



Abril-Junio 2023
Vol. 1, núm. 2 / pp. 100-106

Recibido: 15 de Abril de 2023
Aceptado: 11 de Mayo de 2023

doi: 10.35366/111633

El ABC de las fracturas toracolumbares

The ABC of thoracolumbar fractures

Andrés Villalvazo Barón,* José Rafael Calderón Varela,[†] Edgar Joaquín Cardeña Morales[‡]

Palabras clave:
fractura toracolumbar,
cirugía de columna,
columna lumbar, torácica.

Keywords:
*thoracolumbar spine
fracture, spine surgery,
lumbar spine, thoracic.*

RESUMEN

Introducción: las fracturas a nivel de la columna vertebral involucran una alta asociación a niveles de discapacidad residual, hospitalizaciones prolongadas, necesidad de seguimiento posterior, afectando mayormente a una población económicamente activa, generando grandes costos para los sistemas de salud y seguridad social. **Clasificación:** posteriormente a una adecuada evaluación clínica y radiográfica se deberán categorizar las lesiones en algunas de las clasificaciones existentes diseñadas como un sistema para facilitar la comunicación entre investigadores-médicos y optimizar la atención del paciente. **Tratamiento:** de acuerdo a los diferentes métodos de clasificación, se deberá realizar un adecuado tratamiento dirigido a una intervención temprana, utilizando las diversas opciones actualmente existentes encaminadas a realizar tratamiento definitivo en su modalidad quirúrgico o conservador, según sea el caso. **Conclusión:** posterior a una adecuada valoración clínica y radiográfica, así como una correcta estadificación del tipo de fractura, haciendo uso de los diferentes algoritmos de manejo existentes en la actualidad, se optará por el manejo definitivo en cualquiera de sus modalidades, disminuyendo así la aparición de eventuales complicaciones y déficits neurológicos residuales con la consecuente menor impactación en la calidad de vida del paciente.

ABSTRACT

Introduction: fractures at the spine level represent a high association with levels of residual disability, prolonged hospitalizations, and the need for subsequent follow-up occurring mostly in an economically active population, generating large costs for health and social security systems. **Classification:** after an adequate clinical and radiographic evaluation, the patient should be categorized in some of the existing classifications designed as a system to facilitate communication between researchers and physicians and to optimize patient care. **Treatment:** according to the different methods of classification, an adequate treatment aimed at early intervention should be carried out using the various options currently available aimed at conservative or surgical treatment as appropriate. **Conclusion:** after an adequate clinical and radiological assessment, as well as a correct staging of the type of fracture, making use of the different management algorithms orienting towards surgical or conservative treatment, thus reducing the appearance of possible complications and residual neurological deficits with the consequent lower impact on the patient's quality of life.

* Médico residente de cuarto año.
Traumatología y Ortopedia.
[†] Médico titular Traumatología
y Ortopedia, Servicio de
Cirugía de Columna.

Unidad Médica de Alta
Especialidad (UMAE) No. 189
"Adolfo Ruiz Cortines" Veracruz
de Ignacio de la Llave. México.

Correspondencia:
Andrés Villalvazo Barón
E-mail: abvillalvazo1@gmail.com

Abreviaturas:

AP = anteroposterior
TAC = tomografía axial computarizada
TLICS = *Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score System*
ISNCSCI = normas internacionales para la clasificación neurológica de las lesiones de médula espinal
ATLS = soporte vital avanzado en trauma

Citar como: Villalvazo BA, Calderón VJR, Cardeña MEJ. El ABC de las fracturas toracolumbares. *Cir Columna*. 2023; 1 (2): 100-106. <https://dx.doi.org/10.35366/111633>



INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la última edición de la guía de práctica clínica en nuestro país *Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas de vertebrae toraco-lumbares secundarias a traumatismo en el adulto* publicada en el año 2013, las fracturas de la columna vertebral representan una incidencia estimada de 20 a 30 casos/año por millón de habitantes, afectando mayormente al género masculino de entre 25 y 35 años de edad. Ocurren principalmente en las denominadas zonas de transición, unión cervicotorácica (C6-T1), seguido por la unión toracolumbar (T11-L2) debido en su mayoría a mecanismos de producción de alta energía (accidentes de tráfico, caída de gran altura). Esta alta incidencia se explica por el aumento de la inestabilidad mecánica por la transición de la columna torácica rígida, estabilizada por las articulaciones del esternón y las costillas, a la columna lumbar móvil.^{1,2}

