



Universidad  
de La Laguna

# Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel: Perspectiva histórica

Facultad de Ciencias de la Salud. Sección de medicina.  
Departamento de Cirugía.

Hospital Universitario de Canarias. Servicio de Traumatología

Curso académico 2020/2021

**Autoras:**

**Marta Rojas Estévez  
Iris San Juan Almenara  
Mar San Juan Almenara**

**Tutor:**

**Mario Ulises Herrera Pérez**

**Cotutor:**

**Javier Álvarez de la Cruz**



## ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Epidemiología.....	3
1.2. Anatomía.....	3
1.3. Diagnóstico clínico.....	4
1.4. Diagnóstico por imagen.....	4
1.5. Tratamiento .....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
3.1. Objetivo principal.....	6
3.2. Objetivos secundarios.....	6
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	6
4.1. Diseño del estudio.....	6
4.2. Sujetos del estudio.....	6
4.3. Criterios de inclusión.....	6
4.4. Criterios de exclusión.....	6
4.5. Criterios previstos para la retirada de los sujetos del estudio.....	6
4.6. Variables del estudio.....	6
4.7. Recogida de datos.....	7
4.8. Análisis estadístico de los datos.....	7
5. RESULTADOS.....	8
6. DISCUSIÓN.....	12
7. CONCLUSIONES.....	14
8. ¿QUÉ HE APRENDIDO REALIZANDO EL TFG?.....	14
9. BIBLIOGRAFÍA.....	16
10. ANEXO.....	18



## RESUMEN

**Introducción:** el tratamiento de fracturas de pelvis supone uno de los mayores retos en traumatología por la morbimortalidad que asocian. Pueden clasificarse según el mecanismo de producción (alta/baja energía) y estabilidad (Clasificación de Tile: A, B y C). El diagnóstico precoz permite mejorar el manejo en urgencias y el tratamiento definitivo (conservador/quirúrgico).

**Objetivos:** determinar los cambios en el tratamiento definitivo de fracturas de pelvis entre 2004-2020 en el HUC, valorando la mortalidad, la estancia media hospitalaria y las secuelas.

**Material y métodos:** estudio retrospectivo de 383 pacientes con fracturas de pelvis que han requerido ingreso en el HUC. Se estudiaron una serie de variables relacionadas con la epidemiología, fracturas y estancia hospitalaria.

**Resultados:** 60,1% de la serie presentaba fracturas tipo A, un 23,5% tipo B y un 16,4% tipo C. Las tipo A se trataron conservadoramente. En el tratamiento definitivo de las fracturas B y C, se ha observado un aumento del tratamiento quirúrgico, especialmente a partir de 2013, pasando de 17,2% entre 2004-2006 al 75% entre 2019-2020. El tratamiento quirúrgico se comporta como factor protector en relación a la mortalidad [RR=0,239], mientras que el tratamiento conservador como factor de riesgo [RR=1,223]. Con respecto a la mortalidad, una puntuación ASA $\geq$ 3 es un factor de riesgo [RR=1,902], ASA<3 es un factor protector [RR=0,420], las fracturas asociadas son un factor de riesgo [RR=1,904] siendo su ausencia un factor protector [RR=0,579] y la embolización es un factor de riesgo [RR =2,374] en fracturas tipo B y C.

**Conclusiones:** Destaca el avance en técnicas quirúrgicas y su indicación. Se observa un aumento significativo de la mortalidad en pacientes con ASA $\geq$ 3, con fracturas asociadas y que han requerido embolización.

**Palabras clave:** fracturas de pelvis, clasificación de Tile, tratamiento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Treatment of patients with pelvic fractures is one of the greatest challenges in traumatology due to the high morbi-mortality associated. They can be classified according to their production mechanism (high/low energy) and their stability (Tile classification: A, B and C). Early diagnosis and classification is important, as it would allow to improve emergency management and establish the most appropriate definitive treatment (conservative/surgical).

**Objective:** to determine the changes in the definitive treatment of pelvic fractures in the last 16 years at HUC, valuing mortality, hospital stay and sequelae.



**Material and methods:** retrospective study is developed including 383 patients with pelvic fractures who have required hospitalization in HUC. For that, series of variables related to epidemiology, fractures and hospital stay were studied.

**Results:** 60.1% had type A fractures, 23.5% type B and 16.4% type C. Type A required conservative treatment. An increase in the indication of surgical treatment has been observed in B and C fractures, especially since 2013, going from 17.2% between 2004-2006 to 75% between 2019-2020. Surgical treatment is a protective factor in relation to mortality [RR=0.239], while conservative treatment is a risk factor [RR=1.223]. In relation to mortality, ASA $\geq$ 3 is a risk factor [RR=1.902], while ASA $<$ 3 is considered a protective factor [RR=0.420], associated fractures behave as a risk factor [RR=1.904], while the absence of them is a protective factor [RR=0.579] and embolization is considered a risk factor [RR=2.374] in patients with type B and C fractures.

**Conclusion:** surgical techniques have advanced and its indication has increased. A significant increase in mortality is observed in patients with ASA $\geq$ 3, associated fractures and who have required embolization.

**Key words:** pelvic fractures, Tile classification, treatment.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Epidemiología:

Las fracturas de pelvis representan el 5% de todas las fracturas<sup>[1]</sup>. Se pueden diferenciar según su mecanismo de producción en traumatismos de baja energía (caída casual) y traumatismos de alta energía (politraumatismos, precipitaciones, accidentes de tráfico...). Desde el punto de vista epidemiológico, la incidencia es de 17-37/100000 personas-año, afectando principalmente a personas jóvenes, a menudo dentro del contexto del politraumatizado<sup>[2]</sup>. La mortalidad de estas fracturas oscila entre el 10-50% donde influyen las lesiones asociadas y las comorbilidades del paciente<sup>[3]</sup>.

### 1.2 Anatomía:

La pelvis es como un anillo donde las principales fuerzas que actúan sobre ella son la rotación externa, la rotación interna, y el cizallamiento vertical. Los huesos que la componen son el sacro, el cóccix, el ilion, el isquion y el pubis. La fuerza y estabilidad de la pelvis se establece gracias a los ligamentos que se encuentran entre el sacro y el resto de huesos pelvianos. Los ligamentos más importantes de esta zona anatómica son el ligamento sacro-iliaco, el ligamento sacroespinoso y el ligamento sacrotuberoso.



La clasificación internacional más utilizada para estratificar el riesgo de estas fracturas es la *Clasificación de Tile*<sup>[4]</sup>. Esta clasificación distingue, de menor a mayor inestabilidad, 3 tipos de fracturas:

- Tipo A: lesiones estables de la cintura pelviana.
- Tipo B: lesiones con inestabilidad rotatoria y estabilidad vertical.
- Tipo C: lesiones con inestabilidad rotatoria y vertical.

### 1.3 Diagnóstico clínico

*Exploración:* en lesiones de alta energía se debe realizar una exploración reglada del politraumatizado; mientras que, en lesiones menores, destacará la presencia de dolor sacro o pélvico asociado a la alteración funcional<sup>[5]</sup>. *Inspección:* se deben valorar los puntos de impacto, la asimetría de espinas ilíacas, la actitud viciosa en acortamiento y rotación del miembro, además del derrame sanguíneo espontáneo en el meato. Al cabo de 2-3 días, puede aparecer edema y equimosis de la vulva o del escroto cuando existe rotura del arco anterior. Evaluar, asimismo, el aspecto cutáneo de la región glútea y lumbar<sup>[6]</sup>. *Palpación:* determinar la presencia de una posible diástasis pelviana, la asimetría de las crestas y de las espinas ilíacas y la movilidad de una hemipelvis en la maniobra de separación-cierre<sup>[2]</sup>.

