

Artículo original

doi: 10.35366/119386

Eficacia de placa simple y doble en diástasis traumática de sínfisis púbica

*Effectiveness of simple plate and double plates in the treatment of the traumatic diastasis of pubic symphysis*Del Águila-Rodríguez BE,^{*‡} Vargas-Morales RE,^{*§} Nieto-Lucio L[¶]

Universidad Privada Antenor Orrego, Nuevo Chimbote, Áncash, Perú.

RESUMEN. Introducción: la diástasis traumática de la sínfisis púbica (DSP) es una lesión infrecuente pero incapacitante, asociada a repercusión en la morbilidad. Según la gravedad, el tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, éste último método puede ser osteosíntesis con placa simple (PS) o doble (PD), con información escasa y sin consenso sobre cuál de estas técnicas de fijación usar. **Objetivo:** determinar el resultado funcional y las complicaciones postoperatorias de la PS y PD en el tratamiento de la DSP. **Material y métodos:** estudio observacional comparativo retrospectivo de una cohorte de 40 pacientes con DSP, divididos en dos grupos de 20 pacientes cada uno, postoperados con PS (grupo 1) y PD (grupo 2) según la clasificación de Tile. Para el resultado funcional empleamos la escala de Majeed. **Resultados:** la mediana de edad es de 38 años, con predominio de varones en 67.5%. Según comorbilidad, tipo de fractura, estancia hospitalaria, distancia de diástasis púbica vacío operatorio y tiempo quirúrgico no tienen diferencias significativas, $p > 0.05$. El trauma encéfalo craneano (TEC) estuvo presente en 60 y 25% en los pacientes con PS y PD, respectivamente, $p < 0.05$. No se apreciaron diferencias en el resultado funcional ni en las complicaciones posoperatorias entre ambos grupos, $p > 0.05$. **Conclusiones:** la fijación con PS y PD son igual-

ABSTRACT. Introduction: traumatic diastasis of the pubic symphysis (PSD) is an uncommon but disabling injury, associated with implications on morbidity and mortality. Depending on the severity, the treatment can be conservative or surgical, this latter method can be single plate (SP) or double plate (DP) osteosynthesis, with sparse information and without consensus on which of these fixation techniques to use. **Objective:** to determine the functional outcome and post-surgical complications of SP and DP in the treatment of PSD. **Material and methods:** retrospective comparative observational study of a cohort of 40 patients with PSD, divided into two groups of 20 patients each, post-operated with SP (group 1) and DP (group 2) according to the Tile classification. For the functional outcome, we used the Majeed scale. **Results:** the median age is 38 years-old, with a predominance of males in 67.5%. According to each comorbidity, type of fracture, hospital stay, distance of pubic diastasis, operating vacuum and surgical time, there are no significant differences, $p > 0.05$. Traumatic brain injury (TBI) was present in 60 and 25% of patients with SP and DP, respectively, $p < 0.05$. There were no differences in functional outcome or post-surgical complications between the two groups, $p > 0.05$. **Conclusions:** fixation with SP and DP are equally

Nivel de evidencia: III

* Facultad de Medicina. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

‡ ORCID: 0009-0007-9725-5593

§ Servicio de Traumatología. Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Trujillo, Perú. ORCID: 0000-0003-3948-4949

¶ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. UMAE Hospital de Traumatología «Dr. Victorio de la Fuente Narváez». Ciudad de México, México. ORCID: 0009-0003-8225-672X

Correspondencia:

Bárbara Elizabeth Del Águila-Rodríguez

E-mail: barbara.120997@gmail.com

Recibido: 09-05-2024. Aceptado: 23-09-2024.

Citar como: Del Águila-Rodríguez BE, Vargas-Morales RE, Nieto-Lucio L. Eficacia de placa simple y doble en diástasis traumática de sínfisis púbica. Acta Ortop Mex. 2025; 39(2): 71-75. <https://dx.doi.org/10.35366/119386>

mente eficaces, tanto en el resultado funcional como las complicaciones posoperatorias en el tratamiento de DSP.

Palabras claves: placas óseas, fijación interna, diástasis de la sínfisis púbica.

effective, both in functional outcome and post-surgical complications in the treatment of PSD.

Keywords: bone plates, internal fixation, pubic symphysis diastasis.

