295-9.
  22. Albarracín Serra A, Gámiz de Luna C. Costes de la osteoporosis en España durante 1994 (Tesina). *Madrid: ICADE; 1996.*
  23. *Rev Esp Econ Salud.* 2002; 4(4): 216-7.
  24. Haentjens P, Lamraski G, Boonen S. Costs and consequences of hip fracture occurrence in old age: an economic perspective. *Disability Rehab.* 2005; 27(18-19): 1129-41.
  25. Zuckerman JD. Hip Fracture. *N Engl J Med.* 1996; 334(23):1519-25.
  26. Parker M, Johansen A. Hip fracture. *BMJ* 2006; 333:27-30
  27. Scottish Intercolligiate Guidelines Network. Prevention and management of hip fracture in older people. A national clinical guideline. January 2002. Available at: <http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/56/index.html>.
  28. New Zealand Guidelines Group. Acute management and immediate rehabilitation after hip fracture amongst people aged 65 years and over. Best Practice Evidence-based Guideline. June 2003. Available at: [www.nzgg.org.nz/guidelines/0007/Hip\\_Fracture\\_Management\\_Search](http://www.nzgg.org.nz/guidelines/0007/Hip_Fracture_Management_Search).
  29. NHS, National Services Scotland. Scottish Hip Fracture Audit. Fitness for Theatre Assessments. Interim Report 2007.
  30. Fairbank J, Goldacre M, Mason A, Wilkinson E, Fletcher J, Amess M, Eastwood A, Cleary R (eds). Health Outcome Indicators: Fractured Proximal fémur. Report of a working group to the Department of Health. Oxford: National Centre for Health Outcomes Development, 1999.
  31. Department of Health and Human Services. Agency for Healthcare Research and Quality AHRQ Quality Indicators. Guide to Inpatient Quality Indicators: Quality of Care in Hospitals — Volume, Mortality, and Utilization. Version 3.1, March 12, 2007. Available at <http://www.qualityindicators.ahrq.gov>. June 2002 Version 3.1 (March 12, 2007).

32. Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, et al. Hip fracture mortality: relation to age, treatment, pre-operative illness, time of surgery, and complications. *Clin Orthop.* 1984;186:45–56.
33. Davis FM, Woolner DF, Frampton C, et al. Prospective multicentre trial of mortality following general or spinal anaesthesia for hip fracture surgery in the elderly. *Br J Anaesth.* 1987;59:1080–1088.
34. Rogers FB, Shackford SR, Keller MS. Early fixation reduces morbidity and mortality in elderly patients with hip fractures from low impact falls. *J Trauma.* 1995;39:261–265.
35. Perez JV, Warwick DJ, Case CP, et al. Death after proximal femoral fracture—an autopsy study. *Injury.* 1995;26:237–240.
36. Hamlet WP, Lieberman JR, Freedman EL, et al. Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. *Am J Orthop.* 1997;26:621–627.
37. Gdalevich M, Cohen D, Yosef D, et al. Morbidity and mortality after hip fracture: the impact of operative delay. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124:334–340.
38. Doruk H, Mas MR, Yildiz C, Sonmez A, Kyrdemir V. The effect of the timing of hip fracture surgery on the activity of daily living and mortality in elderly. *Arch Gerontol Geriatr.* 2004; 39:179-85.
39. Weller I, Wai EK, Jaglal S, Kreder HJ. The effect of hospital type and surgical delay on mortality after surgery for hip fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:361-6.
40. Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ.* 2006;332:947-51.
41. Mackenzie DG, Wild S, Muir R. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: Scottish data provide additional information. *BMJ.* 2006; 332:1093.
42. Novack V, Jotkowitz A, Etzion O, Porath A. Does delay in surgery after hip fracture lead to worse outcomes? A multicenter survey. *Int J Qual Health Care.* 2007;19:170-6.
43. Verbeek DO, Ponsen KJ, Goslings JC, Heetveld MJ. Effect of surgical delay on outcome in hip fracture patients: a retrospective multivariate analysis of 192 patients. *Int Orthop.* 2007.
44. Davis TR, Sher JL, Porter BB, et al. The timing of surgery for intertrochanteric femoral fractures. *Injury.* 1988;19:244–246.
45. Dolk T. Operation in hip fracture patients—analysis of the time factor. *Injury.* 1990;21:369–372.
46. Bredahl C, Nyholm B, Hindsholm KB, et al. Mortality after hip fracture: results of operation within 12 h of admission. *Injury.* 1992;23:83–6.
47. Parker MJ, Pryor GA. The timing of surgery for proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74:203–5.
48. Todd CH, Freeman CH, Ferrante CC, et al. Differences in mortality after fracture of

