



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia


Original

Estudio observacional retrospectivo correlacionando las fracturas traumáticas de pelvis y sus lesiones asociadas según la clasificación de Tile



Dieter Morales-García^a, María Isabel Pérez-Nuñez^b, Leire Portilla Mediavilla^c, Víctor Jacinto Ovejero-Gómez^d, Corrado P. Marini^e y Patrizio Petrone^{f,*}

^aServicio de Cirugía General, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

^bServicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

^cServicio de Urología, Hospital Universitario Río Hortega, Valladolid, España

^dServicio de Cirugía General, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

^eDepartment of Surgery, Jacobi Medical Center, Bronx, New York, USA

^fDepartment of Surgery, NYU Langone Hospital—Long Island, Mineola, New York, USA

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de junio de 2022

Aceptado el 13 de septiembre de 2022

On-line el 17 de octubre de 2022

Palabras clave:

Fractura pélvica

clasificación de Tile

Manejo

Tratamiento

Lesiones asociadas

RESUMEN

Introducción: Las fracturas de pelvis por traumatismo de alta energía presentan un alto riesgo de lesiones asociadas que comprometen el pronóstico funcional y vital. El objetivo de este estudio fue analizar la correlación entre las fracturas traumáticas de pelvis y sus lesiones asociadas según la clasificación de Tile.

Métodos: Estudio observacional retrospectivo de pacientes que sufrieron fracturas traumáticas de pelvis (tipo A, B o C de la clasificación de Tile) con lesiones asociadas concomitantes, analizando los niveles de hemoglobina, entre 6/2013 y 1/2016.

Resultados: Se incluyeron un total de 42 pacientes; de ellos, el 69% (n = 29) eran varones, la edad media era de 48 años. El 45% (n = 19) sufrió accidentes de tránsito; el 26,2% (n = 11) caídas. Hubo una proporción diferente en las lesiones pélvicas: Tile A (n = 15, 35,7%), B (n = 20, 47,6%) y C (n = 7, 16,6%) de los casos. El 54,8% (n = 23) fueron intervenidos quirúrgicamente, el 21,4% (n = 9) necesitó fijación externa. Se encontraron diferencias significativas entre las fracturas Tile A y de escápula (p = 0,032), y las Tile B con fracturas sacras (p = 0,033), y con lesiones viscerales (p = 0,049), mientras que existía solo una asociación sin significación estadística entre Tile C y fracturas costales. El 61,9% (n = 26) necesitó transfusión de sangre; el 9,5% (n = 4) presentó shock hipovolémico.

Conclusiones: Las fracturas pélvicas Tile A se asociaron a las fracturas de escápula, y las Tile B con fracturas transforaminales del sacro y con lesiones viscerales (pulmonares, hepáticas y génito-urinarias). El número reducido de fracturas Tile C no permite realizar asociación

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: patrizio.petrone@nyulangone.org (P. Petrone).

<https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2022.09.001>

0009-739X/© 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

estadística con ninguna enfermedad, si bien son las que presentan mayor alteración hemodinámica y lesiones torácicas.

© 2022 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Retrospective observational study correlating traumatic pelvic fractures and their associated injuries according to the Tile classification

A B S T R A C T

Keywords:

Pelvic fracture
Tile classification
Management
Treatment
Associated injuries

Introduction: Pelvic fractures due to high energy trauma present a high risk of associated injuries that compromise the functional and vital prognosis of the patients. The objective of this study was to analyze the relationship between traumatic pelvic fractures and their associated injuries according to the Tile classification.

Methods: Retrospective observational study of patients who suffered traumatic pelvic fractures (Type A, B or C of the Tile classification) with concomitant associated injuries, analyzing hemoglobin levels, between 6/2013 and 1/2016.

Results: A total of 42 patients were included; of those 69% ($n = 29$) were males, mean age was 48 years. 45% ($n = 19$) suffered traffic accidents and 26.2% ($n = 11$) falls. There was a different proportion in pelvic injuries: Tile A ($n = 15$, 35.7%), B ($n = 20$, 47.6%), and C ($n = 7$, 16.6%) of cases. 54.8% ($n = 23$) underwent surgery, 21.4% ($n = 9$) needed temporary or definitive external fixation. Significant differences were found between Tile A type and scapula fractures ($P=.032$), and Tile B with sacral fractures ($P=.033$) and visceral injuries ($P=.049$), while there is a tendency without a statistical significance between Tile C and costal fractures. 61.9% ($n = 26$) needed blood transfusion; 9.5% ($n = 4$) presented hypovolemic shock.