### 1.4 Diagnóstico por imagen

*Radiología simple:* es fundamental una buena radiografía anteroposterior de pelvis, siendo también de utilidad las proyecciones oblicuas craneocaudal y cefalocaudal<sup>[6]</sup>.

La *Tomografía axial computarizada* (TAC) es considerada el *gold standard* para el diagnóstico de lesiones pélvicas: permite la visualización de pelvis posterior, sacro y acetábulo y la planificación de la cirugía; debe hacerse con contraste para descartar lesión arterial activa<sup>[6]</sup>.

La *arteriografía* está indicada en caso de inestabilidad hemodinámica. Es una prueba diagnóstica y terapéutica, ya que posibilita la embolización arterial selectiva. Las dos fuentes de sangrado más comunes son las arterias ilíacas internas y, en el abdomen, el bazo e hígado. Solo en el 10-15% de las lesiones severas de pelvis se identifica una fuente de sangrado evidente<sup>[7]</sup>.

Debido al estrecho contacto del interior de la pelvis con una red arterio-venosa y múltiples vísceras, las principales complicaciones que acompañan a este tipo de fracturas se dividen en tres grandes grupos:

- Lesiones músculo-esqueléticas, en relación al traumatismo.
- Lesiones viscerales, entre las que se encuentran lesiones genitourinarias, lesiones abdominales (siendo las esplénicas las más prevalentes) o lesiones gastrointestinales, entre otras.



- Lesiones vasculares: causan, muy frecuentemente, hipotensión e inestabilidad hemodinámica, tanto en relación al foco de fractura como a la lesión de los vasos venosos y arteriales. Son, además, la principal causa de mortalidad.
- Lesiones neurológicas, ocurren entre un 10-15% de los casos, sobre todo, en relación a fracturas sacras<sup>[8]</sup>.

### 1.5 Tratamiento

El tratamiento de las fracturas de pelvis depende de la estabilidad hemodinámica (tratamiento de urgencia) y de la estabilidad mecánica (tratamiento definitivo)<sup>[9]</sup>. En el caso de un paciente hemodinámicamente estable, con una fractura, según la clasificación de Tile, tipo A, el tratamiento será conservador, es decir, sintomático y con reposo en cama hasta que ceda el dolor; se recomienda iniciar la deambulación con carga parcial a partir de la 2<sup>a</sup>-3<sup>a</sup> semana; en una fractura tipo B, el tratamiento será la cirugía diferida para estabilizar el anillo pélvico anterior; en una fractura tipo C, el tratamiento será también quirúrgico para estabilizar el anillo anterior y posterior<sup>[5][7]</sup>.

En el caso de un paciente hemodinámicamente inestable y con pelvis estable, en primer lugar se llevará a cabo la resucitación (ABC) y posteriormente, se debe valorar la realización de una arteriografía y embolización selectiva en caso de persistir la inestabilidad. Finalmente, en el caso de una paciente hemodinámicamente inestable y con inestabilidad mecánica (generalmente, politraumatizados), se debe comenzar con una fijación percutánea rápida en urgencias o un vendaje ajustado alrededor de la pelvis, seguido de una radiografía anteroposterior de pelvis y tórax, así como, una radiografía lateral de cervicales<sup>[10][11]</sup>. Posteriormente, se continúa con la resucitación y la valoración de la realización de una arteriografía y embolización selectiva. Por último, se llevará a cabo la fijación externa de urgencia o la osteosíntesis definitiva (siempre y cuando se disponga de personal entrenado de guardia para realizar la osteosíntesis definitiva de estas fracturas)<sup>[12]</sup>, ya que en un 95% de los casos es eficaz en el cese de la hemorragia al estabilizar la fractura y disminuir el volumen intrapélvico<sup>[5][6]</sup>.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos 16 años se han introducido importantes cambios en el manejo de las fracturas de pelvis, sin embargo, no se han realizado estudios comparativos entre los diferentes tratamientos de este tipo de fracturas en el Hospital Universitario de Canarias (HUC). La importancia de este estudio radica en la alta morbilidad y mortalidad de las lesiones pélvicas y su manejo extremadamente complejo, así como en las numerosas secuelas que asocia.



Por este motivo, consideramos de gran utilidad la realización de un análisis que permita valorar el posible efecto de la introducción de nuevas técnicas quirúrgicas en el manejo de las fracturas de pelvis respecto a la mortalidad, estancia media hospitalaria y secuelas funcionales y motoras.

### **3. OBJETIVOS**

#### 3.1 Objetivo principal:

- Analizar las diferencias en el tipo de tratamiento realizado en pacientes ingresados en el HUC por fractura de pelvis en los últimos 16 años.

#### 3.2 Objetivos secundarios:

- Valorar la variación en la mortalidad en el primer año.
- Valorar el cambio en la estancia media hospitalaria.
- Valorar las secuelas funcionales y motoras.

### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### 4.1 Diseño del estudio

Estudio observacional retrospectivo.

#### 4.2 Sujetos del estudio

Pacientes con fracturas de pelvis producidas mediante mecanismos de alta y baja energía que han requerido ingreso hospitalario en el HUC entre los años 2004-2020.

#### 4.3 Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados con el diagnóstico de fractura de pelvis.
- Pacientes con historia clínica y radiografías completas.

#### 4.4 Criterios de exclusión

- Pacientes con seguimiento en otro centro hospitalario.
- Pacientes con Radiografías no digitalizadas en SAP.

#### 4.5 Criterios previstos para la retirada de los sujetos del estudio

No es necesario ningún criterio previsto para la retirada de los sujetos del estudio.

#### 4.6 Variables del estudio

Se recogieron las variables en el cuaderno de recogida de datos (CRD) con ítems epidemiológicos y relacionados con la fractura e ingreso hospitalario. Las variables estudiadas son las siguientes:

- Fecha de nacimiento
- Edad

## Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel: Perspectiva histórica



- Sexo
- Fecha de ingreso hospitalario
- Fecha de intervención quirúrgica
- Fecha de alta
- Clasificación ASA (American Society of Anesthesiology) del riesgo anestésico
- Mecanismo de producción
- Clasificación de Tile
- Politraumatismo
- Fracturas asociadas
- Ingreso en UVI (Unidad de Vigilancia Intensiva)
- Tratamiento de urgencias
- Embolización
- Tratamiento definitivo
- Complicaciones perioperatorias (infecciones, TVP, hematoma retroperitoneal, lesiones vasculares...)
- Reintervención
- Fallecimiento durante el ingreso
- Mortalidad al año
- Secuelas funcionales/motoras (dificultad en la marcha, dificultad para la sedestación y/o dolor)

### 4.7 Recogida de datos

Se incluyeron los pacientes diagnosticados de fractura de pelvis en el Hospital Universitario de Canarias desde el 1 de enero de 2004 hasta el 31 de julio de 2020. El listado de pacientes se obtuvo a través de una base de datos del servicio de Traumatología del HUC. A cada paciente se le asignó un código numérico que le representaba durante todo el estudio. La información recogida se añadió a una base de datos informática en la que no figuraban los datos de filiación. A través de la plataforma SAP del HUC se recogieron los datos y se estudiaron las variables previamente descritas.

