

## Artículo original

## Corporectomía por acceso único posterior con colocación de caja expandible y fijación transpedicular en fracturas toracolumbares

De la Cruz-Álvarez S,\* Canales-Nájera JA,\* Hurtado-Padilla A,\* Guevara-Villazón F,\*\* Ledezma-Ledezma J\*\*

Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes

**RESUMEN.** *Objetivo:* Evaluar el resultado de la corporectomía por acceso único posterior con colocación de caja expandible y fijación transpedicular en pacientes con fracturas toracolumbares. *Material y métodos:* Estudio retrospectivo en el que se evaluaron ocho pacientes con fracturas por estallido entre Mayo de 2011 y Mayo de 2014, quienes fueron tratados de manera quirúrgica mediante corporectomía, colocación de caja expandible y fijación transpedicular con abordaje posterior. El estado neurológico fue valorado a través de la escala de ASIA prequirúrgico y postquirúrgico a un año de evolución y se midió la corrección angular de las deformidades. *Resultados:* El estudio comprendió cinco personas de sexo masculino y tres de sexo femenino, con un promedio de edad de 38 años (de 24 a 58 años). Todos los pacientes presentaron fracturas por estallido del cuerpo vertebral, uno de ellos con componente rotacional. A los ocho se les realizó solamente la corporectomía de un nivel vertebral. El tiempo quirúrgico promedio fue de 236 minutos (rango: 195-330 min). El sangrado quirúrgico en promedio fue de 1,731 ml. *Conclusión/Discusión:* Los pacientes que se sometieron a corporectomía por vía posterior mostraron resultados clínicos favorables, sin presentar lesiones neurológicas o lesiones asociadas al procedimiento, por lo que esta técnica puede ser una opción terapéutica al disminuir las complicaciones de una vía anterior o de un doble abordaje.

**Palabras clave:** Corporectomía, vía posterior, fracturas vertebrales, tratamiento.

**ABSTRACT.** *Objective:* The objective is to evaluate the outcome of vertebral corpectomy and placement of an expandable cage in patients with thoracolumbar fractures, using a posterior-only approach. *Material and methods:* A retrospective, case series study in the period from May 2011 to May 2014, in which eight patients with thoracolumbar burst fractures were treated surgically with corpectomy of fractured spinal body, placement of expandable box and fixation with transpedicular system, via posterior-only approach. Neurologic examination was done pre- and postoperatively with the ASIA score in a one year span. The angular deformity correction was also measured. *Results:* The mean age was 38 years (24 to 58 years); five male and three female patients. All the patients had burst fracture, one of them with aggregate rotational component. Only one vertebral level was worked with corpectomy in all patients. Mean surgical time was 236 minutes (195-330 min). Mean surgical bleeding was 1,731 ml. *Conclusion /Discussion:* Patients who underwent posterior approach corpectomy showed favorable clinical results. None presented neurological damage or surgical-related injury. This technique can be a useful option to avoid complications related to anterior vertebral approach or double approach.

**Key words:** Corpectomy, posterior approach, vertebral fracture, treatment.

Nivel de evidencia: IV

www.medicgraphic.org.mx

\* Médico adscrito al Servicio de Columna.

\*\* Residente de cuarto año.

Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

*Dirección para correspondencia:*

Salvador de la Cruz-Álvarez

Av. Santa Mónica Núm. 113, Col. Jardines de Santa Mónica, CP 54050, Tlalnepantla, Edo. de México.

E-mail: jsalvador91@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/actaortopedia>

## Introducción

Las fracturas por estallido de la columna vertebral se producen por mecanismos de alta energía que afectan la columna anterior y media del cuerpo vertebral; pueden ocurrir invasión al canal medular, lesión neurológica y deformidad cifótica.<sup>1,2</sup> Este tipo de fracturas representan entre 10 y 20% de todas las lesiones de la columna vertebral.