Abreviaturas:

DSP = diástasis traumática de la sínfisis púbica

PS = placa simple

PD = placa doble

TEC = trauma encéfalo craneano

ISO = infección del sitio operatorio

Introducción

La sínfisis púbica soporta fuerzas de tracción, compresión y cizallamiento;¹ los impactos de alta energía pueden ocasionar diástasis traumática de la sínfisis púbica (DSP) en 13 a 16% de las fracturas pélvicas;² perdiendo su estabilidad pélvica en 40%,³ y perturban la calidad de vida.^{1,3} Se busca solucionar el compromiso hemodinámico,^{4,5,6,7,8} por ello anteriormente se consideraba operar en las tres primeras semanas;⁹ actualmente, una fijación < 72 horas tiene menos complicaciones posoperatorias y mejores resultados funcionales.¹⁰

La clasificación de Tile en las fracturas pélvicas presenta tres grados de inestabilidad: tipo A (estable rotacional y vertical), tipo B (inestable horizontal y estable vertical), y tipo C (inestable horizontal y vertical).^{11,12,13} Se busca que el tratamiento brinde adecuada estabilidad, por ello el tipo de fijación interna debe individualizarse, y es controvertido.¹ Muchos autores consideran que si la DSP supera los 2.5 cm requerirá de cirugía,¹⁴ ante lo que se disponen de fijadores externos, internos, percutáneos o subcutáneos.^{13,14,15,16} Una separación de la sínfisis púbica de más de 10 mm constituye el diagnóstico de DSP, ya que indica inestabilidad de la sínfisis púbica;¹⁷ para ello debe considerarse una evaluación de la inestabilidad horizontal y vertical mediante la movilización mecánica bajo anestesia y con fluoroscopia.^{1,18}

La técnica estándar de la fijación definitiva de la DSP es interna, con placas (única o dobles) y tornillos mediante el abordaje de Pfannenstiel;^{1,3,14,19} con el riesgo inherente de complicaciones posoperatorias (25%)¹¹ como infección del sitio operatorio (ISO),³ lesión de estructuras adyacentes (vasculares, nerviosas, o de cordón espermático)¹ y del fracaso del implante (aflojamiento de tornillos y rotura de placa)^{11,19,20}. La edad avanzada está asociada a diabetes mellitus, hipertensión arterial, pérdida de facultades cognitivas, carencia de movilidad previa, anemia postoperatoria que puede conducir a un reingreso, mayor morbilidad y mortalidad.^{21,22,23,24,25} En el manejo quirúrgico, el tiempo operatorio prolongado aumenta el riesgo de ISO³ y la estadía hospitalaria, retrasando y vulnerando la recuperación funcional.²⁶ La obesidad²⁷ y la osteoporosis¹⁹ también se vinculan con el

fallo funcional. En DSP se recomienda la PD con énfasis en hueso osteoporótico.¹⁹

En estudios biomecánicos la PD tuvo mejor distribución del estrés y mayor estabilidad rotacional con buena rigidez durante las pruebas en compresión y torsión; mientras que la PS tuvo tendencia al fallo en las pruebas antes mencionadas.^{28,29,30}

Hay pocos estudios que definen la fijación de mayor efectividad para el tratamiento de DSP,^{31,32} por lo que se buscó determinar la mejor opción, entre PS y PD, comparando el resultado funcional y las complicaciones asociadas en los pacientes postoperados, así como determinar las variables que intervienen.

Material y métodos

Para el cálculo de tamaño muestral empleamos:^{33,34}

$$n = \frac{\left(\frac{Z\alpha}{2} + Z_{1-\beta}\right)^2 (p_1q_1 + p_2q_2)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Donde:

El riesgo aceptado de cometer un error $\alpha = 0.05$.

El riesgo aceptado de cometer un error $\beta = 0.12$.

$Z\alpha = 1.96$.

$Z(1-\beta) = 1,175$

$p_1 = 0.33$ ³¹ Probabilidad de tener una ISO en la DSP con PD.

$p_2 = 0.00$ ³¹ Probabilidad de tener una ISO en la DSP con PS.

$n = 19.95 \approx 20$.

El número mínimo de individuos necesarios para cada grupo es 20.