### 4.8 Análisis estadístico de los datos

Se ha almacenado la información obtenida del CRD en las plataformas Microsoft Excel y SPSS para su posterior análisis estadístico. Las comparaciones de proporciones se realizaron con la prueba de chi cuadrado o exacta de Fisher, según proceda. Las comparaciones de grupos en variables cuantitativas y ordinales se realizaron con las pruebas t de Student, Mann-Whitney o ANOVA, según proceda. Se han considerado significativos los valores de probabilidad menores a 0,05. Los análisis de datos se realizaron con el paquete estadístico SPSS (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Versión 25.0. Armonk, NY).





## 5. RESULTADOS

El total de pacientes incluidos en el estudio fue de 383, que se distribuyeron en los siguientes intervalos de tiempo:

- Entre 2004 y 2006 se registró un total de 53 pacientes.
- Entre 2007 y 2009 se registró un total de 49 pacientes.
- Entre 2010 y 2012 se registró un total de 63 pacientes.
- Entre 2013 y 2015 se registró un total de 54 pacientes.
- Entre 2016 y 2018 se registró un total de 104 pacientes.
- Entre 2019 y 2020 se registró un total de 60 pacientes.

En relación a la clasificación de Tile, la frecuencia de las fracturas tipo A fue de 230, representando un 60,1% de los pacientes; la frecuencia de las fracturas tipo B fue de 90, representando un 23,5%; la frecuencia de las fracturas tipo C fue de 63, representando un 16,4%. (*Figura 1*)

Los pacientes que requirieron ingreso en UVI ocupan un 33,9% de los casos, con una frecuencia de 130; los pacientes que no requirieron ingreso en UVI ocupan un 66,1% de los casos, con una frecuencia de 253. (*Figura 2*)

Los pacientes que presentaron otras fracturas asociadas suponen un 65% de los casos, con una frecuencia de 249; los pacientes que no presentaron otras fracturas asociadas suponen un 35% de los casos, con una frecuencia de 134. (*Figura 2*)

Los pacientes que requirieron embolización representan un 10,7% de los casos, con una frecuencia de 41; los pacientes que no requirieron embolización representan un 89,3% de los casos, con una frecuencia de 342. (*Figura 2*)

Los pacientes que presentaron complicaciones perioperatorias suponen un 6,8% de los casos, con una frecuencia de 26; los pacientes que no presentaron complicaciones perioperatorias suponen un 93,2% de los casos, con una frecuencia de 357. (*Figura 2*)

Los pacientes que tuvieron que ser reintervenidos ocupan un 3,9% de los casos, con una frecuencia de 15; los pacientes que no tuvieron que ser reintervenidos ocupan un 96,1% de los casos, con una frecuencia de 368. (*Figura 2*)

## Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel: Perspectiva histórica



La frecuencia de pacientes fallecidos en el primer año es de 43, lo que suponen un 11,2%; la frecuencia de pacientes que no fallecieron en el primer año es de 340, lo que representa un 88,8%. (*Figura 2*)

En ocasiones, no aparece reflejado en la historia clínica el tratamiento de urgencias, por ello, en 286 pacientes se desconoce dicha información (74,7%). En los pacientes en los que sí que constan dichos datos, la faja pélvica fue el tratamiento de elección en 16 pacientes representando un 4,2%; 38 pacientes fueron tratados con fijación externa, representando un 9,9%, el packing (“empaquetado” del sangrado pélvico mediante sellado con compresas en el retroperitoneo) fue el tratamiento de elección en 5 pacientes, representando un 1,3%; 38 pacientes recibieron un tratamiento diferente a los descritos, representando un 9,9%. (*Figura 3*)

En relación al tratamiento definitivo, en 266 pacientes se decidió tratamiento conservador en descarga, representando un 69,5%; en 15 se optó por tratamiento conservador con tracción esquelética, lo que representa un 3,9%; en 18 se decidió fijación externa definitiva, lo que supone un 4,7%; 78 pacientes fueron candidatos a RAFI (reducción abierta y fijación interna), que representa un 20,4%; 6 pacientes fallecieron antes de poder recibir tratamiento definitivo, lo que supone un 1,6%. (*Figura 4*). Teniendo en cuenta estos resultados, de forma global, el 78% de los pacientes fueron tratados de forma conservadora, con una frecuencia de 299, frente al 20,4% de los pacientes, que recibieron un tratamiento quirúrgico, con una frecuencia de 78.

La relación entre la mortalidad en el primer año y el tipo de fractura según la clasificación de Tile muestra un 13,5% de mortalidad en el tipo A, un 6,7% en el tipo B y un 9,5% en el tipo C. (*Figura 5*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas de tipo B y C, se ha observado que el RR de mortalidad en fracturas tile B es de 0.839 (0,469-1,502) y para las fracturas Tile C es de 1.237 (0,679-2,254). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas, no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 6*)

La relación entre la mortalidad el primer año y la clasificación ASA con respecto a todos los tipos de fracturas incluidas en el estudio, pone de manifiesto un aumento de la mortalidad según aumenta el riesgo anestésico de manera que un 3’5% de los pacientes con ASA 1, un 6’1% de los pacientes con ASA 2, un 16% con ASA 3 y un 28’3% de los pacientes ASA 4 fallecieron el primer año. (*Figura 7*)



Por ello, tener un ASA de 3 o más es un factor de riesgo [(RR=1,902; con un intervalo de confianza de 95% (1,527-2,370)], mientras que un ASA menor de 3 se considera un factor protector [(RR=0,420; con un intervalo de confianza de 95% (0,251-0,705)], ambos con un resultado estadísticamente significativo. (*Figura 8*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas de tipo B y C según la Clasificación de Tile, se ha observado que el RR de mortalidad en pacientes con una puntuación ASA menor de 3 es de 0.691 (0,389-1,228) y los pacientes con una puntuación ASA mayor de 3 es de 1.808 (0,967-3,379). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas, no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 9*)

La relación entre la mortalidad en el primer año y la existencia de fracturas asociadas con respecto a todos los tipos de fracturas incluidas en el estudio, indican que las fracturas asociadas se comportan como un factor de riesgo [(RR=1,904; con un intervalo de confianza de 95% (1,428-2,538)] para el aumento de la mortalidad. Además, no tener fracturas asociadas corresponde a un factor protector [(RR=0,579; con un intervalo de confianza de 95% (0,398-0,844)], ambos con resultados estadísticamente significativos. (*Figura 10*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas tipo B y C según la Clasificación de Tile, se ha observado que el RR de mortalidad en los pacientes sin fracturas asociadas es de 0,839 (0,227-3,104) y para los pacientes con fracturas asociadas es de 1.040 (0,797-1,357). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas, no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 11*)

Teniendo en cuenta todos los tipos de fractura incluidos en el estudio, se ha observado que el RR de mortalidad en el tratamiento que incluye embolización es de 1,124 (0,467-2,707) y para el tratamiento que no incluye embolización es de 0,985 (0,876-1,108). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 12*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas tipo B y C según la clasificación de Tile, se puede considerar a la embolización como un factor riesgo con respecto a la mortalidad en el primer año, con un RR de 2,374 y un intervalo de confianza de 95% (1,143-4,930). Sin embargo, no se puede



considerar la no embolización como un factor protector con respecto a la mortalidad al año ya que se ha observado un RR de 0,675 cuyo intervalo de confianza al 95% (0,391-1,164), por lo que los resultados no son estadísticamente significativos, ya que el intervalo de confianza incluye el 1. (*Figura 13*)

