

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



Preservación de la movilidad del segmento lesionado en las fracturas toracolumbares

Autores: Robles Choez C., Moyano Aguilar J.



Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología

revistacientificaseot.com



Original

Preservación de la movilidad del segmento lesionado en las fracturas toracolumbares

Robles Choez C.^{1*}, Moyano Aguilar J.¹

¹ Cirujano de columna del Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Metropolitano de Quito. Ecuador

Recibido: 25/10/2020 Revisado: 8/11/2020 Publicado: 1/12/2020

PALABRAS CLAVE

Fracturas toracolumbares;
No artrodesis;
Artrodesis;
Movimiento segmentario regional

Resumen

Cuando se ha decidido optar por el tratamiento quirúrgico para resolver una fractura toracolumbar, las opciones de abordaje y fijación con las que cuenta el cirujano son amplias y no consensuadas pese a los esfuerzos de múltiples autores por clasificarlas y recomendar lineamientos terapéuticos.

El tratamiento que consiste en reducción y fijación con tornillos transpediculares ha demostrado a los diez años de seguimiento pérdida de la corrección de la fractura tanto en grupos con y sin artrodesis. En otras palabras, realizar rutinariamente artrodesis no garantiza que la cifosis progresiva pueda ser evitada. Asimismo, el no artrodesar mantiene la funcionalidad de los discos intervertebrales y evita las complicaciones de una artrodesis. Hasta el momento pocos estudios ponen en consideración la movilidad segmentaria regional y el movimiento del disco lesionado e ileso como parámetros de preservación del movimiento y funcionalidad discal en una columna previamente fijada por fractura.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico autor principal: carlosc_rch@hotmail.com (Robles Choez C.)

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología. 2020; 9 (3); 87-91

KEYWORDS

Thoracolumbar fractures;
No arthrodesis;
Arthrodesis;
Regional segmental movement

Preservation of mobility of the injured segment in thoraco-lumbar fractures**Abstract**

When it has been decided to opt for surgical treatment to resolve a thoracolumbar fracture, the options of approach and fixation available to the surgeon are wide and not consensual despite the efforts of multiple authors to classify them and recommend therapeutic guidelines.

Treatment consisting of reduction and fixation with pedicle screws has shown loss of fracture correction at ten years of follow-up both in groups with and without arthrodesis ($p > 0.05$). In other words, routinely performing arthrodesis does not guarantee that progressive kyphosis can be avoided. Likewise, not arthrodesing the fractured level maintains the functionality of the intervertebral discs and avoids the complications of an arthrodesis. To date, few studies have considered regional segmental mobility and the movement of the injured and uninjured disc as parameters for preserving movement and disc functionality in a column previously fixed by fracture.

Introducción

Las fracturas vertebrales traumáticas que afectan la columna torácica y lumbar representan del 54 al 90% de todas las fracturas espinales y tienen una incidencia estimada de 700,000 casos por año en todo el mundo.^{1,2,3} Las secuelas de estas lesiones como parálisis, dolor crónico, deformidad y pérdida de la función afectan la calidad de vida de estos pacientes y su entorno familiar, social y laboral.⁴

El tratamiento de las fracturas toracolumbares puede ser conservador o quirúrgico.^{5,6} Generalmente, la estabilidad biomecánica y el estado neurológico son clave para decidir uno u otro tratamiento; sin embargo, es controversial en lesiones con estabilidad mecánica dudosa y sin lesión neurológica. Independientemente de la decisión terapéutica se debe cumplir con los principios básicos del tratamiento como son obtener una movilización temprana del paciente y una columna vertebral estable, indolora y equilibrada, preservar la función neurológica y restablecer la función dinámica de la columna vertebral.^{7,10} Actualmente, esto se puede prescindir con estabilización posterior (con o sin descompresión) o estabilización y descompresión anterior o mediante abordaje combinado.¹¹

Decisión Terapéutica

La clasificación AO de las fracturas toracolumbares es un elemento para la decisión del tipo de tratamiento y se complementa con mediciones de cifosis vertebral (CV) y ángulo cifótico regional (ACR). La escala Thoracolumbar Injury Classification and Severity (TLICS) guía el tratamiento quirúrgico según la gravedad de la lesión. Se basa en tres criterios: mecanismo de lesión (compresión del cuerpo vertebral, traslación / rotación, distracción), daño del ligamento posterior y estado neurológico. Se recomienda el tratamiento no quirúrgico para una puntuación ≤ 3 y el tratamiento quirúrgico para una puntuación ≥ 5 . Se puede utilizar cualquier tipo de tratamiento para una puntuación de 4.12.