Este tipo de lesiones conllevan una elevada asociación a hospitalizaciones prolongadas, altos costos de tratamiento inmediato, necesidad de seguimiento a largo plazo y presencia de déficits neurológicos residuales, los cuales oscilan entre 7 y 53%, dependiendo del tipo y la ubicación de la fractura. Es de resaltar dichos registros, ya que se observa una mayor incidencia en población económicamente activa, produciendo no sólo afectación en el ámbito sanitario, sino generando grandes gastos para los sistemas de salud y seguridad social.^{3,4}

Durante el proceso diagnóstico, inicialmente se llevará a cabo una historia clínica detallada y una exploración física que incluya un examen neurológico

completo; idealmente, esto deberá realizarse en el lugar del accidente, antes de administrar la analgesia. Una historia detallada debe incluir la magnitud y dirección precisas de las fuerzas lesionantes (altura de la caída, superficie de impacto, fuerzas de compresión, de distracción y de rotación, etcétera).

La valoración clínica deberá comprender un examen completo de la cabeza a los pies; es obligatoria la evaluación de lesión a tejidos blandos, zonas de edema, desviaciones de la alineación fisiológica en la columna vertebral. Un examen neurológico inicial de la función motora y la sensibilidad de las extremidades superiores e inferiores son esenciales para determinar el nivel de déficit neurológico sobre la base clínica. Se debe realizar una reevaluación detallada del sistema nervioso después de la llegada al hospital, valoración de los déficits de la función motora, alteración de la función del esfínter vesical y anal, revaloración del nivel sensitivo prestando particular atención en la región perianal. Estos hallazgos deben registrarse periódicamente a lo largo del curso del tratamiento.⁵

Para el diagnóstico de imagen, inicialmente se requieren radiografías convencionales de columna vertebral en dos planos (anteroposterior [AP] y lateral de columna toracolumbar), siendo necesario el uso de la tomografía axial computarizada (TAC) en situaciones en las cuales no se puede descartar inestabilidad o estenosis del canal espinal o si la región afectada no se puede visualizar adecuadamente. En dichas proyecciones radiográficas se deberá incluir un mínimo de dos cuerpos vertebrales adyacentes al cuerpo afectado; de manera similar la TAC debe incluir al menos un cuerpo vertebral craneal y caudal al segmento lesionado⁵ (Figura 1).

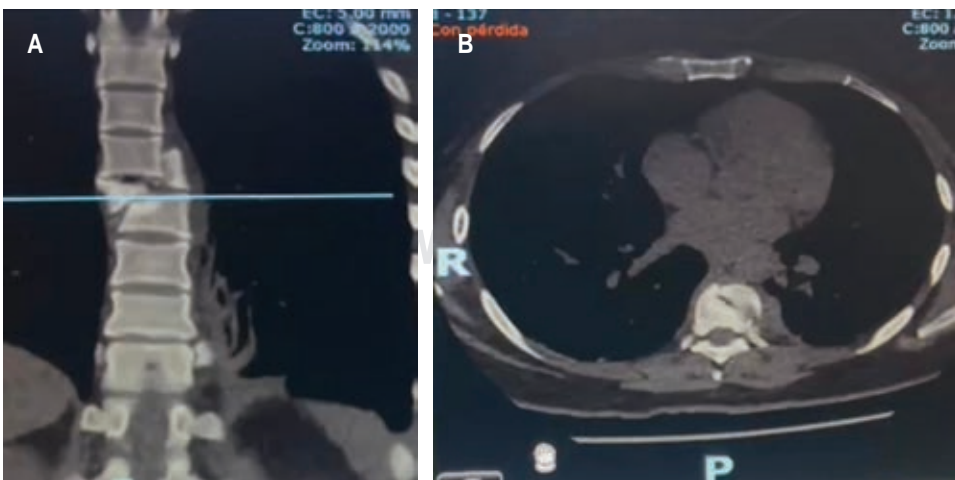


Figura 1:

Tomografía axial computarizada, paciente con presencia de fractura luxación AO tipo C de T7.