La relación entre mortalidad en el primer año y el tratamiento definitivo aplicado muestra que el tratamiento quirúrgico se comporta como un factor protector [RR=0,239 con un intervalo de confianza de 95% (0,061-0,932)]. Por otro lado, el tratamiento conservador se comporta como un factor de riesgo [RR=1,223 con un intervalo de confianza de 95% (1,111-1,346)]. (*Figura 14*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas tipo B y C según la Clasificación de Tile, se ha observado que el RR de mortalidad con tratamiento conservador es de 1,306 (0,725-2,351) y para el tratamiento quirúrgico es de 0,681 (0,217-2,139). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas, no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 15*)

Valorando exclusivamente a los pacientes con fracturas tipo B y C según la Clasificación de Tile, se ha observado que el RR de secuelas en los pacientes tratados de forma conservadora es de 1.391 (0,953-2,031) y para los tratados de forma quirúrgica es de 0.747 (0,546-1,022). Pese a estas diferencias, dado que el intervalo de confianza comprende el 1 en ambas, no podemos considerarlas estadísticamente significativas. (*Figura 16*)

En relación al aumento del riesgo de la ocurrencia del suceso muerte cuando cambia la edad, se emplea la curva de supervivencia de Kaplan-Meier que informa de la probabilidad del suceso. Se observa un comportamiento exponencial que se acentúa a partir de los 48 años. Se denota un cambio muy notable a los 74 años, y a los 80 años se alcanza a una probabilidad de 0,5, todo ello, valorando exclusivamente las fracturas tipo B y C. (*Figura 17*)

A continuación, se estudia si la estancia es diferente o no en función del tratamiento. Se ha testado mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, después de concluir que la edad no presenta normalidad ni homogeneidad de las varianzas en los dos niveles de tratamiento. (*Figura 18*). Se ha obtenido  $Z = -0,77$ ,  $p\text{-valor} = 0,442$  mayor que 0,05. Por tanto, se



concluye que la mediana de estancia para los tratamientos definitivos no son diferentes, evaluando exclusivamente las fracturas de tipo B y C.

En relación a la tendencia histórica en el tratamiento definitivo de las fracturas de pelvis incluyendo todos los pacientes del estudio (Tipo A, B y C) (*Figura 19 y 20*), se observa un aumento de la indicación del tratamiento quirúrgico como tratamiento definitivo, especialmente a partir del año 2013. Sin embargo, cuando se excluyen las fracturas tipo A, que suelen requerir tratamiento conservador, este aumento es mucho más marcado. Es decir, en el tratamiento quirúrgico de las fracturas B y C (*Figura 21 y 22*), los datos varían desde un 17,2% entre 2004 y 2006 hasta un 75% entre 2019 y 2020. El punto de inflexión se encuentra en 2013, con un empleo de la técnica quirúrgica del 68,4% entre 2013 y 2015.

## 6. DISCUSIÓN

Las fracturas de pelvis se encuentran entre las fracturas con más morbimortalidad asociada y, por ello, se consideran de las más importantes en traumatología. Antiguamente, independiente de la estabilidad de la fractura, el tratamiento de elección solía ser conservador. Sin embargo, en este TFG hemos comprobado un cambio en la tendencia en el tratamiento de las fracturas de pelvis a partir del año 2013.

En estudios como el de Fell M et al.<sup>[13]</sup> podemos observar como los clasificados como tipo C sufrieron mayores secuelas funcionales en relación a los tipo B (un 45% no presentó quejas), mientras que el 60% de los pacientes con fractura tipo A no presentaron ninguna secuela. Sin embargo, el bajo número de secuelas puede ser debido a que tan solo se consideró como tal a aquellos pacientes que presentaban una mala movilidad, existiendo un sesgo a la hora de valorar las complicaciones.

Desde otro punto de vista, Gruen Gs et al.<sup>[14]</sup> llevó a cabo un estudio donde se evaluó la discapacidad de las fracturas que requirieron tratamiento quirúrgico, a lo largo de un año. Utilizaron el Sickness Impact Profile (SIP) como escala funcional. Un 77% presentaron discapacidad leve al año, mientras que un 23% tenían una discapacidad moderada. El uso de la escala SIP les permitió establecer un punto de corte para diferenciar la discapacidad, sin embargo al tratarse de una escala poco extendida, los resultados no pueden considerarse comparables con los de otros estudios. No obstante, el empleo del tratamiento quirúrgico estudiado por Gruen Gs et al., en comparación con el tratamiento conservador utilizado por Fell M et al., muestra una disminución de las secuelas consideradas como moderadas/graves. La realización de un estudio retrospectivo como el elaborado en el presente trabajo pone de manifiesto diferentes limitaciones, sobre todo en la recogida de datos, especialmente en los



pacientes más antiguos, ya que en la historia clínica informatizada no se almacenaba toda la información necesaria. Por ello, es más difícil obtener diferencias significativas.

En nuestro estudio, no hemos podido demostrar diferencias relevantes con respecto a las secuelas funcionales, probablemente debido a la falta de una valoración sistemática de estos pacientes durante su seguimiento, al igual que ha sucedido en otros estudios como el de Banierink H et al.<sup>[15]</sup>, que analizó el funcionamiento físico y la calidad de vida de pacientes con lesiones del anillo pélvico, clasificándolos según su edad, tipo de fractura y tratamiento definitivo (conservador o quirúrgico); no observaron diferencias significativas entre los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico y aquellos que recibieron tratamiento conservador. Incluso estudios prospectivos multicéntricos como el de Pohlemann T et al.<sup>[16]</sup> (en el que se llevó a cabo un seguimiento de pacientes con fractura de pelvis durante 2 años) no pudieron demostrar una mejora clínica significativa comparando ambas modalidades de tratamiento.

Sin embargo, consideramos relevante haber podido obtener diferencias estadísticamente significativas comparando el tratamiento quirúrgico y conservador con la mortalidad al primer año (incluyendo los tres tipos de fracturas) comportándose como factor protector y factor de riesgo respectivamente. Tras esto, se ha querido diferenciar en el análisis de los resultados el conjunto de todas las fracturas respecto a las clasificadas como B y C, pues las tipo A se suelen producir por mecanismos de baja energía y en pacientes de mayor edad (tratamiento mayoritariamente conservador), mientras que las fracturas tipo B y C son comunes en pacientes más jóvenes, cuyo mecanismo de producción suele ser de alta energía (en los que actualmente se emplea el tratamiento quirúrgico). Al excluir las fracturas tipo A, no se han podido demostrar diferencias estadísticamente significativas en este ámbito, con lo que sería interesante realizar un estudio multicéntrico con un tamaño muestral mayor para poder valorar las diferencias con mayor fiabilidad.

Durante los últimos años, se han introducido importantes cambios en el manejo de este tipo de fracturas en el Hospital Universitario de Canarias debido a la incorporación de profesionales que han fomentado el empleo de las técnicas quirúrgicas endopélvicas. Se ha realizado un análisis en el tratamiento de las fracturas de pelvis desde 2004 hasta 2020, donde se ha observado un aumento significativo del tratamiento quirúrgico con especial incremento en las fracturas tipo B y C, obteniendo una media del 25,53% de uso de tratamiento quirúrgico anterior a 2013 hasta alcanzar una media de 70,33% después del año 2013.

Asimismo, la larga curva de aprendizaje es un factor determinante a la hora de evaluar este tipo de fracturas, pues la experiencia del especialista puede determinar la realización de un tratamiento conservador o quirúrgico y favorece la obtención de mejores resultados.



