



Original

Origen de la hemorragia en pacientes politraumatizados con fractura de pelvis e inestabilidad hemodinámica



Sandra Montmany*, Pere Rebas, Alexis Luna, José M. Hidalgo, Gabriel Cánovas y Salvador Navarro

Departamento de Cirugía General y del Aparato Digestivo, Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de diciembre de 2014

Aceptado el 25 de enero de 2015

On-line el 21 de marzo de 2015

Palabras clave:

Fractura de pelvis

Inestabilidad hemodinámica

Mecanismo de acción

Pacientes politraumáticos

RESUMEN

Introducción: La principal causa de mortalidad en los politraumatizados con fracturas pélvicas es el shock hipovolémico. Analizamos la asociación entre el origen de la hemorragia, mecanismo de acción y tipo de fractura.

Métodos: Estudio descriptivo y prospectivo que incluye a pacientes politraumatizados mayores de 16 años, ingresados en el área de críticos o que han fallecido antes de su ingreso, con fractura pélvica e inestabilidad hemodinámica. Se define inestabilidad hemodinámica como PAS < 90 o FC > 100 latidos/min. La fractura pélvica se define según la clasificación de Tile.

Resultados: Un total de 157 de 1.088 politraumatizados tenían fractura pélvica. Se ha incluido a 63 pacientes, todos hemodinámicamente inestables. En el 85% de los pacientes precipitados la hemorragia procedía de la propia fractura pélvica, comparado con solo el 44% de las víctimas que sufrieron un (choque). El 65% de los pacientes con fractura de pelvis estable sangraban de lesiones asociadas; el 70% de los pacientes con fractura inestable sangraban de la propia fractura. Existe una interacción entre el mecanismo de acción y el tipo de fractura. La probabilidad de sangrar de la pelvis es mayor en los precipitados (>80%), independientemente del tipo de fractura. La hemorragia de las lesiones asociadas es mayor en un impacto, duplicándose cuando la fractura es estable (91%).

Conclusiones: El mecanismo de acción es un factor clave para determinar el origen de la hemorragia en pacientes con fractura de pelvis. Los pacientes precipitados sangran de la propia fractura, mientras que los pacientes con un impacto (choque) pueden sangrar tanto de la propia fractura como de las lesiones asociadas, dependiendo del tipo de fractura.

© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sandra.montmany@gmail.com (S. Montmany).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2015.01.011>

0009-739X/© 2014 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Source of bleeding in trauma patients with pelvic fracture and haemodynamic instability

A B S T R A C T

Keywords:

Pelvic fracture
Hemodynamic instability
Mechanism of action
Trauma patients

Introduction: The main cause of mortality in trauma patients with pelvic fractures is hypovolemic shock. We analyzed the association between the source of bleeding, mechanism of action and type of fracture.

Methods: Prospective descriptive study involving trauma patients older than 16 years old, admitted to the intensive care unit or dead before admission, with pelvic fractures and hemodynamic instability. Hemodynamic instability was defined as SBP <90 and/or HR > 100 beats/min. Pelvic fracture was defined by the Tile classification.

Results: A total of 157 of 1088 trauma patients had pelvic fracture. We included 63 patients, all hemodynamically unstable. A total of 85% of pelvic fractures after falls from great heights bled from the fracture itself, compared to only 44% of victims of impact (hit). A total of 65% of patients with stable pelvic fracture bled from associated lesions; 70% of patients with unstable fracture bled from the fracture itself. There is an interaction between the mechanism of action and type of fracture. The probability of pelvic bleeding is higher in the precipitated patient (> 80%) regardless of the type of fracture. Bleeding from associated injuries is greater in impact victims, doubling when the fracture is stable (91%).

Conclusions: Mechanism of action is a key to determine the source of bleeding in patients with pelvic fracture. After falls patients bleed from the fracture itself, while patients with an impact (hit) can bleed both from the fracture and associated injuries, depending on the type of fracture.