Tras obtener los permisos del comité de ética, se efectuó un estudio de cohorte retrospectivo, evaluando pacientes con DSP tratados durante el período 2010-2022 con PS y PD en tres hospitales. Fueron incluidos 40 pacientes > 18 años, con consentimiento informado firmado, historias clínicas completas, alta hospitalaria del servicio de traumatología, seguimiento > 6 meses postoperado tanto clínico como radiológico. Se excluyeron pacientes con enfermedad renal crónica, cirrosis hepática, secuelas de enfermedad neurovascular, lesiones medulares, enfermedades oncológicas, enfermedad obstructiva crónica, fallecidos, con negativa a participar de la investigación. Las

variables de interés se recopilaron de los archivos clínicos (edad, sexo, comorbilidades, tipo de fractura según la clasificación de Tile, distancia de la DSP, lesiones asociadas, vacío y tiempo operatorio, estancia hospitalaria); y complicaciones postoperatorias: ISO, lesiones de estructuras adyacentes (vasculares, viscerales, o de cordón espermático), fracaso del implante (aflojamiento de tornillos, rotura del implante) y dolor crónico. La efectividad de cada técnica fue determinada según los resultados funcionales y las complicaciones postoperatorias.³⁵ Se dividió a los pacientes en dos grupos PS y PD, entrevistados virtual o presencial empleando la escala de Majeed.³⁶

Se compiló la información en una base de datos y con el programa *IBM® SPSS Statistics Base*, versión 27, con un muestreo aleatorio simple para el procesamiento de datos. Las pruebas: U de Mann Whitney para variables cuantitativas (medianas y rangos intercuartílicos); exacta de Fisher (frecuencia < 5) y χ^2 para variables cualitativas (frecuencias relativas y absolutas), con $p < 0.05$ para significancia estadística.

Resultados

Se identificaron 162 historias clínicas de pacientes con DSP en los tres hospitales durante el período de 2010-2022, de los que se incluyeron 40 pacientes. En PS, 55% fueron hombres y 45% mujeres; y de PD, 80% fueron hombres, 20% mujeres, $p = 0.091$; ambos grupos con una mediana de 38 años (20-83) en PS y (20-63) en PD, $p = 0.799$, 60% de PS y 25% en PD presentaron TEC, $p = 0.025$. Las demás variables intervinientes no arrojan significancia estadística comparativa (Tabla 1).

La ISO fue de 10% en PS, en PD no se encontró ningún caso ($p = 0.244$). El aflojamiento de tornillos fue de 15% en PS y 5% en PD ($p = 0.302$). El dolor fue superior en PS (35%) que en PD (25%), ($p = 0.366$). En ambas cohortes hubo 5% con lesión vascular ($p = 0.756$); y 5% de lesión visceral ($p = 0.756$). No hubo registro de otras complicaciones. Ninguna complicación postoperatoria se asoció a la técnica quirúrgica ($p > 0.05$) (Tabla 2).

Al comparar la técnica quirúrgica no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en el resultado funcional entre PS con una mediana de 85 y rango intercuartílico (RIC) de 18.0 y PD con mediana de 87 y RIC de 17.5, $U = -0.136$, $p = 0.904$ (Tabla 3).

Discusión

La DSP merma la funcionalidad y calidad de vida. Puede estabilizarse con dispositivos externos, internos, percutáneos o subcutáneos;^{13,14,15,16,28,29,30} sin embargo la técnica estándar de fijación definitiva es abierta con placas y tornillos por abordaje Pfannenstiel.^{1,3,14,19} La placa doble es recomendada en pacientes con osteoporosis.¹⁹ La osteosíntesis con placa y tornillos presenta un riesgo grave de complicaciones postoperatorias como ISO,³ lesión de es-

Tabla 1: Variables intervinientes en los pacientes postoperados de DSP con PS y PD (N = 40).