Conclusions: Tile A pelvic fractures were associated with scapular fractures, and Tile B with transforaminal fractures of the sacrum and with visceral injuries (lungs, liver and genitourinary). The small number of Tile C prevent us to confirm an association with any pathology, although they are the ones which present more hemodynamically instability and thoracic injuries.

© 2022 AEC. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las fracturas de pelvis se deben separar en 2 grupos: el primero integrado por lesiones que no involucran al anillo pélvico, y el segundo que agrupa las lesiones que sí lo comprometen, siendo estas lesiones más complejas pues se asocian a traumatismos graves. Aquellas lesiones del anillo pélvico de carácter inestable presentan una mortalidad significativa (4-28%). Sus portadores pueden presentar de forma asociada o como secuela lesiones vasculares, neurológicas, genitourinarias y gastrointestinales, así como también síndromes dolorosos. Un examen clínico exhaustivo detecta fracturas pélvicas con una sensibilidad cercana al 100%¹. En pacientes jóvenes, las fracturas de anillo pélvico están frecuentemente causadas por traumatismos de alta energía. Las fracturas de pelvis son susceptibles de presentar lesiones de grandes vasos. Es por ello que los pacientes pueden presentar desde shock hipovolémico hasta la muerte².

La morbilidad y mortalidad que presentan los distintos tipos de fracturas pélvicas se hallan ya descritas en la literatura actual, pero poco se conoce acerca del impacto conjunto entre aquellas y sus lesiones asociadas, así como el rol que cumple el estado hemodinámico al ingreso a emergencias. El objetivo de este estudio fue realizar una

revisión y correlacionar los distintos tipos de fracturas de pelvis según la clasificación de Tile con lesiones musculoesqueléticas, viscerales, vasculares y nerviosas, además de analizar el impacto en el estado hemodinámico de estos pacientes mediante el estudio de la hemoglobina al ingreso, pre-intervención quirúrgica, o al alta de cuidados intensivos.

Métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo de pacientes que sufrieron fracturas traumáticas de pelvis (tipo A, B o C de la clasificación de Tile³; [tabla 1](#)) con lesiones asociadas concomitantes, analizando los niveles de hemoglobina, entre junio de 2013 y enero de 2016, que acudieron o fueron remitidos al Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.

Se identificaron todas las fracturas pélvicas admitidas en nuestro centro y se analizaron solo aquellas que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión respectivos. Los pacientes analizados debían cumplir con al menos uno de los siguientes criterios de inclusión: fracturas de pelvis de alta energía, con lesiones asociadas de tipo musculoesqueléticas, viscerales y vasculonerviosas, a los cuales se les realizó TAC o CT-MCT de pelvis diagnóstico, y que hallan sido tratados quirúrgica o conservadoramente en la unidad de traumatología. Por otro

Tabla 1 – Clasificación de Tile

Grado	Lesión asociada
A	Fracturas estables. No existe compromiso del anillo pélvico, por lo que no se compromete su estabilidad.
A1	Fracturas de pelvis que no afectan al anillo. Son fracturas por avulsión (por arrancamiento de los músculos en su inserción a la pelvis fracturando el hueso, principalmente en gente joven deportista).
A2	Fracturas mínimas estables que afectan al anillo no desplazadas. Estables del ala iliaca/estables del anillo pélvico/aisladas en anillo anterior.
A3	Fracturas transversales del sacro-coxis que no afectan al anillo.
B	Rotacionalmente inestables y verticalmente estables. Se producen por compresión anteroposterior o lateral. Se producen lesiones en ambos sacros del anillo con ligamentos posteriores intactos.
B1	Compresión anteroposterior. Lesión en libro abierto con alguna lesión de los sacro-iliacos anteriores.
B1.1	Diástasis de la sínfisis púbica < 2,5 cm sin afectación de los elementos posteriores.
B1.2	Diástasis de la sínfisis púbica > 2,5 cm con lesión posterior unilateral.
B1.3	Diástasis de la sínfisis púbica > 2,5 cm con lesión posterior bilateral.
B2	Compresión lateral homolateral. Arco anterior y posterior se lesionan unilateralmente (golpe, atropello, compresión lateral) (fractura Malgaigne).
B3	Compresión lateral: contralateral (mango de pala). Arco anterior y posterior lesionados bilateralmente.
C	Lesiones rotacional y verticalmente inestables. Se producen por accidentes de alta energía (politraumatismos), generalmente por cizallamiento vertical. Se genera una lesión de ambos arcos del anillo y de los ligamentos posteriores.
C1	Lesión ipsilateral anterior y posterior.
C2	Lesión bilateral anterior y posterior (fractura de ambas hemipelvis).
C3	Lesión bilateral anterior y posterior asociada a fractura acetabular.