Tabla 1: Escala *thoracolumbar injury classification and severity score*.

	Puntos
Morfología	
Compresión	1
Estallamiento	2
Traslación/rotación	3
Distracción	4
Integridad de complejo ligamentario posterior	
Intacto	0
Sospechoso/indeterminado	2
Lesionado	3
Estado neurológico	
Intacto	0
Lesión radicular	2
Médula o cono medular-lesión:	
Completa	2
Incompleta	3
Cauda equina	3
Interpretación	
Puntaje total: < 4 puntos tratamiento no quirúrgico	
Puntaje total: 4 puntos tratamiento no quirúrgico vs quirúrgico	
Puntaje total: > 4 puntos tratamiento quirúrgico	

La resonancia magnética estaría indicada en casos de déficit neurológico agudo que no correspondan con las imágenes mostradas por otras modalidades de diagnóstico.⁵ Es una herramienta útil para demostrar la presencia de cualquier problema de tejido blando, como lesión de la médula espinal, complejo ligamentario, lesión de disco intervertebral o presencia de hematomas.⁶

CLASIFICACIÓN

El siguiente paso a considerar radica en determinar la estabilidad de la columna. Dicho término fue acuñado por White y Panjabi; es definido como la capacidad de la columna vertebral, bajo cargas fisiológicas, para limitar patrones de desplazamiento, evitando lesión o ulterior irritación de la médula espinal o las raíces nerviosas y previniendo deformidades incapacitantes o dolor debido a cambios estructurales.^{7,8}

Partiendo de dicho término, se desprenden diferentes clasificaciones como la propuesta inicialmente por Nicoll en 1949 en donde describió patrones de estabilidad según la indemnidad o ruptura de los ligamentos que unen las vértebras contiguas. Posteriormente, en 1963, Holdsworth amplió la clasificación propuesta anteriormente por Nicoll, catalogando la lesión a partir

de la división de la columna vertebral en dos columnas; una anterior, compuesta por el cuerpo vertebral; y una posterior en donde incluían pedículos, arco neural, apófisis articulares, incorporando cápsulas y ligamentos asociados. En 1983, Denis desarrolló el concepto de las tres columnas basado en una serie de estudios tomográficos de lesiones toracolumbares, añadiendo una tercera columna (columna anterior: formada por mitad anterior del cuerpo, disco y ligamento vertebral común anterior; columna media: mitad posterior de cuerpo, disco y ligamento vertebral común posterior; y una tercera columna que incluye los elementos posteriores. Precizando así que el fallo de dos de tres columnas representaba un dato franco de inestabilidad del raquis.⁹

Una limitación del sistema de clasificación de Denis es que no se tiene en cuenta la lesión ligamentaria, aunque claramente la lesión de la misma puede conducir a la inestabilidad vertebral en algunos casos. Como resultado, los pacientes con inestabilidad mecánica debido a la inestabilidad ligamentaria no necesariamente serían tratados quirúrgicamente bajo el esquema de Denis y pueden estar sujetos a un desplazamiento secundario de la fractura.

En 2005, en un intento de desarrollar un sistema para facilitar la comunicación entre investigadores-médicos y optimizar la atención del paciente, Vaccaro y colaboradores definieron un sistema de clasificación de lesión toracolumbar (TLICS) con una puntuación de gravedad, tomando en cuenta el mecanismo de fractura, integridad del complejo ligamentario posterior y



Figura 2:

Ejemplo de instrumentación transpedicular corta L1-L3.