- hip: the East Anglian audit. *BMJ*. 310:904–8.
49. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, et al. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a hip fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77: 1551–6.
  50. Hoenig H, Rubenstein LV, Sloane R, et al. What is the role of timing in the surgical and rehabilitative care of community-dwelling older persons with acute hip fracture? *Arch Intern Med*. 1997;157:513–20.
  51. Grimes JP, Gregory PM, Noveck H, et al. The effects of time-to-surgery on mortality and morbidity in patients following hip fracture. *Am J Med*. 2002;112:702–9.
  52. Elliot J, Beringer T, Kee F, et al. Predicting survival after treatment for fracture of the proximal femur and the effect of delays to surgery. *J Clin Epidemiol*. 2003;56:788-95.
  53. Orosz GM, Magaziner J, Hanna EL, et al. Association of timing of surgery for hip fracture and patient outcomes. *JAMA*. 2004;291:1738–43.
  54. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, et al. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important? *J Bone J Surg Am*. 2005; 87:483–9.
  55. Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br*. 2005; 87:1123-6.
  56. Majumdar SR, Beaupre LA, Johnston DW, Dick DA, Cinats JG, Jiang HX. Lack of association between mortality and timing of surgical fixation in elderly patients with hip fracture: results of a retrospective population-based cohort study. *Med Care*. 2006; 44(6):552-9
  57. Sebestyén A, Boncz I, Sándor J, Nyárady J. Effect of surgical delay on early mortality in patients with femoral neck fracture. *Int Orthop*. 2007.
  58. Bergeron E, Lavoie A, Moore L, Bamvita JM, Ratte S, Gravel C, Clas D. Is the delay to surgery for isolated hip fracture predictive of outcome in efficient systems? *J Trauma*. 2006;60:753-7.
  59. Foss NB, Kehlet H. Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. *Br J Anaesth*. 2006;96:450-4.
  60. Franzo A, Simon G, Francescutti C. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: ... but Italian data seem to contradict study findings. *BMJ*. 2006;332:1093.
  61. Rae HC, Harris IA, McEvoy L, Todorova T. Delay to surgery and mortality after hip fracture. *ANZ J Surg*. 2007;77:889-91.
  62. Librero J, Rivas F, Peiró S, Allepuz A, Montes Y, Bernal-Delgado E, et al, por el Grupo VPM-IRYSS. Metodología del Atlas de variaciones en cirugía ortopédica y traumatología en el Sistema Nacional de Salud. *Atlas Var Pract Med Sist Nac Salud*. 2005; 1:43-48
  63. Jiang HX, Majumdar SR, Dick DA, Moreau M, Raso J, Otto DD, Johnston DW. Development and initial validation of a risk score for predicting in-hospital and 1-year

- mortality in patients with hip fractures. *J Bone Miner Res.* 2005; 20(3):494-500.
64. Librero J. Indicadores de sucesos adversos hospitalarios (mortalidad, complicaciones, reingresos) a partir del Conjunto Mínimo de Datos Hospitalarios. Alicante: Universidad de Alicante; 1997 (tesis).
  65. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis.* 1987; 40: 373-383.
  66. Librero J, Peiró S, Ordiñana R. Comorbilidad crónica y homogeneidad de los Grupos de Diagnósticos Relacionados. *Gac Sanit.* 1999.
  67. Librero J, Peiró S, Ordiñana R. Chronic comorbidity and outcomes of hospital care: length of stay, mortality and readmission at 30 and 365 days. *J Clin Epidemiol.* 1999.
  68. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol,* 1992; 45: 613-9.
  69. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol,* 1993; 46: 1075-9.