Su tratamiento quirúrgico está enfocado en la descompresión de las estructuras neurológicas, restitución de la carga del cuerpo vertebral, corrección de la deformidad angular y estabilización de la columna vertebral.

La forma de abordar quirúrgicamente estas fracturas ha sido largamente debatida. Dentro de las opciones más utilizadas existen la anterior, la posterior y una combinación de ambas; cada una tiene ventajas y desventajas.<sup>3,4,5</sup>

De forma tradicional se utiliza un doble abordaje: por la vía anterior se realiza la descompresión de las estructuras neurológicas y la colocación de un implante para recuperar la capacidad de carga del muro anterior; por la vía posterior se realiza la instrumentación transpedicular para permitir una mejor corrección de las deformidades. Esta técnica tiene como ventajas una mejor visualización de las estructuras anatómicas anteriores y una mejor descompresión; sin embargo, implica un mayor tiempo quirúrgico, un sangrado más abundante y riesgo de presentar lesiones torácicas o abdominales<sup>6,7,8</sup> como neumotórax, hemotórax, atelectasia pulmonar, íleo o lesiones del nervio genitofemoral y de los plexos lumbar y simpático.

El abordaje posterior como única vía se realiza cada vez con mayor frecuencia en diferentes patologías; sus resultados son similares a los de la técnica combinada. Sus ventajas son una disminución en morbilidad, tiempo quirúrgico, sangrado y complicaciones al no exponer las cavidades torácica o abdominal.

Este estudio describe los resultados de los pacientes que fueron tratados mediante corporectomía por acceso único posterior con colocación de caja expandible y fijación transpedicular en fracturas toracolumbares.

## Material y métodos

Se incluyeron ocho pacientes (cinco hombres y tres mujeres) con fractura vertebral torácica o lumbar entre T9 y L4; fueron operados entre Mayo de 2011 y Mayo de 2014. La edad promedio fue de 38 años (rango: 24-58 años). Todos fueron valorados neurológicamente a su ingreso y a un año de evolución mediante la escala de ASIA.

Todos los pacientes presentaron colapso del cuerpo vertebral con inestabilidad y compromiso neurológico, por lo que tenían indicación para la resección del cuerpo vertebral.

Se realizaron proyecciones radiográficas y tomográficas pre- y postoperatorias en todos los casos, en el postquirúrgico inmediato (dos días) y al año del seguimiento. Se obtuvieron las imágenes radiográficas en proyección lateral para evaluar cada fractura, los niveles y grados de cifosis

segmentaria de cada paciente según el método de Cobb. El ángulo de cifosis se midió y se registró como el ángulo entre la placa terminal superior del cuerpo vertebral por encima del nivel afectado y la placa terminal inferior del cuerpo vertebral por debajo del nivel afectado.

A todos los pacientes se les aplicó la escala de McCormack de índice de predicción de ruptura de implantes.

El tiempo de seguimiento medio fue de 21 meses (rango: 12-36 meses). Todos fueron sometidos a evaluación neurológica, radiografías simples y tomografía simple en el período postoperatorio (un año).

## Técnica quirúrgica

El paciente se coloca en decúbito prono; se acomodan dos bultos para mantener el abdomen sin compresión. Se verifica el nivel a intervenir mediante controles radiográficos o fluoroscópicos. Se realiza una incisión sobre la línea media y una disección con electrocoagulador, identificando dos niveles por encima y por debajo del cuerpo vertebral dañado. Se ponen tornillos transpediculares poliaxiales o monoaxiales en los niveles supra- e infraadyacente a la fractura con la técnica de manos libres.

Se sitúa una barra previamente cortada y moldeada y se inicia la resección del proceso espinoso y laminectomía del segmento afectado, así como hemilaminectomía de los niveles supra- e infraadyacente, lo que permite una descompresión de las estructuras neurales; se retira el ligamento amarillo. Se continúa con la facetectomía del nivel a trabajar.