lado, los criterios de exclusión fueron las fracturas de baja energía (caídas fortuitas desde su propia altura); fracturas espontáneas; fracturas patológicas; pacientes éxitus en las primeras 24 h tras el evento; y fracturas acetabulares aisladas.

Se consideró como variable principal los porcentajes de pacientes con fracturas de pelvis según la clasificación de Tile, y como variables secundarias los porcentajes de lesiones musculoesqueléticas, viscerales y vásculo-nerviosas asociadas a fracturas de pelvis de alta energía.

Se utilizaron como parámetros de medida la edad, el sexo, el mecanismo de fractura, la clasificación de Tile de las fracturas, la intervención quirúrgica o la actitud conservadora, la colocación de fijador externo de urgencia, el tipo de cirugía (RAFI) en caso de haberse realizado, el traumatismo craneoencefálico (TEC), las lesiones asociadas (musculoesqueléticas, viscerales, vasculares, nerviosas), el shock hipovolémico, el shock neurogénico, la hemoglobina (Hb) al ingreso en planta o en la UCI, la necesidad de transfusión sanguínea (concentrados de hematíes, politransfusión) y la tensión arterial al ingreso en urgencias o en la UCI.

La medición de los niveles de Hb se realizó al momento del ingreso, al alta o antes de la intervención quirúrgica de haberse realizado, momentos que fueron seleccionados para evitar la aparición de niveles inferiores de Hb que pudieran deberse a una pérdida sanguínea a lo largo de la intervención y no del sangrado propio de la fractura pélvica.

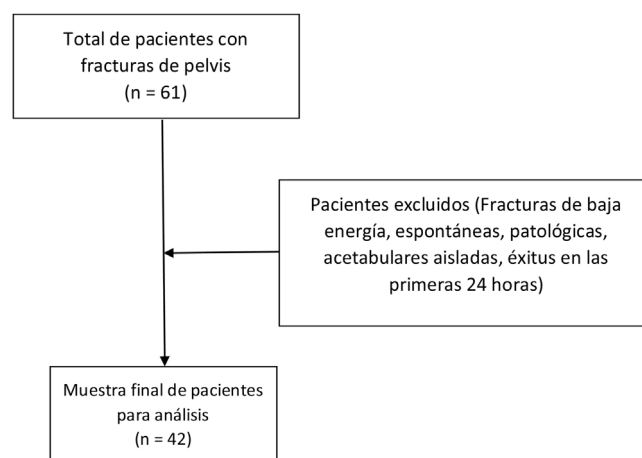
Análisis estadístico

Se realiza el análisis estadístico utilizando la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, el test de Fisher, el análisis de regresión logística para el estudio de los datos cualitativos y el análisis de Kruskal-Wallis para la comparación de los datos cuantitativos y cualitativos. Se valora la posible asociación entre el

tipo de fractura pélvica según la clasificación de Tile, mecanismo, tratamiento realizado, lesiones asociadas, estado hemodinámico al ingreso y al alta, y la necesidad de transfusión durante la estancia hospitalaria. Las diferencias se consideran estadísticamente significativas si el valor de *p* es inferior a 0,05.

Resultados

Se identificó un total de 61 pacientes con fracturas de pelvis. Tras aplicar los criterios de exclusión la muestra final fue de 42 pacientes (fig. 1). En cuanto a la distribución por sexos, encontramos un mayor número de pacientes varones que mujeres (varones: 29, 69%; mujeres: 13, 31%). En cuanto a la