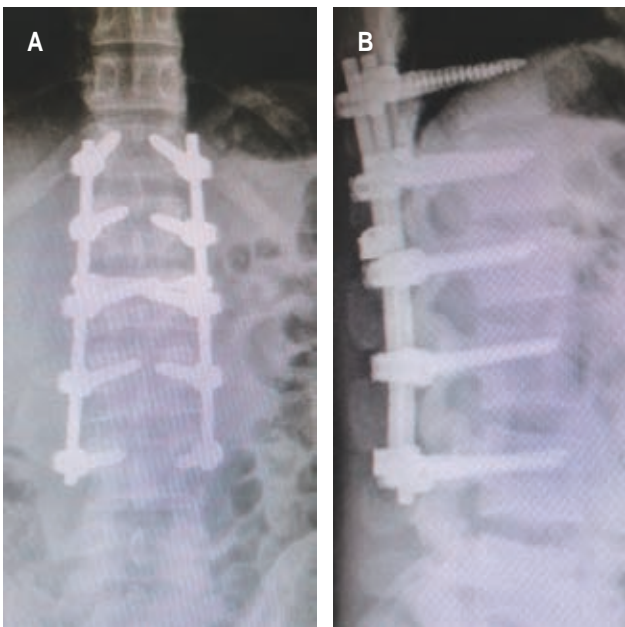


Figura 3: Instrumentación transpedicular larga, L1-L3, posterior a manejo de fractura luxación AO tipo C de T12.

estado neurológico del paciente. Esta clasificación, en casos con menos de tres puntos sugiere la implementación de tratamiento conservador; con cuatro puntos, valorar tratamiento conservador versus quirúrgico; y con cinco puntos o más sugiere optar por manejo quirúrgico (*Tabla 1*).⁹

Actualmente, la clasificación de la Asociación de Osteosíntesis diseñada para obtener un sistema integral y unificado, descrita por primera vez en 1994 por Margel, en la cual se vuelve a un modelo de división de dos columnas, basado en la morfología de la fractura y teniendo en cuenta la lesión de los tejidos blandos, realiza la clasificación en tres tipos: tipo A (compresión del cuerpo vertebral), tipo B (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción) y tipo C (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción o lesiones del elemento posterior con rotación).^{10,11} Esta clasificación es la que usamos actualmente en nuestro centro hospitalario, la cual consideramos de fácil aplicación, conjuntando un gran número de tipos de morfología de la fractura y realizando una propuesta de tratamiento para cada tipo.

TRATAMIENTO

El correcto manejo de este tipo de lesiones comienza en el lugar del accidente con una adecuada implemen-

tación de protocolos de soporte vital avanzado en el trauma (ATLS), atendiendo las lesiones que amenazan inmediatamente la vida y asegurando un correcto traslado a un nosocomio con capacidades necesarias para resolver este tipo de lesiones, ya que el traslado precoz (antes de las 24 horas) a un centro especializado ha demostrado mejorar los resultados a largo plazo.

Una vez realizada una correcta estabilización deberá llevarse a cabo una evaluación neurológica, la cual es clave para la toma de decisiones terapéuticas. Una de las principales escalas a usar es la escala de Frankel según el grado de compromiso; esta escala proporcionó por años un esquema de clasificación simple, pero inespecífico con importantes limitaciones. Dicho esto, actualmente una de las herramientas con mayor grado de aceptación es la de normas internacionales para la clasificación neurológica de las lesiones de la médula espinal (ISNCSCI); con ella se podrían determinar los niveles sensitivo y motores para el lado derecho e izquierdo del cuerpo, y la presencia o ausencia de preservación sacra que corresponde a la presencia de alguna función sensitivo o motora a nivel de las raíces sacras bajas S4 y S5, permitiendo determinar así el nivel neurológico de la lesión, que corresponde al segmento más caudal de la médula espinal con sensibilidad intacta y fuerza muscular capaz de vencer la gravedad.

En el caso del paciente politraumatizado con una lesión espinal inestable asociada, el tratamiento de elección es la reducción y fijación temprana de lesiones estructurales.¹² La implementación de dicho tratamiento oportuno está asociada con estancias hospitalarias más cortas, menor tiempo en unidades de cuidado intensivo, periodos más cortos de ventilación mecánica y menor morbilidad respiratoria.^{13,14}