© 2014 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Los politraumatizados que presentan una fractura de pelvis son pacientes que han sufrido una lesión de alta energía. La energía que se requiere para producirla condiciona que un paciente politraumatizado con fractura a este nivel tenga un elevado riesgo de morbimortalidad y un elevado índice de lesiones asociadas¹.

La principal causa de mortalidad en los pacientes politraumatizados con fractura de pelvis es el shock hipovolémico^{2,3}. La principal causa de hipovolemia en estos pacientes es la propia fractura de pelvis, siendo esta el principal foco de hemorragia en el 60% de los casos; en el 40% restante, los pacientes presentan shock hipovolémico a causa de las lesiones asociadas³. Es imprescindible detectar y tratar la hipovolemia lo más precozmente posible, puesto que por cada 3 min de inestabilidad hemodinámica se aumenta la mortalidad en un 1%⁴, independientemente de la causa del shock hipovolémico. Para ello, es necesario identificar, tratar la fractura pélvica y conocer las posibles lesiones asociadas que puedan ser el origen de la hemorragia.

Las principales lesiones asociadas de los pacientes politraumatizados con fractura pélvica son lesiones abdominales, lesiones genitourinarias, lesiones torácicas y lesiones craneales^{3,5,6}. Existen entre un 4 y un 23% de lesiones abdominales asociadas a la fractura de pelvis. Queremos incidir en la importancia de un alto grado de sospecha para su diagnóstico⁷.

Existe una gran controversia acerca de los factores de riesgo que nos pueden ayudar a predecir el origen de la

hemorragia, siendo los más aceptados el mecanismo de acción y el tipo de fractura.

Algunos autores^{6,7} defienden que el origen de la hemorragia depende del mecanismo de acción que ha producido la fractura: si el mecanismo de acción es por precipitación probablemente la hemorragia proceda de la propia fractura pélvica⁶, mientras que si el mecanismo es un impacto (choque) probablemente sangren las lesiones asociadas⁷. Otros autores no han podido establecer claramente esta relación⁸.

Por otro lado, hay autores que han identificado un tipo de fractura de pelvis más severo (AIS \geq 4, necesidad de transfusión sanguínea o muerte). Este tipo de pacientes tienen más riesgo de presentar lesiones abdominales asociadas, con mayor riesgo de hemorragia tanto a nivel de estas lesiones como de la propia pelvis^{5,9}.

La hipótesis del estudio es que el mecanismo de acción, según sea por precipitación o por impacto (choque), predice la causa de la hemorragia en pacientes politraumatizados hemodinámicamente inestables, con fractura de pelvis.

El objetivo del trabajo es estudiar la posible asociación entre el origen de la hemorragia y el mecanismo de acción y, por otra parte, relacionar el tipo de fractura y el origen de la hemorragia.

Material y métodos

Estudio observacional con recogida prospectiva de datos realizado en el Hospital Universitario Parc Taulí, desde marzo del 2006 hasta diciembre del 2013.

Se ha incluido a todos los pacientes politraumatizados ingresados en el área de críticos o que han fallecido antes del ingreso, que presentaban fractura de pelvis y estaban hemodinámicamente inestables.

Se ha excluido a los pacientes politraumatizados menores de 16 años y a los que sufrieron un mecanismo de acción penetrante.

La inestabilidad hemodinámica se define por una presión arterial sistólica <90 mmHg o una frecuencia cardíaca >100 latidos/min¹.

Se han clasificado las fracturas de pelvis según la clasificación de Tile¹⁰. Se entiende por fractura de pelvis estable la fractura tipo A y por fractura de pelvis inestable, las fracturas tipo B y C.

Se han registrado prospectivamente en una base de datos protegida de Access® las siguientes variables: datos demográficos de cada paciente, mecanismo de acción, presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, escala de coma de Glasgow¹¹, Injury Severity Score (ISS)¹², las pruebas complementarias realizadas (radiología simple, ecografía FAST, tomografía axial computarizada, arteriografía, otras) y el momento de realización (durante la revisión primaria, secundaria o terciaria), las lesiones asociadas, el tipo de fractura de pelvis, el tratamiento realizado para cada lesión, las complicaciones y la resolución de cada caso, especificando, en caso de fallecimiento, la causa de la muerte.