## **GRUPO ATLAS VPM:**

**Andalucía:** Buzón Barrera M.I. (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía); Márquez Calderón S. (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía); Aguado Romeo M.j. (Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía); Perea-milla E. (Hospital Costa del Sol de Marbella, Consejería de Salud); Rivas F. (Hospital Costa del Sol de Marbella, Consejería de Salud); Jiménez Puente A. (Hospital Costa del Sol de Marbella, Consejería de Salud); Rodríguez Del Águila M.m. (Hospital Virgen de las Nieves); Díaz Martínez A. (Servicio Andaluz de Salud); Goicoechea Salazar J.a. (Servicio Andaluz de Salud); Bermúdez Tamayo C.(Escuela Andaluza de Salud Pública). **Aragón:** Bernal Delgado E. (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud); Libro J. (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud); Martínez Lizaga N. (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud); Ridao M. (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud); Seral Rodríguez M. (Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud); Beltrán Peribáñez J. (Departamento de Salud, Gobierno de Aragón). **Asturias:** Suarez F.m. (Consejería Salud y Servicios Sanitarios). **Canarias:** Fiuza Pérez D. (Servicio Canario de la Salud); Yanes López V. (Servicio Canario de Salud); Alonso Bilbao J.I. (Servicio Canario de la Salud). **Cantabria:** Romero G. (Servicio Cántabro de Salud); Rodríguez Cundin P. (Servicio Cántabro de de Salud). **Cataluña:** Allepuz A. (Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, AATRM); Tebe C. (Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdica, Server Català de la Salut); Oliva G. (Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, AATRM); Ortún Rubio V. (Universitat Pompeu Fabra, Barcelona); Salas T. (CATSALUT). **Castilla la Mancha:** García Sánchez M.a. (Consejería de Sanidad de Castilla-la Mancha); Jiménez Torres F. (Servicio Salud Castilla-La Mancha, SESCO); López Reneo R. (Servicio Salud Castilla-La Mancha, SESCO); López Cabanas M.j. (Consejería de Sanidad de Castilla-la Mancha). **Galicia:** Atienza Merino G. (Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia); Carballeira Roca C. (Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia); Castro Villares M. (Servicio Galego de Saúde); Queiro T. (Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia). **Extremadura:** Montes S alas G. (Escuela de Estudios de Ciencias de la Salud). **Illes Balears:** Castaño Riera E.J. (Conselleria de Salut i Consum); Alegre Latorre L .m. (Servei de Salut de les Illes Balears); Martín Martín M.v. (Fundación Hospital Son Llàtzer); Ferrer Riera J. (Fundación Hospital Son Llàtzer); Santos Terrón M.j. (Conselleria de Salut i Consum). **La Rioja:** Cestafé A. (Consejería de Salud). **Murcia:** Palomar Rodríguez J. (Consejería de Sanidad de la Región de Murcia); Hernando Arizaleta L. (Consejería de Sanidad de la Región de Murcia). **Navarra:** Arrazola Aranzadi A. (Departamento de Salud de Navarra-Osasunbidea); Montes García Y. (Departamento de Salud de Navarra-Osasunbidea); Rodrigo Rincón I. (Departamento de Salud de Navarra-Osasunbidea). **País Vasco:** Aizpuru F. (Grupo de investigación del País Vasco. Osakidetza-SVS); Begiristáin J.m. (Grupo de investigación del País Vasco. Departamento de sanidad del Gobierno Vasco); Errasti M. (Grupo de investigación del País Vasco. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco); Ibáñez Beroiz B. (Grupo de investigación del País Vasco. BIOEF); Latorre Garcías P.m. (Grupo de investigación del País Vasco. Osakidetza- SVS); Pérez De Arriba J. (Grupo de investigación del País Vasco. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco). **Valencia:** Meneu R. (Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana); Peiró Moreno S. (Escola Valenciana d'Estudis de la Salut); Calabuig J. (Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana); Sotoca R. (Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana).