No se han observado diferencias con respecto a la estancia media hospitalaria en relación al tratamiento definitivo. Esto puede ser debido a que las cirugías son largas y muy complejas, sin embargo, la reciente aparición de la cirugía endopélvica mínimamente invasiva podría favorecer la disminución de la estancia.

A raíz de estos hallazgos, sería interesante una comparación entre los resultados obtenidos en los años previos y posteriores, o incluso, realizar un estudio prospectivo comparando ambas modalidades de tratamiento, teniendo en cuenta, para ello, la introducción de la cirugía mínimamente invasiva y el aumento de la experiencia de los profesionales<sup>[17]</sup>.

## 7. CONCLUSIONES

- La tendencia histórica con respecto al tratamiento definitivo de las fracturas de pelvis muestra un aumento de la indicación del tratamiento quirúrgico frente al conservador, siendo el año 2013 el punto de inflexión.
- Se observa un aumento de la mortalidad en los pacientes que presentan una clasificación ASA mayor o igual a 3, pacientes mayores de 48 años, con un pico en mayores 74 años, politraumatizados y pacientes con fracturas tipo B y C que requirieron embolización.
- El tratamiento conservador se considera un factor de riesgo de mayor mortalidad, y el quirúrgico un factor protector.
- No se observa relación significativa entre el tratamiento definitivo y la estancia media hospitalaria, ni entre el tratamiento definitivo y las secuelas funcionales y/o motoras de los pacientes con fracturas tipo B y C.

## 8. ¿QUÉ HE APRENDIDO REALIZANDO EL TFG?

- El trabajo de fin de grado ha sido una oportunidad para fomentar el trabajo en equipo, permitiendo el debate abierto y la llegada a un consenso cuando existían discrepancias.
- La revisión de la literatura médica más reciente mediante el uso de bases de datos como Pubmed y/u otras revistas especializadas, seleccionando los artículos con mayor rigor científico y tratando de encontrar en todo momento un enfoque multidisciplinar, así como su referenciación y adaptación al estilo Vancouver.
- Empleo de programas de información clínica digitalizada (Software utilizado: SAP).
- El manejo de las herramientas estadísticas a través del programa SPSS y el estudio de las diferentes variables.

Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



- Manejo de las hojas de cálculo (Excel) y las diferentes herramientas que el programa ofrece.
- La adquisición de conocimientos sobre las fracturas de pelvis, destacando la Clasificación de Tile, las indicaciones de tratamiento quirúrgico y la evolución del tratamiento definitivo a lo largo de los últimos años.
- La síntesis de los conocimientos propios y adquiridos durante la ejecución del trabajo, resolviendo los objetivos planteados.
- Fomento del interés hacia la investigación médica y su importancia en el desarrollo de la práctica clínica.





## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Incagnoli P, Puidupin A, Ausset S, Beregi JP, Bessereau J, Bobbia X, Brun J, Brunel E, Buléon C, Choukroun J, Combes X, David JS, Desfemmes FR, Garrigue D, Hanouz JL, Plénier I, Rongieras F, Vivien B, Gauss T, Harrois A, Bouzat P, Kipnis E. Early management of severe pelvic injury (first 24 hours). *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019 Apr;38(2):199-207. doi: 10.1016/j.accpm.2018.12.003. Epub 2018 Dec 21. Erratum in: *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2019 Dec;38(6):695-696. PMID: 30579941.
2. Bakhshayesh P, Weidenhielm L, Enocson A. Factors affecting mortality and reoperations in high-energy pelvic fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018;28(7):1273-1282. doi:10.1007/s00590-018-2203-1.
3. Guthrie HC, Owens RW, Bircher MD. Fractures of the pelvis. *J Bone Joint Surg Br*. 2010 Nov;92(11):1481-8. doi: 10.1302/0301-620X.92B11.25911. PMID: 21037339.
4. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffl W, Horer TM, Catena F, et al. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg*. 2017 Jan 18;12:5. doi: 10.1186/s13017-017-0117-6. eCollection 2017.
5. Manual de Traumatología básica para guardias. M. Herrera, R. García et al. Times Estudio Gráfico, SL, Tenerife, 2006.
6. Guía de Urgencias en Ortopedia y Traumatología. Segunda edición. Steven Diaz. Edika Med SL, 2008.
7. Olson SA, Burgess A. Clasificación y tratamiento inicial de los pacientes con lesiones inestables de la cintura pelviana. *Instructional Course Lectures Trauma, American Academy of Orthopaedics Surgeons*, 2008;265-275.
8. Schmal H, Hauschild O, Culemann U, Pohlemann T, Stuby F, Krischak G, Südkamp NP. Identification of risk factors for neurological deficits in patients with pelvic fractures. *Orthopedics*. 2010 Aug 11;33(8). doi: 10.3928/01477447-20100625-13. PMID: 20704106.
9. Mostafa AMHAM, Kyriacou H, Chimumtengwende-Gordon M, Khan WS. An overview of the key principles and guidelines in the management of pelvic fractures. *J Perioper Pract*. 2020 Sep 8;1750458920947358. doi: 10.1177/1750458920947358. Epub ahead of print. PMID: 32894996.
10. Skitch S, Engels PT. Acute Management of the Traumatically Injured Pelvis. *Emerg Med Clin North Am*. 2018 Feb;36(1):161-179. doi: 10.1016/j.emc.2017.08.011.PMID: 29132575 Review.



11. Trainham L, Rizzolo D, Diwan A, Lucas T. Emergency management of high-energy pelvic trauma. *JAAPA*. 2015 Dec;28(12):28-33. doi: 10.1097/01.JAA.0000473359.00222.a0. PMID: 26561350.
12. Verbeek DO, Routt ML Jr. High-Energy Pelvic Ring Disruptions with Complete Posterior Instability: Contemporary Reduction and Fixation Strategies. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Oct 3;100(19):1704-1712. doi: 10.2106/JBJS.17.01289. PMID: 30278001.
13. Fell M, Meissner A, Rahmanzadeh R. Langzeitergebnisse nach konservativer Behandlung von Beckenringverletzungen und Konsequenzen für das heutige Management [Long-term outcome after conservative treatment of pelvic ring injuries and conclusions for current management]. *Zentralbl Chir*. 1995;120(11):899-904; discussion 904. German. PMID: 8533486.
14. Gruen GS, Leit ME, Gruen RJ, Garrison HG, Auble TE, Peitzman AB. Functional outcome of patients with unstable pelvic ring fractures stabilized with open reduction and internal fixation. *J Trauma*. 1995 Nov;39(5):838-44; discussion 844-5. doi: 10.1097/00005373-199511000-00006. PMID: 7473998.
15. Banierink H, Reininga IHF, Heineman E, Wendt KW, Ten Duis K, IJpma FFA. Long-term physical functioning and quality of life after pelvic ring injuries. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019 Sep;139(9):1225-1233. doi: 10.1007/s00402-019-03170-2. Epub 2019 Apr 11. PMID: 30976900; PMCID: PMC6687880.
16. Pohlemann T, Tscherne H, Baumgärtel F, Egbers HJ, Euler E, Maurer F, Fell M, Mayr E, Quirini WW, Schlickewei W, Weinberg A. Beckenverletzungen: Epidemiologie, Therapie und Langzeitverlauf. Übersicht über die multizentrische Studie der Arbeitsgruppe Becken [Pelvic fractures: epidemiology, therapy and long-term outcome. Overview of the multicenter study of the Pelvis Study Group]. *Unfallchirurg*. 1996 Mar;99(3):160-7. German. PMID: 8685720.
17. Zhu L, Wang L, Shen D, Ye TW, Zhao LY, Chen AM. Treatment of pelvic fractures through a less invasive ilioinguinal approach combined with a minimally invasive posterior approach. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015 Jul 25;16:167. doi: 10.1186/s12891-015-0635-x. PMID: 26205233; PMCID: PMC4513702.