	Placa simple N = 20 n (%)	Placa doble N = 20 n (%)	p
Edad, (años)***	38 [30-46]	38 [26-49]	0.799*
Estancia hospitalaria (días)***	20 [15-25]	17 [14-23]	0.461*
Sexo			
Femenino	9 (45.0)	4 (20.0)	0.091
Masculino	11 (55.0)	16 (80.0)	
Comorbilidades			
Anemia	18 (90.0)	18 (90.0)	0.698**
Obesidad	0 (0.0)	0 (0.0)	–
Diabetes mellitus	0 (0.0)	0 (0.0)	–
Hipertensión arterial	0 (0.0)	3 (15.0)	0.115**
TEC	12 (60.0)	5 (25.0)	0.025
Trauma torácico	5 (25.0)	7 (35.0)	0.490
Trauma abdominal	13 (65.0)	10 (50.0)	0.337
Trauma vesical	3 (15.0)	3 (15.0)	0.669**
Fractura de extremidades	11 (55.0)	9 (45.0)	0.527
Vacío operatorio (días)			0.50**
> 3	20 (100.0)	19 (95.0)	
< 3	0 (0.0)	1 (5.0)	
Clasificación de fractura según Tile			0.076
A2	1 (5.0)	0 (0.0)	
B1	6 (30.0)	8 (40.0)	
B2	3 (15.0)	6 (30.0)	
B3	0 (0.0)	3 (15.0)	
C1	4 (20.0)	3 (15.0)	
C2	3 (15.0)	0 (0.0)	
C3	3 (15.0)	0 (0.0)	
Distancia de la sínfisis del pubis (cm)			0.749
> 4	11 (55.0)	12 (60.0)	
2.5 a 4	9 (45.0)	8 (40.0)	
Tiempo operatorio (horas)			0.596
1-2	0 (0.0)	1 (5.0)	
2-3	5 (25.0)	5 (25.0)	
> 3	15 (75.0)	14 (70.0)	

* U de Mann-Whitney, χ^2 .
** Prueba exacta de Fisher, $p < 0.05$ significativo.
*** Valores expresados en mediana y [rango intercuartil Q_1 - Q_3].
DSP = diástasis traumática de la sínfisis púbica. PD = placa doble.
PS = placa simple. TEC = trauma encéfalo craneano.
Fuente: Elaboración propia.

tructuras adyacentes (vasculares, nerviosas, o de cordón espermático)¹ y del fracaso del implante (aflojamiento de tornillos, e incluso rotura de placa).^{11,19,20}

Al comparar las variables intervinientes como edad, sexo, tiempo operatorio, estancia hospitalaria, anemia, hipertensión arterial, tipos de fractura, distancia del pubis, vacío operatorio y las lesiones asociadas no arrojaron diferencias significativas, coincidiendo con Tseng K y colaboradores,³¹ que no registraron diferencias respecto a las variables de estancia hospitalaria y tiempo operatorio entre los pacientes. Sólo se apreció un resultado estadísticamente significativo respecto al TEC, mayor porcentaje de TEC en PS (60%) que PD (25%), $p < 0.05$; que coincide con el estudio de Sánchez M y su equipo,⁸ que halló 40% de TEC

en fracturas pélvicas graves. Al respecto, el uso de PS en pacientes con DSP y TEC puede deberse a la necesidad de reducir el tiempo quirúrgico y el sangrado intraoperatorio dada la condición de compromiso sistémico.

Al comparar el resultado funcional de los pacientes postoperados de DSP con PS y PD; más de 50% de ambos grupos obtuvieron puntajes menores a 85 puntos en PS y menores a 87 en PD en la escala de Majeed, $p = 0.904$. Hallazgos concordantes con Tseng K y su grupo³¹ en 28 pacientes con DSP con PS o PD analizados retrospectivamente a los tres, seis y 12 meses; según la puntuación de Majeed no hubo diferencias funcionales entre ambos grupos ($p > 0.05$) y Aggarwal y colaboradores³² que no encontraron diferencias significativas entre PS y PD; la PD demostró obtener estabilidad a los tres meses y la simple a los seis meses. En hueso osteoporótico el uso de PD obtuvo mejores resultados que PS.¹⁹ De manera que, en nuestro estudio podemos concluir que no hay diferencias significativas respecto al empleo de PS o PD para el tratamiento de DSP en la recuperación funcional. Por ello, ambas técnicas de fijación son eficaces frente a DSP; aunque vale resaltar la limitación en la uniformidad en los tipos de lesiones según la clasificación de Tile.