**Figura 1 – Flujo de inclusiones y exclusiones.**

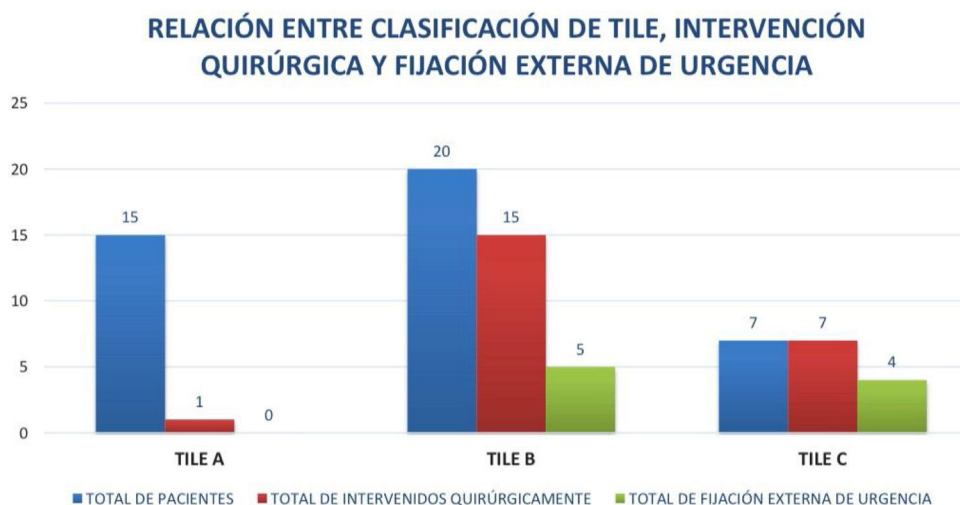


Figura 2 – Relación entre la clasificación de Tile y la necesidad de intervención quirúrgica en general, y de colocar fijador externo de urgencia en cada caso.

edad, los casos recogidos presentaban una media de 48 años (rango: 6-91). Del total de 42 pacientes, 15 (35,7%) de ellos fueron tipo A según la clasificación de Tile, 20 (47,6%) fueron tipo B y 7 (16,6%) fueron tipo C.

En cuanto al mecanismo de producción de sus fracturas, se registraron los siguientes datos: 19 (45%) fueron colisiones de tránsito (12 fueron de automóvil y 7 de moto); 11 (26,2%) fueron caídas (2 por accidentes laborales y 9 intentos autolíticos); 5 (11,9%) sufrieron atropellos; 4 (9,5%) se debieron a accidentes deportivos (3 montando a caballo y uno practicando surf); y 3 (7,4%) sufrieron aplastamiento.

En la casuística revisada en estos años no se ha encontrado ninguna fractura abierta. Se intervino quirúrgicamente 23 pacientes (54,8%) del total de pacientes estudiados y 9 (21,4%) necesitaron fijador externo temporal o definitivo (fig. 2). Del total de pacientes Tile A ($n = 15$), solo uno de ellos fue intervenido quirúrgicamente; de entre los 20 Tile B, 15 fueron intervenidos, y de los Tile C, todos ellos precisaron interven-

ción quirúrgica. Cuando se comparan ambos grupos entre el total de intervenidos quirúrgicamente y el total de fijación externa de urgencia en cada tipo de fractura Tile, encontramos que solo el Tile C muestra diferencia estadísticamente significativa (Tile A: 1/15 [6,67%] vs. 0/15 (0%), $p < 1,00$; Tile B: 15/20 (75%) vs. 5/20 (25%), $p < 0,0038$; Tile C: 7/7 (100%) vs. 4/7 (57,1%), $p < 0,1923$). De los 26 pacientes (61,9%) que necesitaron transfusión, tan solo 4 (9,5%) sufrieron shock hipovolémico. No se ha encontrado relación entre la necesidad de trasfusión sanguínea y la clasificación de Tile. Tampoco se halló ningún caso de shock neurogénico entre los pacientes estudiados.

No existieron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo, la edad, el mecanismo de fractura o la presencia o ausencia de TCE con respecto a cada Tile. En cuanto a la relación entre las lesiones y las fracturas en general y con cada tipo de fractura Tile se muestran en las tablas 2 y 3. En cuanto a las lesiones vasculares, se encontró un caso tipo Tile B en el que se produjo una sección de la vena iliaca externa izquierda. El resto de las lesiones vasculares producidas no fueron en territorio pélvico sino relacionadas con las fracturas asociadas de otras localizaciones, o también con hematomas intraperitoneales por sangrados debidos a lesiones de arterias mesentérica o hipogástrica. En uno de los casos de Tile C el paciente sufrió una trombosis del eje arterial izquierdo en la transición femoro-poplíteo (sección arterial y venosa a nivel poplíteo). La mayor parte de las lesiones nerviosas fueron a nivel de S1 (2 casos), a nivel del nervio ciático poplíteo externo (2 casos), a nivel de T12-L2 (un caso), o bien lesiones nerviosas de los nervios radial, mediano y cubital asociadas a fracturas en otras localizaciones.