## 12. ANEXO

Figura 1. Gráfica de frecuencias de fracturas diferenciadas en la Clasificación de Tile.

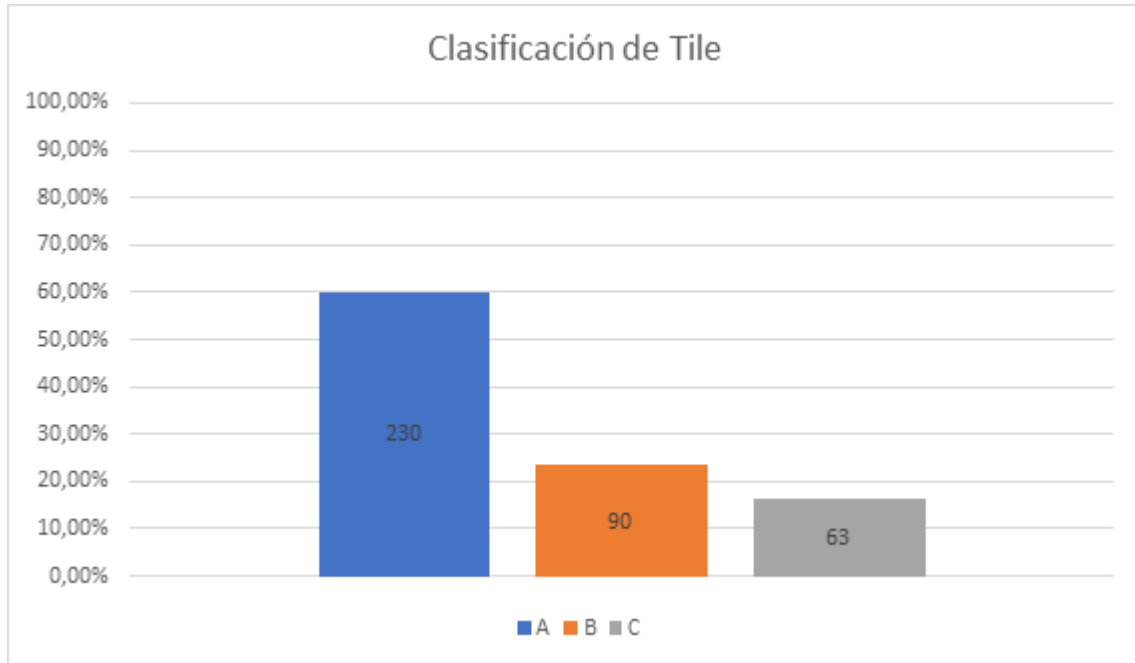
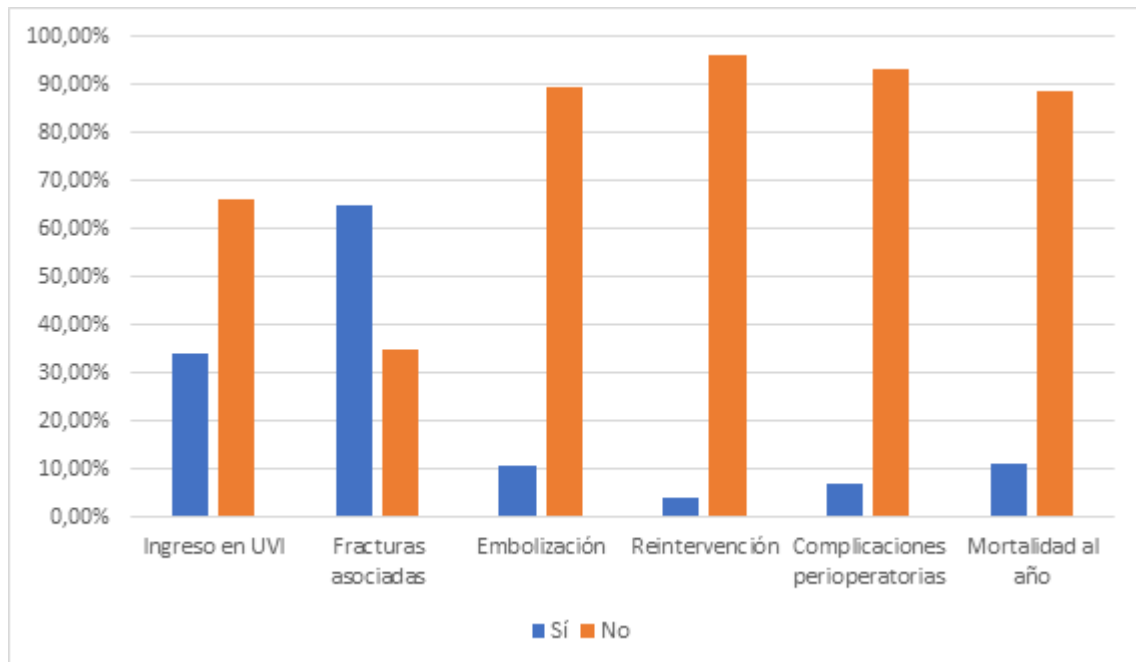


Figura 2. Gráfica de frecuencias de variables.



Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



Figura 3. Gráfica de frecuencias de tratamiento de urgencia.

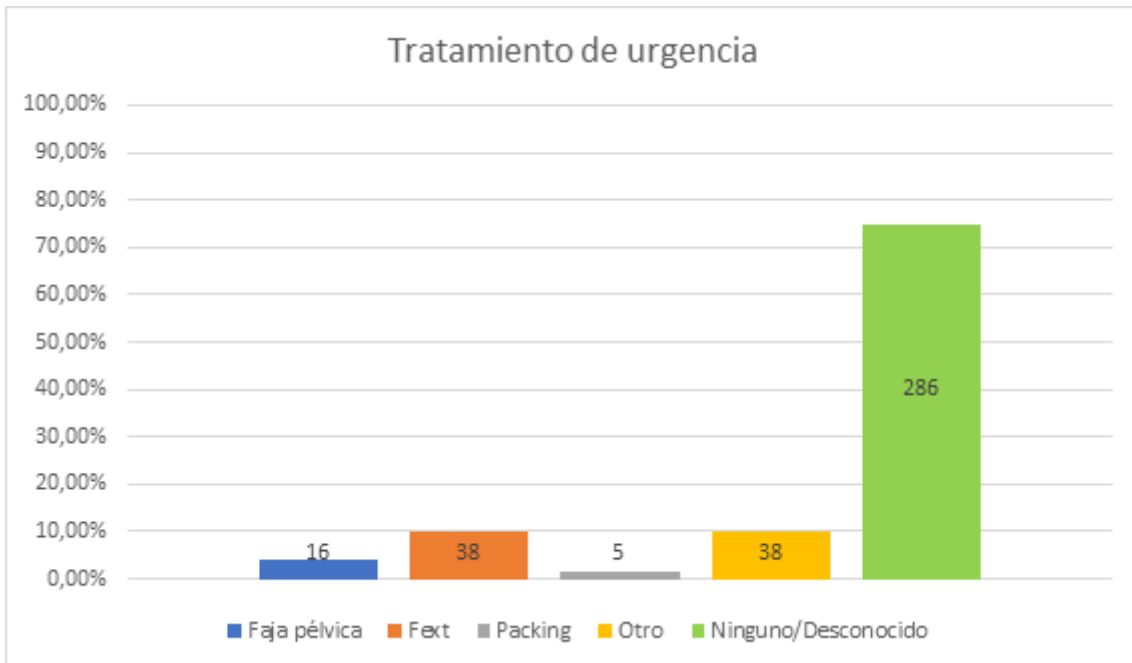


Figura 4. Gráfica de frecuencia de tratamiento definitivo.