El origen preferente de la hemorragia se ha determinado a través de una reunión de expertos que ha analizado cada caso clínico mediante las pruebas complementarias realizadas y la respuesta clínica a los diferentes actos terapéuticos.

Análisis estadístico

Las variables categóricas se describen como porcentajes, y las variables continuas se describen como media y desviación estándar.

Las variables mecanismo de acción y tipo de fractura se han considerado categóricas binarias. Se ha realizado un análisis univariante mediante chi-cuadrado entre estas variables y la variable dependiente origen del sangrado, mediante test exacto de Fischer. Se ha efectuado una regresión logística con las variables mecanismo de acción y tipo de fractura, y la variable de interacción mecanismo de acción por tipo de fractura. Se ha modelado mediante norma jerárquica¹³, según Hosmer y Lemeshow. La variable interacción se ha dejado en la ecuación final si era estadísticamente significativa. Se ha considerado como estadísticamente significativa una $p < 0,05$.

Resultados

Desde marzo del 2006 hasta diciembre del 2013 se han registrado prospectivamente 1.088 pacientes politraumáticos mayores de 16 años, ingresados en el área de críticos o que han fallecido antes del ingreso.

El 14,4% de los pacientes registrados, es decir 157 pacientes, presentaron una fractura de pelvis por mecanismo de acción cerrado. El ISS medio de los pacientes politraumatizados registrados con fractura de pelvis es superior al de la serie

Tabla 1 – Datos demográficos

	1.088 politraumatizados	157 pacientes con fractura pélvica
Edad en años (DE)	45 (64,02)	46,5 (22,64)
Sexo (hombres)	829 (76,2)	94 (59,8)
Mujeres	259 (23,8)	63 (40,2)
ISS (DE)	21,3 (15,10)	30,5 (14,91)
Mortalidad n (%)	109 (10)	29 (18,5)
<i>Causas de mortalidad n (%)</i>		
Neurológica	48 (44,1)	5 (17,2)
Shock hipovolémico	31 (28,4)	14 (48,3)
Fracaso multiorgánico	12 (11,1)	6 (20,7)
Respiratoria	11 (10,1)	3 (10,3)
Cardíaca	7 (6,3)	1 (3,5)

global (30,5 vs. 21,3). La mortalidad de los pacientes con fractura de pelvis es del 18,5%, siendo el shock hipovolémico la principal causa de muerte en el 48,3% de los casos (tabla 1).

De los 157 pacientes politraumatizados con fractura de pelvis, 94 estaban hemodinámicamente estables en el momento del ingreso y 63 estaban hemodinámicamente inestables. Los pacientes incluidos en el estudio son los 63 pacientes politraumatizados con fractura de pelvis hemodinámicamente inestables.

Un total de 61 (96,8%) pacientes de los 63 politraumatizados hemodinámicamente inestables que presentaron fractura pélvica presentaron lesiones asociadas. Estas lesiones asociadas son principalmente torácicas, seguidas de las lesiones abdominales o en extremidades (tabla 2).

Al analizar el origen de la hemorragia de este grupo de pacientes, separándolos según el mecanismo de acción del traumatismo en forma de precipitación o en forma de impacto (choque), detectamos que el 85% de los pacientes precipitados sangran de la propia fractura, mientras que solo el 44% de los pacientes que han sufrido un impacto (choque) sangran a consecuencia de ella. En estos pacientes, el origen del sangrado es secundario a las lesiones asociadas (56% de los casos) (fig. 1).