En relación con el riesgo de complicaciones postoperatorias encontramos que el aflojamiento de tornillos fue mayor en PS (15%) que en PD (5%), $p = 0.302$; hallazgos semejantes fueron comunicados por Herteleer M y su equipo,¹⁹ quienes en 48 pacientes (37 PS; 11 PD) observaron aflojamiento de tornillos en 19/37 en PS y 3/11 en PD ($p = 0.16$). Yao F y su grupo²⁸ y Zheng y su equipo,²⁹ evidenciaron que PS tuvo tendencia al fallo y PD tuvo una mejor distribución del estrés y mayor estabilidad rotacional con buena rigidez; sin diferencias observadas en la frecuencia de complicaciones ($p > 0.05$). A pesar de que en nuestro estudio se registraron cambios radiológicos durante la evolución postoperatoria en cuatro pacientes (aflojamiento de tornillos), éstos no tuvieron repercusión funcional significativa.

Tabla 2: Complicaciones postoperatorias de DSP en osteosíntesis con PS y PD (N = 40).

	Placa simple N = 20 n (%)	Placa doble N = 20 n (%)	p*
ISO	2 (10)	0 (0)	0.244
Lesiones vasculares	1 (5)	1 (5)	0.756
Lesiones viscerales	1 (5)	1 (5)	0.756
Lesiones en el cordón espermático	0 (0)	0 (0)	–
Aflojamiento del tornillo	3 (15)	1 (5)	0.302
Rotura de placas	0 (0)	0 (0)	–
Dolor	7 (35)	5 (25)	0.366
Total	20 (100)	20 (100)	

* Prueba exacta de Fisher.

DSP = diástasis traumática de la sínfisis púbica. ISO = infección del sitio operatorio. PD = placa doble. PS = placa simple.

Tabla 3: Resultado funcional de los pacientes postoperados de DSP púbica con PS y PD.

Escala de Majeed	Placa simple N = 20	Placa doble N = 20
Mediana	85.0	87.0
RIC	17.5	18.0

U de Mann-Whitney = -0.136 . $p = 0.904$
 DSP = la diástasis traumática de la sínfisis púbica. PD = placa doble.
 PS = placa simple. RIC = rango intercuartílico.

Al ser nuestro estudio de naturaleza cohorte retrospectiva presenta limitaciones, como el inevitable sesgo de selección, que se asocia con la calidad de la información recolectada, ya que se obtiene a partir de registros clínicos u otras fuentes de información anteriores, que como se sabe, pues la calidad de los registros puede no ser suficiente, los datos pueden estar incompletos, imprecisos o medidos de forma diferente al objetivo en estudio. Además, que todos los pacientes no fueron operados por el mismo cirujano. No obstante, lo antes señalado, a diferencia de una cohorte prospectiva, implica menos tiempo y costo, asimismo brinda información sobre los resultados funcionales en el tiempo de PS y PD para el tratamiento de DSP.

Se recomienda para precisar la opción terapéutica definitiva de una evaluación individualizada basada en la realidad problemática, así mismo realizar investigaciones prospectivas con mayor tamaño muestral e integrar otras variables intervinientes como por ejemplo el índice de masa corporal, el score de severidad de injuria, medir la escala de Majeed en forma cronológica y secuencial, el cumplimiento de fisioterapia y rehabilitación.

Conclusiones

En el manejo de la diástasis traumática de la sínfisis púbica se evidencia que la fijación con placa simple y con placa doble brindan efectividad comparativa, tanto en el resultado funcional como en las complicaciones postoperatorias.

Referencias

- Chen Z, Li Q, Liu R, Guo H, Tang P, Chen H. Research progress of pubic symphysis diastasis. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2023; 37(12): 1541-1547. doi: 10.7507/1002-1892.202306093.
- Williamson M, Vanacore F, Hing C. Pubic symphysis diastasis sustained from a waterslide injury. *J Clin Orthop Trauma*. 2018; 9(2): 32-4. doi: 10.1016/j.jcot.2018.01.002.
- Chan A, Chui K, Lee K, Li W. Three-dimensional navigation-guided percutaneous trans-symphyseal screw for mechanically unstable pubic symphysis diastasis. *J Orthop Trauma Rehabil*. 2022; 30(1): 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/22104917221133562>.
- Kim M, Lee J, Lee S. Factors predicting the need for hemorrhage control intervention in patients with blunt pelvic trauma: a retrospective study. *BMC Surg*. 2020; 18(1): 101. doi: 10.1186/s12893-018-0438-8.
- Tang J, Shi Z, Wu H, Yang C, Le G, Zhao J, et al. Optimal sequence of surgical procedures for hemodynamically unstable patients with pelvic