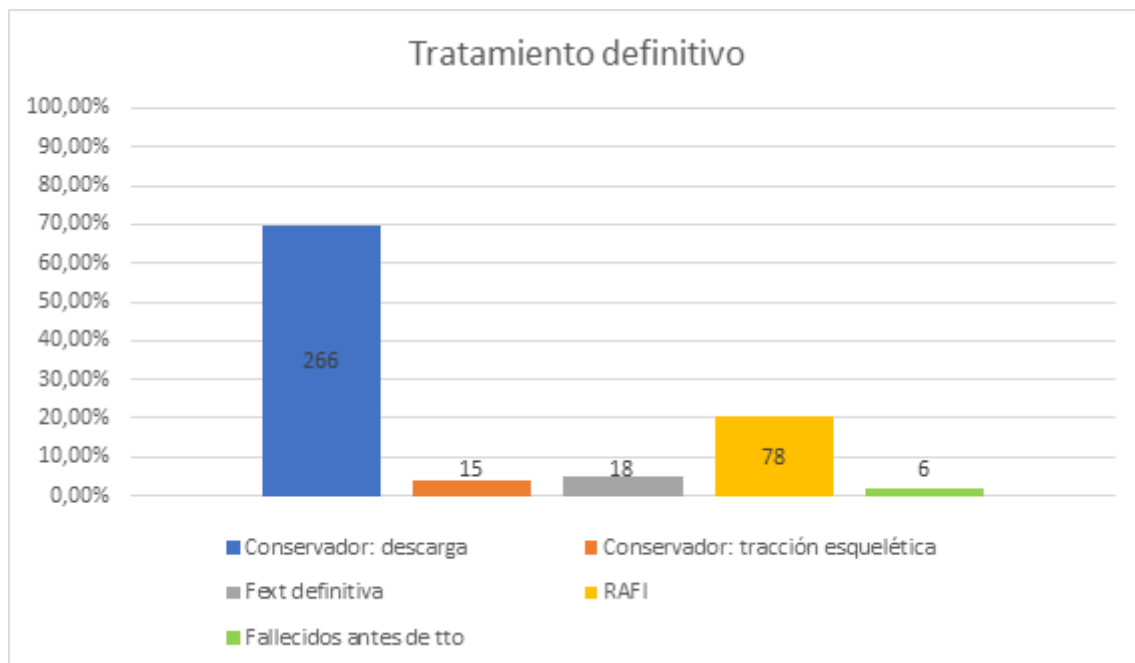




Figura 5. Relación entre mortalidad y Clasificación de Tile en fracturas A, B y C.

**Mortalidad\*Tipo de Tile**

		Tipo de Tile			Total	
		A	B	C		
Mortalidad al año	No	Recuento	199	84	57	340
		% dentro de Tipo de Tile	86,5%	93,3%	90,5%	88,8%
	Sí	Recuento	31	6	6	43
		% dentro de Tipo de Tile	13,5%	6,7%	9,5%	11,2%
Total	Recuento	230	90	63	383	
	% dentro de Tipo de Tile	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Figura 6. Estimación de riesgo de mortalidad en relación a la clasificación de Tile de las fracturas tipo B y C.

**Estimación de riesgo Mortalidad\*Tile**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad (Sí / No)	,679	,208	2,209
Para cohorte Tipo de Tile = B	,839	,469	1,502
Para cohorte Tipo de Tile = C	1,237	,679	2,254
N de casos válidos	153		

Figura 7. Relación entre la mortalidad y la clasificación de Tile en las fracturas tipo A, B y C.

**Mortalidad\*AP(ASA)**

		AP (ASA)				Total	
		1	2	3	4		
Mortalidad al año	No	Recuento	83	124	100	33	340
		% dentro de AP (ASA)	96,5%	93,9%	84,0%	71,7%	88,8%
	Sí	Recuento	3	8	19	13	43
		% dentro de AP (ASA)	3,5%	6,1%	16,0%	28,3%	11,2%
Total	Recuento	86	132	119	46	383	
	% dentro de AP (ASA)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



Figura 8. Estimación de riesgo de mortalidad al año en relación a la clasificación de ASA en las fracturas tipo A, B y C.

<b>Estimación de riesgo</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad al año (Sí / No)	,221	,108	,453
Para cohorte AP (ASA) = <3	,420	,251	,705
Para cohorte AP (ASA) = ≥3	1,902	1,527	2,370
N de casos válidos	383		

Figura 9. Estimación de riesgo de mortalidad en relación a la clasificación ASA en fracturas B y C.

<b>Estimación de riesgo Mortalidad*ASA</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad (Sí / No)	,382	,116	1,257
Para cohorte AP(ASA) = <3	,691	,389	1,228
Para cohorte AP(ASA) = ≥3	1,808	,967	3,379
N de casos válidos	153		

Figura 10. Estimación de riesgo de mortalidad en relación a las fracturas asociadas en las fracturas tipo A, B y C.

<b>Estimación de riesgo</b>			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad al año (Sí / No)	3,285	1,711	6,309
Para cohorte Otras fracturas asociadas = No tiene fracturas asociadas	,579	,398	,844
Para cohorte Otras fracturas asociadas = Tiene fracturas asociadas	1,904	1,428	2,538
N de casos válidos	383		



Figura 11. Estimación de riesgo de mortalidad en relación con las fracturas asociadas en fracturas tipo B y C.

**Estimación de riesgo Mortalidad\*Fracturas asociadas**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad (Sí / No)	,807	,167	3,893
Para cohorte Otras fracturas asociadas = No	,839	,227	3,104
Para cohorte Otras fracturas asociadas = Sí	1,040	,797	1,357
N de casos válidos	153		

Figura 12. Estimación de riesgo de mortalidad en relación a la embolización en fracturas tipo A, B y C.

**Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad al año (Sí / No)	,876	,324	2,372
Para cohorte Embolización (1:No; 2:Si) = No	,985	,876	1,108
Para cohorte Embolización (1:No; 2:Si) = Sí	1,124	,467	2,707
N de casos válidos	383		

Figura 13. Estimación de riesgo de mortalidad en relación a la embolización en fracturas tipo B y C.

**Estimación de riesgo Mortalidad\*Embolización**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad (Sí / No)	,284	,081	1,001
Para cohorte Embolización = No	,675	,391	1,164
Para cohorte Embolización = Sí	2,374	1,143	4,930
N de casos válidos	152		



Figura 14. Estimación de riesgo de mortalidad en relación al tratamiento definitivo de las fracturas tipo A, B y C.