En la región torácica se lleva a cabo costoplastía y se identifica la raíz nerviosa, la cual se liga; en la región lumbar se rechaza la raíz nerviosa, se realiza una disección minuciosa sobre el borde lateral del cuerpo vertebral hasta encontrar el disco vertebral superior e inferior del nivel afectado. Se hace la discectomía de los discos y se comienza con la resección del cuerpo vertebral de forma manual (cucharillas) o con motor.

Se elimina cualquier residuo del cuerpo y las placas terminales superior e inferior; se coloca la caja y se lleva a cabo bajo guía fluoroscópica. El tamaño apropiado de la jaula se confirma. El interior del dispositivo se llena de tejido óseo sintético (matriz ósea desmineralizada). Para su colocación, la caja de titanio expansible (sino) se mantiene en posición paralela a la raíz nerviosa para la inserción en la cavidad. La caja se desplaza según sea necesario de manera que se sitúa exactamente en la línea media y en la parte anterior del cuerpo resecado. Se extiende verticalmente hasta ubicarse sobre las plataformas y se ancla en las superficies de los cuerpos vertebrales con monitoreo fluoroscópico durante todas las etapas de implantación. Una vez que se confirma la disposición correcta, se expande hasta recuperar la altura deseada. El paso final del procedimiento es la colocación de la segunda barra del sistema transpedicular. Por último, se pone drenaje y se sutura el músculo, la fascia y la piel, cerrando en forma estándar.

Tabla 1. Nivel afectado, estado neurológico y mecanismo de lesión.

Paciente	Sexo, Edad	Nivel de fractura	Tipo de fractura	ASIA	Mecanismo de lesión	Traumas asociados
1	M 35	T12	Estallido	B	Caída	Fractura de tibia
2	M 44	L3	Estallido	E	Atropellado	Trauma torácico Fractura de tobillo Fracturas costales Trauma torácico Neumotórax
3	F 44	T9	Estallido	A	Caída	Fracturas costales Trauma torácico
4	M 24	L1	Torsional	A	Caída	Trauma craneoencefálico severo
5	F 27	T12	Estallido	A	Agresión	Fractura de escápula Trauma torácico Neumotórax
6	M 37	L2	Estallido	D	Caída	Fractura de tibia
7	F 58	L3	Estallido	E	Caída	Trauma torácico Fracturas costales Neumotórax Fractura de tobillo
8	M 35	L4	Estallido	E	Caída	-----

Tabla 2. Estado neurológico pre- y postquirúrgico de los pacientes.

Paciente	ASIA prequirúrgico	ASIA postquirúrgico
1	B	B
2	E	E
3	A	A
4	A	A
5	A	A
6	D	E
7	E	E
8	E	E

Tabla 3. Escala visual análoga del dolor pre- y postquirúrgico.

EVA prequirúrgico	EVA postquirúrgico inmediato	EVA postquirúrgico al año
9	6	2
9	4	2
7	3	0
7	4	2
8	5	3
8	3	3
9	6	4
10	5	3

## Resultados

Cinco pacientes de género masculino (M) y tres de género femenino (F). La edad promedio fue de 38 años (rango: 24-58 años).

Siete fracturas fueron por estallido y una, estallido con componente rotacional.

Los niveles con mayor afección fueron T12 (dos pacientes) y L2 (dos más).

Seis pacientes presentaron caída de altura, uno fue atropellado y otro sufrió agresión.

Dentro de las lesiones asociadas, cinco pacientes tuvieron trauma torácico (tres fracturas costales y tres neumotórax), uno mostró trauma craneoencefálico severo, cinco sufrieron fracturas en otro segmento corporal (dos fractura de tibia, dos fractura de tobillo, uno fractura de escápula). Uno no presentó lesiones asociadas (*Tabla 1*).