- fracture: A network meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2019; 37(4):571-8. doi: 10.1016/j.ajem.2018.06.027.
- Marmor M, El Naga A, Barker J, Matz J, Stergiadou S, Miclau T. Management of pelvic ring injury patients with hemodynamic instability. *Front Surg*. 2020; 7: 588845. Disponible en: doi: 10.3389/fsurg.2020.588845.
 - Li P, Liu F, Li Q, Zhou D, Dong J, Wang D. Role of pelvic packing in the first attention given to hemodynamically unstable pelvic fracture patients: a meta-analysis. *J Orthop Traumatol*. 2022; 23(1): 1-11. doi: 10.1186/s10195-022-00647-6.
 - Sánchez-Tocino JM, Turégano-Fuentes F, Pérez-Díaz D, Sanz-Sánchez M, Lago-Oliver J, Zorrilla-Ortúzar J, et al. Fracturas de pelvis graves, lesiones asociadas e inestabilidad hemodinámica: incidencia, manejo y pronóstico en nuestro medio. *Cir Esp*. 2007; 81(6): 316-23. doi: 10.1016/s0009-739x(07)71330-1.
 - Artoni C, Pogliacomini F, Guardoli L, Lasagni F, Leigheb M, Fontanesi F, et al. Fracturas del anillo pélvico: ¿Qué pasa con el momento oportuno? *Acta Biomed*. 2019; 90 (12): 76-81. doi: 10.23750/abm.v90i12-S.8949.
 - Devaney G, Bulman J, King K, Balogh Z. Time to definitive fixation of pelvic and acetabular fractures. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020; 89(4): 730-5. doi: 10.1097/TA.0000000000002860.
 - Wong JM, Bucknill A. Fractures of the pelvic ring. *Injury*. 2017; 48(4): 795-802. doi: 10.1016/j.injury.2013.11.021.
 - Morales D, Pérez M, Portilla L, Ovejero V, Marini C, Petrone P. Retrospective observational study correlating traumatic pelvic fractures and their associate injuries according to the Tile classification. *Cir Esp*. 2023; 101 (8): 548-54. doi: 10.1016/j.cireng.2022.10.004.
 - Nelson F, Blauvelt C. A manual of Orthopaedic Terminology. 9^o Vol. 1. Philadelphia; Elsevier; 2022: 1-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323775908000012>
 - Kitridis D, Tsikopoulos K, Givissis P, Chalidis B. Percutaneous fixation for traumatic symphysis pubis disruption-are the results superior compared to open techniques? A systematic review and meta-analysis of clinical and biomechanical outcomes. *J Clin Med*. 2023; 12(15): 4988. doi: 10.3390/jcm12154988.
 - Berk T, Zderic I, Varga P, Schwarzenberg P, Berk K, Gruneweller N, et al. Substitutional semi-rigid osteosynthesis technique for treatment of unstable pubic symphysis injuries: a biomechanical study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2023; 49(6): 2569-78. doi: 10.1007/s00068-023-02333-6.
 - De Ridder V, Whiting P, Balogh Z, Mir H, Schultz B, Routt M. Pelvic ring injuries: recent advances in diagnosis and treatment. *OTA International*. 2023; 6(3S): e261. doi: 10.1097/OI9.0000000000000261.
 - So C, Niakan L, Garza-Gangora R. Imagin of the pubic symphysis: anatomy and pathologic conditions. *RadioGraphics*. 2023; 43(2): e220058. doi: 10.1148/rg.220058.
 - Inagaki N, Saito M, Matsuoka T, Sasamoto S, Komukai N, Hao M, et al. Anatomy of pelvic trauma: structure and function of ligaments around sacroiliac and pubic symphysis, and bone mineral density of pelvic bones. *J Phys Fitness Sports Med*. 2024; 13(4): 97-104. doi: 10.7600/jpfs.13.97.
 - Herteleer M, Boudissa M, Hofmann A, Wagner D, Rommens P. Plate fixation of the anterior pelvic ring in patients with fragility fractures of the pelvis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022; 48(5): 3711-9. doi: 10.1007/s00068-021-01625-z.
 - Putnis S, Pearce R, Wali U, Bricher M, Rickman M. Open reduction and internal fixation of a traumatic diastasis of the pubic symphysis: one-year radiological and functional outcomes. *J Bones Joint Surg Br*. 2011; 93(1): 78-84. doi: 10.1302/0301-620X.93B1.23941.