En la tabla 4 se presentan los valores medios de Hb de los pacientes de cada grupo (Tile A, B o C) en el momento del ingreso y al alta o momento pre-quirúrgico, así como los rangos de valores de Hb mínimos y máximos registrados en los pacientes en cada caso y desvíos estándar.

Tabla 2 – Lesiones asociadas a las fracturas de pelvis, sin relación al tipo

Órgano lesionado/fractura	n	Porcentaje
Trauma craneoencefálico	14	33,3
Columna vertebral	20	47,6
Sacro	19	45,2
Pared costal y/o esternón	18	42,9
Escápula	5	11,9
Pulmón	14	33,3
Génitourinario	9	21,6
Hígado	3	7,1
Lesiones nerviosas	9	21,4
Lesiones vasculares	14	33,3

Tabla 3 – Lesiones asociadas a las fracturas de pelvis según tipo

Órgano lesionado/fractura	Tile A = 15 n (%)	Tile B = 20 n (%)	Tile C = 7 n (%)	Valor de p
Escápula	5 (33,3)			0,032
Sacro transforaminal		9 (45)		0,033
Viscerales				0,049
Pulmón		8 (40)		
Hígado		3 (15)		
Génitourinario		2 (10)		
Pared costal			NES	
Vértebras		NES		
NES: no estadísticamente significativo.				

Tabla 4 – Valores medios de hemoglobina al ingreso y al alta o pre-iq y rango

Clasificación Tile	n	Hb media al ingreso	Mín.	Máx.	DE	Hb media al alta o pre-iq	Mín.	Máx.	DE
Tile A	20	11,8	6,7	16	2,33	9,4	7,6	13,5	1,48
Tile B	15	11,6	7,5	15,2	1,93	11,2	8	14,9	1,73
Tile C	7	10,4	7,6	13,3	1,43	9,3	7,7	13,3	1,4
DE: desviación estándar; Hb: hemoglobina; Máx: máximo; Mín: mínimo; pre-iq: pre-quirúrgico.									

Discusión

En cuanto a la relación entre las lesiones musculoesqueléticas asociadas y cada tipo de fractura Tile (A, B o C), en nuestro estudio se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre las fracturas Tile A y las fracturas de escápula, así como las fracturas tipo Tile B se vieron relacionadas con las fracturas de sacro transforaminal. Respecto a las fracturas tipo Tile C, se encontró una tendencia estadística entre ellas y las lesiones de pared costal. Lo mismo ocurre en el caso de las fracturas Tile B y las fracturas vertebrales. Con respecto a las lesiones viscerales, se encontró una asociación estadística con las fracturas Tile B y las contusiones pulmonares, hepáticas y lesiones genito-urinarias.

Al no haberse encontrado asociación entre el nivel de Hb al ingreso y el tipo de fractura, ni tampoco entre la Hb antes de la intervención quirúrgica o en el momento del alta y el tipo de fractura, no se puede afirmar que exista una relación entre el tipo de fractura de Tile y la pérdida de volumen sanguíneo.

Existen numerosos estudios⁴⁻⁸ que informan sobre la importancia del manejo de los pacientes politraumatizados que presentan fracturas pélvicas, entre otras lesiones. Otros comparan las diferentes técnicas quirúrgicas realizadas para estas fracturas, y también la repercusión de la presencia de lesiones asociadas sobre la mortalidad a corto y mediano plazo, pero son muy pocos los que se centran específicamente en relacionar la gravedad de las fracturas pélvicas con las diferentes lesiones asociadas que presentan estos pacientes. Esto puede estar relacionado con el progresivo descenso de su incidencia a lo largo de los últimos años, debido entre otros factores, al aumento de los planes de prevención, tanto laboral como de accidentes de tráfico en diversos países.