Los ángulos cifóticos para los cinco pacientes de lesión torácica o unión toracolumbar fue, en promedio, prequirúrgico, 14° (rango: 8-24°); postquirúrgico inmediato (dos días), 8.8°

(5-14°); al año de la cirugía, 9.6° (rango: 5-16°), presentando una  $p < 0.05$ , lo cual fue estadísticamente significativo. Los pacientes con lesiones lumbares tuvieron un ángulo lordótico promedio prequirúrgico, 10° (rango: 9-10°); postquirúrgico inmediato, 15.3° (rango: 14-16°); al año, 14.6° (rango: 13-16°).

Antes de la intervención, tres de los ocho casos se encontraban en ASIA E, el cual se mantuvo al año de la cirugía; tres con ASIA A, sin modificación; uno con ASIA B y otro con ASIA D, que evolucionó a ASIA E (*Tabla 2*).

La escala visual análoga de dolor presentó un promedio prequirúrgico de 8.25 (7-10), postquirúrgico inmediato de 4.5 y al año de 2.37 (0-4) (*Tabla 3*).

El tiempo quirúrgico promedio fue de 236 minutos (rango: 195-330 min). La pérdida estimada de sangre intraoperatoria media fue 1,731 ml (rango: 850-2,500 ml). El paciente número ocho sufrió lesión de raíz, sin alteraciones neurológicas.

En esta serie se tuvieron como complicaciones tres desgarros del saco dural al momento de introducir la caja ex-

pandible, por lo que hubo que realizar reparación de la duramadre con nylon 000, sin que se presentaran fistulas ni infecciones durante el estudio.

## Discusión

Las fracturas por estallido de la columna vertebral son causadas por mecanismos de alta energía, lo que conlleva un alto grado de afectación del cuerpo vertebral, que pierde su capacidad de carga; esto asociado con gran frecuencia a daños neurológicos.

Los últimos estudios acerca de las fracturas por estallido mencionan que para considerarlas inestables deben tener más de 50% de colapso vertebral, más de 30 grados de cifosis y déficit neurológico.

El estándar de oro para el tratamiento de las fracturas inestables en la columna torácica o lumbar es descomprimir las estructuras neurales, restaurar la capacidad de carga del cuerpo vertebral y restituir las curvas fisiológicas de la columna, lo que permite una rehabilitación más rápida y evita el desarrollo de deformidades.<sup>9,10,11,12</sup>

Actualmente no hay estudios clínicos concluyentes que nos ayuden a decidir el mejor abordaje para las fracturas por estallido en la columna torácica o lumbar, ya que los autores difieren en cuanto al tipo de abordaje a realizar.

Payer<sup>15</sup> y otros concluyeron que en la presencia de lesión de la columna anterior, la fijación transpedicular por sí sola no es lo suficientemente estable y se asocia a falla o fatiga del implante, por lo que el uso de soporte anterior de la columna en forma de cajas vertebrales aumenta la rigidez del implante y disminuye su riesgo de falla.<sup>13,14,15,16</sup>

En nuestro estudio predominaron pacientes en edad laboral activa y de sexo masculino, que son los más expuestos a accidentes laborales.

La recuperación o no del déficit neurológico, en esta serie, dependió de la lesión anatómica medular, secundaria a un trauma de mayor o menor intensidad recibido y absorbido en el momento de la lesión, por lo que la mayoría de nuestros pacientes presentaban lesiones medulares completas desde su ingreso.

La experiencia inicial en nuestro servicio con esta técnica mostró resultados clínicos favorables en cuanto a la mejoría del dolor y en la corrección cifótica de los pacientes. Con respecto al resultado neurológico, ningún paciente neurológicamente íntegro tuvo complicaciones y aquellos con lesiones medulares completas permanecieron sin cambios.

Dentro de los puntos que pueden ser mejorados al seguir utilizando esta técnica es la disminución del tiempo quirúrgico y el sangrado.