**Estimación de riesgo Mortalidad\*Tto definitivo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad al año (Sí / No)	5,124	1,205	21,786
Para cohorte Tratamiento definitivo = Conservador	1,223	1,111	1,346
Para cohorte Tratamiento definitivo = Quirúrgico	,239	,061	,932
N de casos válidos	377		

Figura 15. Estimación de riesgo de mortalidad en relación al tratamiento definitivo de las fracturas tipo B y C.

**Estimación de riesgo Mortalidad\*Tto definitivo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Mortalidad (Sí / No)	1,917	,340	10,803
Para cohorte Tratamiento definitivo = Conservador	1,306	,725	2,351
Para cohorte Tratamiento definitivo = Quirúrgico	,681	,217	2,139
N de casos válidos	147		

Figura 16. Estimación de riesgo de las secuelas en relación al tratamiento definitivo de las fracturas tipo B y C.

**Estimación de riesgo Secuelas\*Tto definitivo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para Secuelas Funcionales/ Motoras (No / Sí)	,537	,271	1,064
Para cohorte Tto Conser/Quir = Conservador	1,391	,953	2,031
Para cohorte Tto Conser/Quir = Quirúrgico	,747	,546	1,022
N de casos válidos	142		



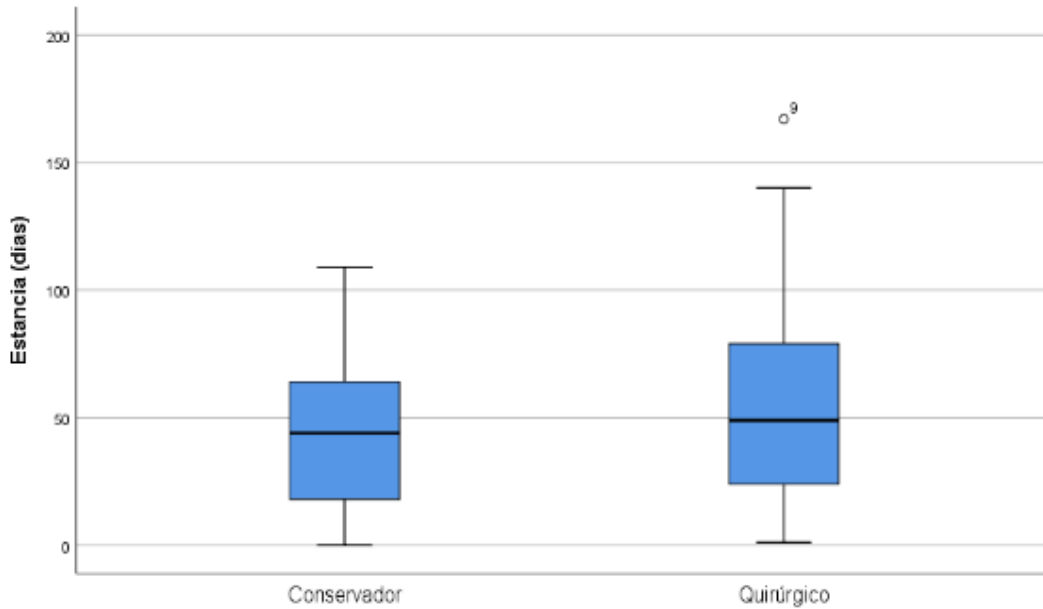
Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



Figura 17. Curva de supervivencia de Kaplan-Meier en fracturas tipo B y C.



Figura 18. Diagrama de cajas. Comparación de estancia con tratamiento definitivo en fracturas tipo B y C.



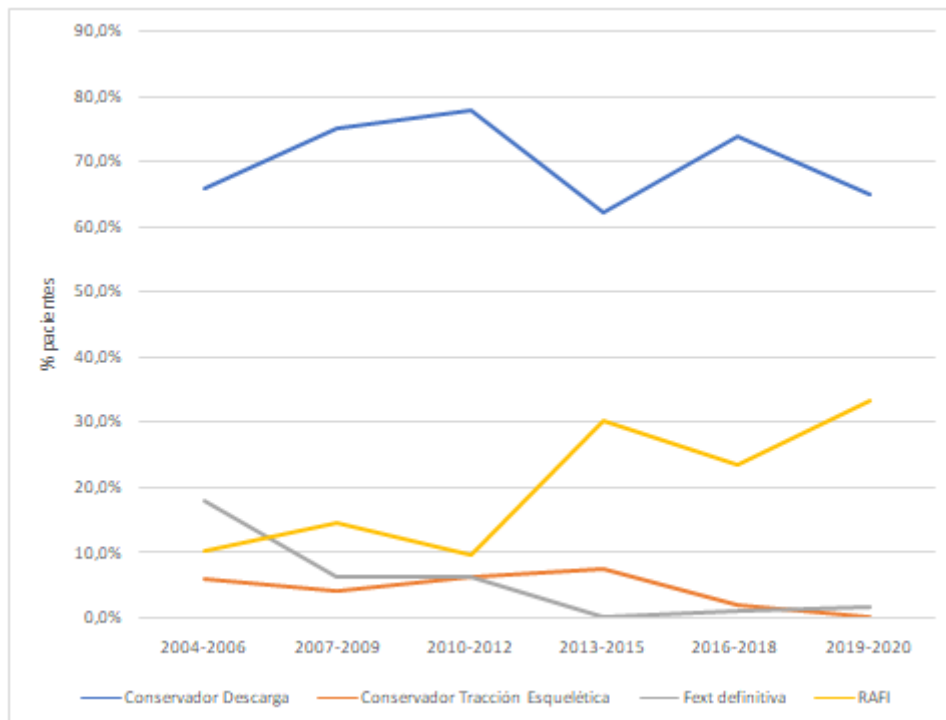
Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



Figura 19. Tendencia histórica del tratamiento definitivo en fracturas tipo A, B y C.

		Conservador descarga	Conservador Tracción Esquelética	Fext definitiva	RAFI	Total
Fechas ingresos (Trienios)	2004-2006	66,0%	6,0%	18,0%	10,0%	100,0%
	2007-2009	75,0%	4,2%	14,6%	14,6%	100,0%
	2010-2012	77,8%	6,3%	9,5%	9,5%	100,0%
	2013-2015	62,3%	7,5%	0%	30,2%	100,0%
	2016-2018	73,8%	1,9%	1,0%	23,3%	100,0%
	2019-2020	65,0%	0%	1,7%	33,3%	100,0%
Total		70,6%	4,0%	4,8%	20,7%	100,0%

Figura 20. Gráfica de tendencia histórica de tratamiento definitivo en fracturas tipo A, B y C.



Manejo de las fracturas de pelvis en un hospital de tercer nivel:  
Perspectiva histórica



Figura 21. Tendencia histórica de tratamiento definitivo en fracturas tipo B y C.

		Conservador descarga	Conservador Tracción Esquelética	Fext definitiva	RAFI	Total
Fechas ingresos (Trienios)	2004-2006	51,7%	3,4%	27,6%	17,2%	100,0%
	2007-2009	50,0%	0%	16,7%	33,3%	100,0%
	2010-2012	56,5%	4,3%	13,0%	26,1%	100,0%
	2013-2015	26,3%	5,3%	0%	68,4%	100,0%
	2016-2018	29,4%	0%	2,9%	67,6%	100,0%
	2019-2020	20,8%	0%	4,2%	75,0%	100,0%
<b>Total</b>		<b>38,8%</b>	<b>2,0%</b>	<b>10,9%</b>	<b>48,3%</b>	<b>100,0%</b>

Figura 22. Gráfica de tendencia histórica de tratamiento definitivo en fracturas tipo B y C.