Al analizar el origen de la hemorragia de los pacientes politraumatizados con fractura de pelvis hemodinámicamente inestables, según el tipo de fractura, clasificándola en estable (tipo A de Tile) o inestable (tipo B y C de Tile), detectamos que el 65% (11 casos) de los pacientes que presentaban una fractura de pelvis estable sangraban de las lesiones asociadas, sangrando de la propia pelvis solo en el 35% de los casos (6 pacientes). Por el contrario, los pacientes que presentaban una fractura de pelvis inestable, sangraban

Tabla 2 – Lesiones asociadas

Lesiones asociadas en los 63 pacientes hemodinámicamente inestables con fractura de pelvis, n (%)	
Lesiones torácicas	45 (71,4)
Lesiones abdominales	34 (53,9)
Lesiones en extremidades	34 (53,9)
Lesiones craneoencefálicas	24 (38,1)
Lesiones de columna	24 (38,1)

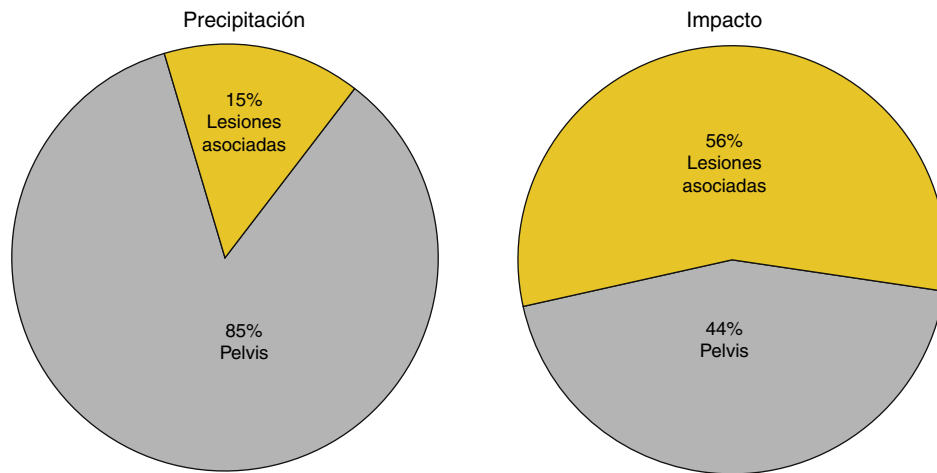


Figura 1 - Origen de la hemorragia según el mecanismo de acción.

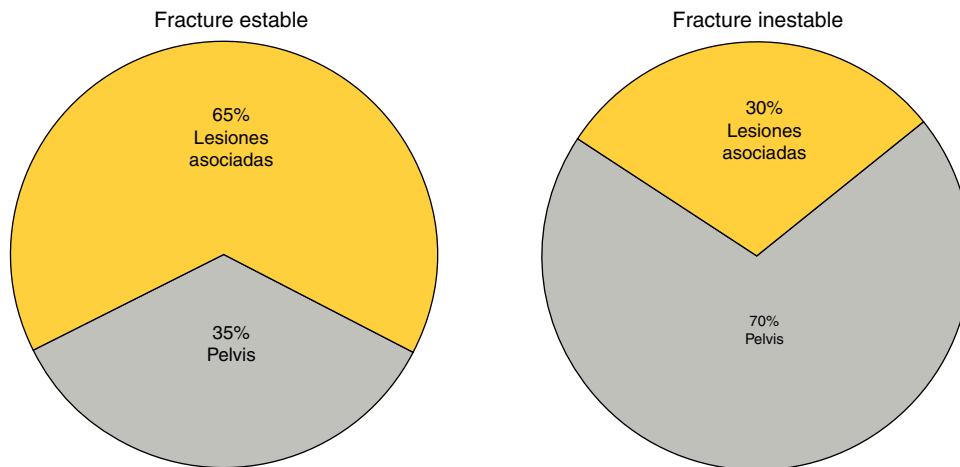


Figura 2 - Origen de la hemorragia según el tipo de fractura.

principalmente de la propia fractura pélvica en un 70% de los casos (32 casos) (fig. 2).