## Conclusión

Los pacientes tratados con este abordaje mostraron resultados clínicos adecuados en cuanto a la restitución de la

cifosis y mejoría del dolor, sin casos de alteraciones neurológicas. El uso de esta técnica permite una adecuada reconstrucción circunferencial y una adecuada artrodesis con una sola incisión y en un solo tiempo quirúrgico.

## Bibliografía

1. Cruz-López F: Tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares. *Ortho-tips*. 2010; 9(2): 131-8.
2. Alpantaki K, Bano A, Pasku D, Mavrogenis AF, Papagelopoulos PJ, Sapkas GS, et al: Thoracolumbar burst fractures: a systematic review of management. *Orthopedics*. 2010; 33(6): 422-9.
3. Morais-Nogueira F, Freitas de Morais D, Rocha da Cruz-Adry RA, Cohen MI, Andrade-Chaves R, Franzoni-Rufca G, et al: Corporectomía da columna toracolombar con colocación de cage por acceso único vía posterior: técnica cirúrgica e resultados de seis pacientes. *Coluna/Columna*. 2011; 10(2): 97-101.
4. Reyes-Sánchez A, Rosales LM, Miramontes VP, Garin DE: Treatment of thoracolumbar burst fractures by vertebral shortening. *Eur Spine J*. 2002; 11(1): 8-12.
5. Suzuki T, Abe E, Miyakoshi N, Murai H, Kobayashi T, Abe T, et al: Anterior decompression and shortening reconstruction with a titanium mesh cage through a posterior approach alone for the treatment of lumbar burst fractures. *Asian Spine J*. 2012; 6(2): 123-30.
6. Sasani M, Ozer AF: Single-stage posterior corporectomy and expandable cage placement for treatment of thoracic or lumbar burst fractures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34(1): E33-40.
7. Yoo C, Ryu SI, Park J: Fracture-related thoracic kyphotic deformity correction by single-stage posterolateral vertebrectomy with circumferential reconstruction and stabilization: Outcomes in 30 cases. *J Spinal Disord Tech*. 2009; 22(7): 492-501.
8. Knop C, Lange U, Bastian L, Oeser M, Blauth M: Biomechanical compression tests with a new implant for thoracolumbar vertebral body replacement. *Eur Spine J*. 2001; 10(1): 30-7.
9. Ulmar B, Erhart S, Unger S, Weise K, Schmoelz W: Biomechanical analysis of a new expandable vertebral body replacement combined with a new polyaxial antero-lateral plate and/or pedicle screws and rods. *Eur Spine J*. 2012; 21(3): 546-53.
10. Snell BE, Nasr FF, Wolfson CE: Single-stage thoracolumbar vertebrectomy with circumferential reconstruction and arthrodesis: surgical technique and results in 15 patients. *Neurosurgery*. 2006; 58(4 Suppl 2): ONS-263-8; discussion ONS-269.
11. Yi L, Jingping B, Gele J, Baolieri X, Taixiang W: Operative versus non-operative treatment for thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006; (4): CD005079.
12. Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H: *Manual de osteosíntesis. Técnicas recomendadas por el grupo AO*. 3.a edición. Springer-Verlag Ibérica; 1993.
13. Vaccaro AR, Kim DH, Brodke DS, Harris M, Chapman J, Schildhauer T, et al: Diagnosis and management of thoracolumbar spine fractures. *J Bone Joint Surg (Am)*. 2003; 85: 2456-70.
14. McLain RF, Sparling E, Benson DR: Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1993; 75(2): 162-7.
15. Payer M: Unstable burst fractures of the thoraco-lumbar junction: treatment by posterior bisegmental correction/fixation and staged anterior corporectomy and titanium cage implantation. *Acta Neurochir (Wien)*. 2006; 148(3): 299-306; discussion 306.
16. Mena-Pérez R, Rubinos-Ruiz R, Candebat-Candebat R: La corporectomía transpedicular en fracturas de columna toracolumbar. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [Internet]. 2009 [citado: 30 Jun. 2017]; 23(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2009000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2009000200004&lng=es).