Fijación de segmento corto versus largo

La fijación de segmentos cortos generalmente se reserva para fracturas por estallido inestables. Múltiples estudios han mostrado buenos resultados de la fijación de segmentos cortos en casos bien seleccionados. La fijación de segmentos cortos también se puede utilizar de forma fiable en lesiones por distracción o lesiones de tipo B en columnas no anquilosadas. Las instrumentaciones largas se usan comúnmente en lesiones toracolumbares rotacionales y traslacionales de tipo C altamente inestables para contrarrestar las altas fuerzas de deformación, aunque ha habido informes del uso exitoso de la fijación de segmentos cortos en luxaciones por fractura toracolumbar. Otro escenario

en el que la instrumentación de segmento corto no se puede usar de manera confiable es para lesiones toracolumbares en columnas anquilosadas. Las fracturas de columna están sujetas a fuerzas de torsión elevadas debido a los brazos de palanca largos en las columnas vertebrales anquilosadas, aumentando la tensión en la interfaz hueso-implante, lo que incrementa aún más el riesgo de fracaso del implante¹⁵ (Figura 2).

De la mano de una correcta clasificación de la fractura a tratar y en apoyo actualmente del sistema AO, se puede realizar un algoritmo de acuerdo al tipo de fractura.

Fractura toracolumbar sistema clasificación AO:

Tipo A0: lesiones mínimas de apófisis espinosa o transversa, las cuales no requieren tratamiento quirúrgico. Tratamiento conservador con reposo temporal según dolor e inmovilización mínima.^{16,17}

Tipo A1: compromiso aislado del platillo superior o inferior con integridad del muro posterior. No hay compromiso del conducto y presentan integridad de los elementos posteriores. Candidato a tratamiento conservador, con posibilidad de uso de kinesioterapia precoz en cama, ejercicios en extensión, uso de ortesis, deambulacion precoz y reacondicionamiento físico.^{18,19}

Tipo A2: presencia de hendidura en cuerpo vertebral. No hay compromiso del conducto, con integridad de los ligamentos posteriores. Se deberá valorar la distancia de desplazamiento de dicha hendidura, ya que muchas veces requerirá tratamiento quirúrgico para evitar deformidad en cifosis.

Tipo A3-A4: fracturas por estallido de uno (A3) o ambos platillos (A4). Cuanto mayor es el estallido de la vértebra, menor es la capacidad de la columna anterior para soportar carga. No hay compromiso ligamentario posterior. El arco posterior puede presentar una lesión en su pared interna, por apertura. Se deberán tomar en cuenta los siguientes parámetros: déficit neurológico, acuñamiento > 50%, cifosis > 20°, estenosis canal > 50%. A valorar tratamiento quirúrgico considerando vía anterior versus posterior (Figura 3).

Cabe señalar que una de las principales controversias, la cual se ha tratado de abordar en múltiples ocasiones es la relacionada con las fracturas por estallamiento (TLICS IV/AO A4). Diversos autores como Wood y colaboradores no encontraron ventajas entre la estabilización quirúrgica en comparación con el tratamiento conservador, Siebenga y asociados informaron complicaciones tales como alta prevalencia de cifosis radiológica y dolor recidivante. Es por eso

que, en busca de aumentar el grado de herramientas a favor del cirujano de columna, diversos organismos como la sección de columna de la Sociedad Alemana de Ortopedia y Trauma (DGOU) definió una serie de recomendaciones en el tratamiento de este tipo de fracturas en la región toracolumbar.

Estos criterios recibieron el nombre de modificadores morfológicos: MM1: trastorno en alineación fisiológica, MM2: conminución de cuerpo vertebral, MM3: estenosis del canal espinal y MM4: lesión asociada del disco intervertebral. Con ello realizaron una serie de algoritmos de la mano del sistema de clasificación toracolumbar efectuado por AO Spine.¹⁴

Tipo B1: son lesiones óseas transversales. Se sugiere tratar todas las lesiones tipo B1 con cirugía. En caso de cirugía, la vía posterior es la recomendada; a valorar descompresión.

Tipo B2: este tipo de lesiones muestran una interrupción de la banda de tensión posterior con fallo a través de tejidos blandos y elementos óseos. Esta lesión puede estar asociada con cualquier fractura tipo A (cuerpo vertebral). Deben ser tratadas en forma quirúrgica, ya que la lesión ligamentaria difícilmente se reparará en forma incruenta.