Mediante una regresión logística, se ha detectado una interacción entre el mecanismo de acción y el tipo de fractura. Aplicando la fórmula de la regresión logística, se obtienen las tablas 3 y 4. Puesto que los factores mecanismo de acción y tipo de fractura presentan una interacción, debemos tener en cuenta ambos para poder predecir el origen del sangrado. En la tabla 3 observamos que la probabilidad de sangrado pélvico es mayor en los pacientes precipitados (>80%), independientemente del tipo de fractura. Mientras que en la tabla 4 observamos que, aunque la probabilidad de hemorragia por las lesiones asociadas es mayor en los pacientes que sufren un mecanismo de impacto (choque), esta probabilidad se duplica

cuando el tipo de fractura pélvica es estable (91%). Los pacientes que sufren un impacto y tienen una fractura pélvica inestable pueden sangrar tanto de la propia pelvis (57,7%) como de las lesiones asociadas (42,3%).

Discusión

Coincidiendo con la literatura¹, en nuestro estudio detectamos que los pacientes politraumatizados con fracturas de pelvis son pacientes más graves (ISS 30,5 vs. 21,3) y con mayor mortalidad asociada que los pacientes politraumatizados sin este tipo de lesión. Coincidiendo con la literatura, la mortalidad para este tipo de pacientes en nuestra serie es del 18,5%.

Tabla 3 - Probabilidad de hemorragia pélvico

	Precipitación %	Impacto %
Fractura de pelvis estable	83,3	9,1
Fractura de pelvis inestable	85	57,7

Tabla 4 - Probabilidad de hemorragia por las lesiones asociadas

	Precipitación %	Impacto %
Fractura de pelvis estable	16,7	90,9
Fractura de pelvis inestable	15	42,3

En nuestra experiencia, la principal causa de muerte en pacientes con fractura de pelvis es el shock hipovolémico, coincidiendo también con la mayoría de los autores^{2,3}.

Scalea⁶ describió que el 80% de los pacientes politraumatizados hemodinámicamente inestables (precipitados) sangran de la propia fractura de pelvis y del hematoma retroperitoneal asociado. Por otra parte, Murr⁷ describe que la totalidad de los pacientes politraumatizados con fractura de pelvis hemodinámicamente inestables y con un mecanismo de acción tipo impacto (choque) sangran de las lesiones asociadas a nivel abdominal. En nuestro estudio, los pacientes politraumatizados hemodinámicamente inestables y precipitados también sangran principalmente de la propia fractura de pelvis (85%), aunque los pacientes politraumatizados hemodinámicamente inestables con un mecanismo de impacto (choque) pueden sangrar tanto de las lesiones asociadas (56%) como de la propia fractura de pelvis (44%). Por lo tanto, conocer el mecanismo de acción ante un paciente hemodinámicamente inestable y con fractura de pelvis nos ayuda a decidir y a tratar con rapidez el origen de la hemorragia.

Demetriades⁵ y Bond⁹ describen un mayor riesgo de hemorragia por las lesiones asociadas cuanto mayor gravedad revista la fractura pélvica. En nuestro estudio, el tipo de fractura pélvica influye en el origen de la hemorragia, pero con hallazgos contrarios a los publicados previamente. Los pacientes con fracturas pélvicas estables sangran más de las lesiones asociadas (65%), mientras que los pacientes con fracturas pélvicas inestables sangran más de la propia fractura (70%).

Existen argumentos que justifican los resultados publicados por Demetriades et al., puesto que las fracturas pélvicas más graves se asocian a politraumatismos causados por mecanismos de acción de alta energía que, a su vez, ocasionan lesiones asociadas graves y potencialmente sangrantes. Nuestros resultados se basan en un grupo de pacientes inestables hemodinámicamente. Así pues, en pacientes con fractura pélvica estable, las lesiones asociadas tienen mayor probabilidad de causar shock hipovolémico que la propia fractura, mientras que las fracturas pélvicas inestables tienen la suficiente capacidad de sangrar para causar el shock.