En este tipo de fracturas presentes en pacientes politraumatizados, se ha demostrado la importancia de la actuación temprana a la hora de sospechar lesiones asociadas a distintos niveles en función de la clínica y del grado de fractura pélvica de Tile. Sánchez-Tocino et al.⁷ estudiaron 1.274 pacientes politraumatizados graves de manera retrospectiva entre 1993 y 2005, de los cuales 192 (15%) presentaban fracturas pélvicas, de las cuales el 93,3% de ellas se asociaban a otras lesiones. El rango de edad de estos pacientes fue de 15 a 91 años, siendo el 64% de ellos varones y el 36% mujeres. El mecanismo lesional más frecuente fueron las colisiones de tráfico de diferentes tipos, seguidos de caídas. En muy pocos casos constó la realización de un tacto rectal o la colocación de un dispositivo pelviano no invasivo, como una sábana o similar para el cierre temporal de la pelvis. Las fracturas pélvicas se distribuyeron, según la clasificación de Tile, en: 126 (65,5%) de tipo A, 40 (21%) de tipo B y 26 (13,5%) de tipo C. De manera similar a nuestros resultados, las lesiones musculoesqueléticas y concretamente el traumatismo torácico (70%) resultaron ser las lesiones asociadas más frecuentes y, entre estas, las fracturas costales acompañadas de neumotórax y/o contusión pulmonar masiva. Le siguen en frecuencia las lesiones abdominales (55%) en las cuales el hígado es el órgano sólido más frecuentemente dañado seguido del bazo, las lesiones genitourinarias (21%, rotura vesicouretral en el 8%), fracturas de huesos largos (52%) y TEC (40%). Además, el 23% de los pacientes presentaron hematoma retroperitoneal.

Demetriades et al.⁹ describieron al hígado como la víscera intraabdominal más frecuentemente afectada en fracturas pélvicas estables, y la vejiga-uretra cuando solo se analizan las fracturas pélvicas inestables. En la serie de Rieger et al.¹⁰, el bazo seguido del hígado fueron los órganos más frecuentemente lesionados. En un estudio retrospectivo Kwon et al.¹¹,

realizado en el Hospital Universitario de Ulsan en Korea, entre los años 2000 y 2011, sobre 386 pacientes con fracturas pélvicas, fue el hígado el órgano sólido abdominal más frecuentemente afectado, seguido del bazo y el riñón.

Sin embargo, Chien-Lung et al.¹ describieron a las fracturas de extremidades inferiores (21,5%) como las más frecuentemente asociadas a las fracturas pélvicas, seguidas por las vertebrales y torácicas (20,9%), fracturas de extremidades superiores (18,2%), TCE (17,6%), lesiones de órganos abdominales y pélvicos (11,1%) y las lesiones de órganos torácicos (7,2%). Similar a nuestros resultados, Frawley et al.¹² no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los mecanismos de fractura (colisiones de tráfico, caídas, etc.) y las fracturas registradas ($p = 0,36$).

Marini et al.¹³ en su estudio sobre 979 pacientes con fracturas de pelvis estratificadas según la presencia o ausencia de lesión de órgano sólido, describen a los órganos sólidos como los más frecuentemente asociados, mencionando en orden decreciente al bazo, hígado y riñón, seguido por las lesiones torácicas.

Giannoudis et al.¹⁴ van más allá relacionando las lesiones asociadas con la supervivencia de los grupos, siendo mayor la incidencia de lesiones torácicas, abdominales y TCE en el grupo de aquellos que fallecieron frente al de los que sobrevivieron al evento. Tratándose de resultados estadísticamente significativos, relaciona aún más las lesiones asociadas con la gravedad de los pacientes y el riesgo de fallecimiento, por lo que demuestra la importancia de la detección precoz de estas.

No se han encontrado estudios que comparen la clasificación de Tile con las lesiones asociadas. Dos autores, Starr et al.¹⁵ y Black et al.¹⁶ relacionaron estas lesiones asociadas con la clasificación de Young y no de Tile como ocurre en este estudio, lo cual ha impedido su comparación, además de tratarse exclusivamente de fracturas abiertas en el caso de Black.

Limitaciones de este estudio

El tamaño muestral ha sido una de las limitaciones de este estudio, en especial el bajo número de fracturas Tile C, en comparación con el gran número de variables estudiadas. Creemos que esto ha condicionado la significación estadística de los resultados, encontrándose en su lugar tendencia estadística en algunos casos.

Conclusiones

En nuestro estudio se encontró una relación entre las fracturas pélvicas Tile A y las fracturas de escápula, y entre las Tile B y las fracturas sacras transforaminales, y las lesiones pulmonares, hepáticas y genitourinarias. En cuanto a las Tile C, existe solo una tendencia sin llegar a una diferencia estadísticamente significativa con las lesiones de la pared costal. Se recomienda realizar estudios que incluyan un número mayor de fracturas tipo Tile C para arribar a resultados concluyentes. Estos hallazgos nos permiten orientar nuestros métodos de exploración y diagnóstico hacia

este tipo de asociaciones, lo que redundaría en la selección de los métodos correctos y el tratamiento apropiado en beneficio de este tipo de pacientes.