 - García M, Firek M, Zakhary B, Brenner M, Hildebrand F, Coimbra R. Severe pelvic fracture in the elderly: high morbidity, mortality, and resource utilization. *Am Surg*. 2020; 86(10): 1401-6. doi: 10.1177/0003134820964493.
 - Gogna S, Latifi R, Samson D, Butler J. Pelvic fractures in severely injured elderly: a double-adjustment propensity score matched analysis from a level I trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022; 48: 2219-28. doi: 10.1007/s00068-021-01772-3.
 - Küper M, Trulsson A, Stuby F, Stokle U. Pelvic ring fractures in the elderly. *EFORT Open Rev*. 2019; 4(6): 313-20. doi: 10.1302/2058-5241.4.180062.
 - Pielak T, Wójcicki R, Walus P, Jablonski A, Wisinski M, et al. The association between BMI, days spent in hospital, blood loss, surgery time and polytrauma pelvic fracture - A retrospective analysis of 76 patients. *Appl Sci*. 2023; 13(8): 10546. doi: 10.3390/app131810546.
 - Martínez S, Salamanca J, Puentes A, García D, Zapata L. Fractura de pelvis: más allá del manejo quirúrgico. *Sci Edu Med J*. 2021; 2(1): 44-55. Disponible en: <https://www.medicaljournal.com.co/index.php/mj/article/view/25>
 - Mostert C, Timmer R, Krijnen P, Meylearts S, Schipper I. Rates and risk factors of complications associated with operative treatment of pelvic fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2023; 33(5): 1973-80. doi: 10.1007/s00590-022-03375-z.
 - Mittweide PN, Gibbs CM, Ahn J, Bergin PF, Tarkin IS. Is obesity associated with an increased risk of complications after surgical management of acetabulum and pelvis fractures? A systematic review. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2021; 5(4): e21.00058. doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-21-00058.
 - Yao F, He Y, Quian H, Zhou D, Li Q. Comparison of biomechanical characteristics and pelvic ring stability using different fixation methods to treat pubic symphysis diastasis. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(49): e2207. doi: 10.1097/MD.0000000000002207.
 - Zheng Y, Chen L, Shen J, Gao B, Huang X. Biomechanical evaluation of seven fixation methods to treat pubic symphysis diastasis using finite element analysis. *J Orthop Surg*. 2022; 17(1): 189. doi: 10.1186/s13018-022-03078-5.
 - Yu K, Hong J, Guo X, Zhou D. Comparison of reconstruction plate screw fixation and percutaneous cannulated screw fixation in treatment of Tile B1 type pubic symphysis diastasis: a finite element analysis and 10-year clinical experience. *J Orthop Surg*. 2015; 10: 151. doi: 10.1186/s13018-015-0272-y.
 - Tseng K, Lin K, Yang S. The radiographic outcome after plating for pubic symphysis diastasis: does it matter clinically? *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023; 143(4): 1965-72. doi: 10.1007/s00402-022-04411-7.
 - Aggarwal S, Bali K, Krishnan V, Kumar V, Meena D, Sen R. Management outcomes in pubic diastasis: our experience with 19 patients. *J Orthop Surg*. 2011; 6: 21. doi: 10.1186/1749-799X-6-21.
 - García-García JA, Reding-Bernal A, López-Alvarenga JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investig educ médica*. 2013; 2(8): 217-24. doi: 10.1016/S2007-5057(13)72715-7.
 - Pallás J, Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 5ta. Vol. 1. España: Elsevier; 2019: 496.
 - Billing J, Sears E, Travis B, Wallie J. Patient-reported outcomes: understanding surgical efficacy and quality from the patient's perspective. *Ann Surg Oncol*. 2020; 27(1): 56-64. doi: 10.1245%Fs10434-019-07748-3.
 - Majeed S. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1989; 71(2): 304-6. doi: 10.1302/0301-620X.71B2.2925751.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.