Analizando el mecanismo de acción y el tipo de fractura pélvica, objetivamos que ambos factores interaccionan y que, por lo tanto, hay que tenerlos en cuenta conjuntamente para predecir la probabilidad del origen de la hemorragia. Por ahora, no conocemos ninguna publicación relevante que describa esta interacción. En nuestro estudio, observamos que los pacientes precipitados tienen más de un 80% de probabilidad de sangrar de la propia fractura pélvica, independientemente del tipo de fractura. Cuando analizamos a los pacientes que sufren un mecanismo de impacto (choque), podemos observar que, cuando presentan una fractura de pelvis estable la hemorragia procede de las lesiones asociadas (91%), mientras que si presentan una fractura de pelvis inestable, el sangrado puede proceder tanto de las lesiones asociadas (42,3%) como de la propia pelvis (57,7%).

La fortaleza de nuestro estudio es que está basado en un registro prospectivo de pacientes en un centro con alta experiencia en la atención y formación del paciente politraumatizado, que permite registrar cifras no despreciables de pacientes politraumatizados graves. Además, el trabajo tiene

una importante aplicabilidad clínica para cualquier tipo de centro que atienda a pacientes politraumatizados. La principal debilidad es el tamaño muestral, que deseáramos que hubiera sido mayor para extraer conclusiones más firmes.

Por lo tanto, podemos concluir que el mecanismo de acción es fundamental para sospechar el origen de la hemorragia, puesto que los pacientes precipitados sangrarán de la propia fractura de pelvis, mientras que los pacientes que sufren un impacto (choque) pueden sangrar tanto de la fractura como de las lesiones asociadas. En los pacientes que sufren un impacto (choque), esta probabilidad está influida por el tipo de fractura pélvica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Colegio Americano de Cirujanos, Comité de Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS). Soporte vital avanzado en trauma para médicos. 8.ª edición. U.S.A.:American College of Surgeons Committee on Trauma; 2008.
2. Boffard K, Navarro S, Turégano F (editores). Manejo quirúrgico del paciente politraumatizado (DETC). 2.ª edición. United Kingdom: International Association for Trauma Surgery and Intensive Care (IATSI); 2007.
3. Sánchez JM, Turégano F, Pérez D, Sanz M, Lago J, Zorrilla J, et al. Fracturas de pelvis graves, lesiones asociadas e inestabilidad hemodinámica: incidencia, manejo y pronóstico en nuestro medio. *Cir Esp*. 2007;81:316-23.
4. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ. Time to laparotomy for intraabdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. *J Trauma*. 2002;52:420-5.
5. Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L. Pelvis fractures: Epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. *J Am Coll Surg*. 2002;195:1-10.
6. Scalea T, Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJA, Panetta T, McAuley J, et al. An analysis of 161 falls from a height: The 'jumper syndrome'. *J Trauma*. 1986;26:706-12.
7. Murr P, Moore E, Lipscomb R, Johnston RM. Abdominal trauma associated with pelvic fracture. *J Trauma*. 1980;20:919-23.
8. Moreno C, Moore E, Rosenberger A, Cleveland H. Hemorrhage associated with major pelvic fracture: A multispecialty challenge. *J Trauma*. 1986;26:987-94.
9. Bond SJ, Gotschall CS, Eichelberger MR. Predictors of abdominal injury in children with pelvic fracture. *J Trauma*. 1991;31:1169-73.
10. Pennal GF, Tile M, Waddel JP, Garside H. Pelvic disruption: Assessment and classification. *Clin Orthop Relat Res*. 1980;151:12-21.
11. Teasdale G, Jennett B. Glasgow coma score. *Lancet*. 1974;8:1-83.
12. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
13. Hosmer DV, Lemeshow S. Model-building strategies and methods for logistic regression. En: Hosmer DV (editor). *Applied Logistic Regression*. Nueva York; Wiley and Sons: 2000. pp. 91-142.