Tipo B3: se caracteriza por una lesión por tensión del disco o del cuerpo vertebral, o ambos, dando como resultado una posición hiperextendida de la columna vertebral. Se rompe el ligamento longitudinal anterior. Esto se ve comúnmente en trastornos anquilóticos. Esta lesión puede estar asociada con cualquier fractura tipo A (cuerpo vertebral). Requieren siempre un tratamiento quirúrgico planificado de acuerdo a los datos clínicos y a las características estructurales de la lesión.

Tipo C: son lesiones segmentarias. Implican una interrupción o separación de ambos componentes anterior y posterior de los segmentos vertebrales. La ruptura del componente anterior puede ser a través del disco o cuerpo vertebral, mientras que la falla de los elementos posteriores puede ser a través de la apófisis espinosa, lámina, *pars interarticularis* o complejo ligamento posterior. Estas lesiones pueden estar asociadas con cualquier fractura tipo A (cuerpo vertebral). La vía de abordaje depende del cuadro clínico y de las características estructurales de la lesión.²⁰

CONCLUSIÓN

Las fracturas de la columna vertebral conllevan una elevada asociación a hospitalizaciones prolongadas, altos costos de tratamiento inmediato, necesidad

de seguimiento a largo plazo y presencia de déficits neurológicos residuales afectando mayoritariamente a grupos de población económicamente activa; lo que ocasiona no sólo afectación en el ámbito sanitario, sino que genera grandes gastos para los sistemas de salud y seguridad social. Se deberá llevar a cabo una historia clínica detallada incluyendo la magnitud y dirección precisas de las fuerzas lesionantes (altura de la caída, superficie de impacto, fuerzas de compresión, de distracción y de rotación, etcétera). La exploración clínica debe incluir un examen completo de la cabeza a los pies, déficits de función motora y sensitiva, prestando particular atención en la región perianal, alteración de la función del esfínter vesical y anal. Como método diagnóstico, en primera instancia se solicitarán radiografías simples en proyección anteroposterior y lateral de columna lumbar, teniendo como herramientas alternativas la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética, cada una con sus particulares indicaciones. Actualmente se cuenta con diferentes escalas de valoración diseñadas para facilitar la comunicación entre investigadores-médicos y optimizar la atención del paciente, entre las principalmente utilizadas en la actualidad encontramos TLICS realizada por Vaccaro y colaboradores; y la clasificación AO, diseñada para obtener un sistema integral y unificado, descrita por primera vez en 1994 por Margel, en la cual se vuelve a un modelo de división de dos columnas, basado en la morfología de la fractura y teniendo en cuenta la lesión de los tejidos blandos, realiza la clasificación en tres tipos; tipo A (compresión del cuerpo vertebral), tipo B (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción) y tipo C (lesiones del elemento anterior y posterior con distracción o lesiones del elemento posterior con rotación). Se han efectuado algoritmos basados en esta última clasificación, siendo una herramienta útil en la decisión del manejo quirúrgico versus conservador, disminuyendo así la aparición de sintomatología y déficits neurológicos residuales, los cuales afectan la calidad de vida del paciente.