Financiación

No existe ninguna fuente de financiación pública ni privada.

Conflicto de intereses

Los autores no presentan ningún tipo de conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Chien-Lung C, Dachen C, Nan-Ping Y, Yu-Zhen L, Lin KB, Yu CS, et al. Epidemiology of hospitalized traumatic pelvic fractures and their combined injuries in Taiwan: 2000-2011 National Health Insurance data surveillance. *Biomed Res Int.* 2014;2014:878601. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/878601>.
- Pinedo MV. Fractura de pelvis: traumatismo de alta energía. *Rev Medica Clin Condes.* 2005;7:106-10.
- Tile M. Acute pelvic fractures: Causation and classification. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996;4:143-51. <http://dx.doi.org/10.5435/00124635-199605000-00004>.
- Holstein JH, Culemann U, Pohlemann T, Working Group. Mortality in Pelvic Fracture Patients: What are predictors of mortality in patients with pelvic fractures? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470:2090-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-012-2276-9>.
- Zarza Pérez A. Fracturas y luxaciones de la pelvis y del codo: Concepto, clasificaciones, clínica y tratamiento. Abordajes. Luxación traumática de cadera. En: Delgado Martínez A.D., editor. *Cirugía ortopédica y traumatología*. 1.^a ed. Madrid: Panamericana; 2009. p. 665-74.
- Dandy DJ. Lesiones del tronco. En: Dandy DJ, Dennis EJ, editores. *Ortopedia y traumatología*. 1.^a ed D.F.: Manual Moderno; 2011. p. 209-18.
- Tallón Aguilar L. Atención específica al trauma grave abdomino-pélvico. *Cir Andal.* 2020;31:503-5.
- Petrone P, Rodríguez-Perdomo M, Pérez-Jiménez A, Ali F, Brathwaite CEM, Joseph DK. Pre-peritoneal pelvic packing for the management of life-threatening pelvic fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45:417-21. <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-018-1018-4>.
- Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L. Pelvic fractures: Epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. *J Am Coll Surg.* 2002;195:1-10. [http://dx.doi.org/10.1016/s1072-7515\(02\)01197-3](http://dx.doi.org/10.1016/s1072-7515(02)01197-3).
- Rieger H, Pennig D, Brug E, Bunte H, Krings W. Injury of the pelvic ring and abdominal trauma. *Unfallchirurg.* 1991;94:110-5.
- Kwon HM, Kim SH, Hong JS, Choi WJ, Ahn R, Hong ES. Abdominal solid organ injury in trauma patients with pelvic bone fractures. *Ulus Travma Acil Cerr Derg.* 2014;20:113-9. <http://dx.doi.org/10.5505/tjtes.2014.72698>.
- Frawley WH, Griffin DR, Reinert CM, Starr AJ, Walker J, Whitlock SN, et al. Pelvic Ring Disruptions: Prediction of Associated Injuries, Transfusion Requirement, Pelvic Arteriography Complications, and Mortality. *J Orthop Trauma.* 2002;16:553-61. <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200209000-00003>.

13. Marini CP, Sánchez-Molero Pérez SM, Betancourt-Ramírez A, McNelis J, Petrone P. An analysis of 979 patients with pelvic fractures stratified by the presence or absence of solid organ injury. *Injury*. 2020;51:1326–30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2020.04.006>.
14. Giannoudis PV, Grotz MR, Tzioupis C, Dinopoulos H, Wells GE, Bouamra O, et al. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: The United Kingdom perspective. *J Trauma*. 2007;63:875. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ta.0000242259.67486.15>.
15. Starr AJ, Griffin DR, Reinert CM, Frawley WH, Walker J, et al. Pelvic ring disruptions: Prediction of associated injuries, transfusion requirement, pelvic arteriography, complications, and mortality. *J Orthop Trauma*. 2002;16:553–61. <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200209000-00003>.
16. Black EA, Daley BJ, Lawson CM, Smith S, Daley BJ. Open pelvic fractures: The University of Tennessee Medical Center at Knoxville experience over ten years. *Iowa Orthop J*. 2011;31:193–8.