REFERENCIAS

1. Giotta Lucifero A, Bruno N, Luzzi S. Surgical management of thoracolumbar junction fractures: An evidence-based algorithm. *World Neurosurgery*. 2023; 17: 100151. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2022.100151>
2. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas de vertebrae toracolumbares secundarias a un traumatismo en el adulto, México: Secretaría de Salud; 2013. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>.
3. Marek AP, Morancy JD, Chipman JG, Nygaard RM, Roach RM, Looor MM. Long-term functional outcomes after traumatic thoracic and lumbar spine fractures. *The American Surgeon*. 2018; 84: 20-27. Available in: <https://doi.org/10.1177/000313481808400112>
4. Lomaz MB, Sales Netto LAF, Garrote Filho MS, Alves AP, Canto FRDET. Epidemiological profile of patients with traumatic spinal fracture. *Coluna/Columna*. 2017; 16: 224-227.
5. Verheyden AP, Spiegl UJ, Ekkerlein H, Gercek E, Hauck S, Josten C, et al. Treatment of fractures of the thoracolumbar spine: recommendations of the spine section of the German society for orthopaedics and trauma (DGOU). *Global Spine J*. 2018; 8: 34S-45S. Available in: <https://doi.org/10.1177/2192568218771668>
6. Rath N, Inam MB. The management of spinal fractures. *Surgery*. 2021; 39: 547-553. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2021.06.011>
7. Loughenbury PR, Tsirikos AI. Indications and principles of conservative treatment in injuries affecting the vertebral column. *Orthopaedics and Trauma*. 2020; 34: 291-297. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.morth.2020.06.006>
8. Prajapati HP, Kumar R. Thoracolumbar fracture classification: evolution, merits, demerits, updates, and concept of stability. *Br J Neurosurg*. 2021; 35: 92-97. Available in: <https://doi.org/10.1080/02688697.2020.177256>
9. Bazán PL, Borri AE, Torres PU, Cosentino JS, Games MH. Clasificación de las fracturas toracolumbares: comparación entre las clasificaciones de AO y Vaccaro. *Coluna/Columna*. 2010; 9: 165-170. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1808-18512010000200013>
10. Alan N, Donohue J, Ozpinar A, Agarwal N, Kanter AS, Okonkwo DO, et al. Load-sharing classification score as supplemental grading system in the decision-making process for patients with thoracolumbar injury classification and severity 4. *Neurosurgery*. 2021; 89: 428-434. Available in: <https://doi.org/10.1093/neuros/nyab179>
11. Santander XA, Rodríguez-Boto G. Retrospective evaluation of thoracolumbar Injury Classification System and thoracolumbar AO spine injury scores for the decision treatment of thoracolumbar traumatic fractures in 458 consecutive patients. *World Neurosurgery*. 2021; 153: e446-e453. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2021.06.148>
12. Arriagada G, Macchiavello N. Traumatismo raquimedular (TRM). Revisión bibliográfica. *Revista médica Clínica Las Condes*. 2020; 31: 423-429. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2020.11.001>
13. Ricciardi GA, Garfinkel IG, Carrioli GG, Svarzchtein S, Cid Casteulani A, Ricciardi DO. Early postoperative complications of thoracolumbar fractures in patients with

- multiple trauma according to the surgical timing. *Revista Espanola de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2022; 66: 371-379. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2021.04.001>
14. Verheyden AP, Hölzl A, Ekkerlein H, Gercek E, Hauck S, Josten C, et al. Therapieempfehlungen zur versorgung von verletzungen der brust- und lendenwirbelsäule. *Der Unfallchirurg*. 2011; 114: 9-16. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00113-010-1934-1>
 15. Jindal R, Jasani V, Sandal D, Garg SK. Current status of short segment fixation in thoracolumbar spine injuries. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2020; 11: 770-777. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.06.008>
 16. Soutanis K, Thano A, Soucacos PN. Outcome of thoracolumbar compression fractures following non-operative treatment. *Injury*. 2021; 52: 3685-3690. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.05.019>
 17. Arena JD, Kvint S, Ghenbot Y, Howard S, Ramayya AG, Sinha S, et al. Thoracolumbar transverse process fractures are more frequently associated with nonspinal injury than clinically significant spine fracture. *World Neurosurgery*. 2021; 146: e1236-e1241. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.11.129>
 18. Spiegl UJ, Fischer K, Schmidt J, Schnoor J, Delank S, Josten C, et al. The conservative treatment of traumatic thoracolumbar vertebral fractures. *Deutsch Arztebl Int*. 2018; 115: 697-704. Available in: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0697>
 19. Luo ZW, Liao WJ, Sun BL, Wu JB, Zhang N, Zhang Y, et al. Short-segment fixation and transpedicular bone grafting for the treatment of thoracolumbar spine fracture. *Front Surg*. 2022; 9: 1039100. Available in: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.1039100>
 20. Kumar S, Patralekh MK, Boruah T, Kareem SA, Kumar A, Kumar R. Thoracolumbar fracture dislocation (Ao Type C Injury): a systematic review of surgical reduction techniques. *J Clin Orthop Trauma*. 2020; 11: 730-741. Available in: <http://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.09.016>

Conflicto de intereses: los autores manifestamos no tener conflicto de intereses.