La clasificación de distribución de cargas de McCormack (LSC por sus siglas en inglés) ha sido validada y es fiable. Se basa en una evaluación de la distribución de carga. Se correlaciona con el riesgo de pérdida por corrección a medio plazo. Se utiliza para determinar si se requiere un procedimiento anterior adicional después de la instrumentación posterior. Cuando se encuentra que la pérdida ósea anterior es demasiado grande ($LSC \geq 7$), el riesgo de pérdida de corrección y el desarrollo casi seguro de consolidación defectuosa justifica un procedimiento anterior con relleno del defecto óseo. La estabilización posterior solo se recomienda en los demás casos ($LSC \leq 6$).¹³

Abordaje posterior con o sin artrodesis

Cuando la indicación es claramente quirúrgica por vía posterior en la actualidad se realiza con tornillos transpediculares y barras, acompañada o no de artrodesis posterolateral. Algunos autores proponen que la artrodesis protege los sistemas de fijación y evita la fatiga del material sometido a ciclos de movimiento y mejora los parámetros radiográficos;^{12,14} sin embargo, su valor adyuvante ha sido cuestionado y puede ocasionar pseudoartrosis y disminución de la movilidad del segmento lesionado lo que se traduce en sobrecarga de los segmentos adyacentes, incrementando la posibilidad de dolor de espalda y cambios degenerativos en los segmentos contiguos.^{15,17} Condición mayormente estudiada en fracturas por estallamiento y los metaanálisis muestran resultados a favor de no artrodesar.^{18,19}

Conservar el movimiento del segmento lesionado

En la actualidad el concepto de mantener la movilidad de los segmentos lesionados a mediano y largo plazo bajo la filosofía de no artrodesar y retirar el sistema de fijación cuando ha consolidado la fractura se ha incorporado como uno de los fundamentos principales en la cirugía reconstructiva espinal cuando el caso lo amerita.^{25,26} Se ha demostrado en las fracturas tipo estallido (AO A3 y 4) que la pérdida de corrección de la fractura es inevitable a pesar de la artrodesis (ángulo cifótico 10.7 °, altura del cuerpo vertebral 11.4 %) o al realizar fijaciones largas (con artrodesis 7.4 ° y 15.2 %, sin artrodesis 7.9 ° y 19.2 %).^{27,28} En este contexto, han surgido varias controversias como incluir o no en la fijación

a la vértebra fracturada, artrodesis o no artrodesis, retirar o mantener los implantes para mantener la movilidad del segmento lesionado.

El valor adyuvante de la artrodesis ha sido cuestionado ya que aumenta el tiempo de cirugía y el sangrado, disminuye la movilidad del segmento fracturado y se asocia con complicaciones del sitio donador^{15,17}. Por tanto, ¿Es necesaria la artrodesis en el tratamiento de las fracturas toracolumbares? Se revisaron dos metaanálisis que sugieren que el uso de la artrodesis en fracturas por estallamiento no mejoró los resultados clínicos ($p > 0.05$), pero se asoció con un mayor tiempo quirúrgico y un mayor sangrado intraoperatorio ($p < 0.01$) y no promovió una mejoría significativa en los parámetros radiológicos ($p > 0.05$) excepto una mayor movilidad del segmento afectado en el grupo de no artrodesis ($p < 0.00001$)^{18,19}.

En las fracturas por flexión-distorsión (AO tipo B) la recomendación es la artrodesis;^{20,21} sin embargo, en una revisión sistemática que examinó la instrumentación mínimamente invasiva sin artrodesis en este tipo de lesiones demostró que la fijación percutánea representa un intermedio de bajo riesgo entre el manejo conservador y la artrodesis instrumentada con abordaje convencional. Este "tutor interno" se puede utilizar en fracturas tipo B tanto óseas y ligamentosas. Pueden ser candidatos los pacientes neurológicamente intactos que no requieren descompresión y aquellos que pueden no tolerar el tratamiento conservador. El nivel actual de evidencia no puede proporcionar recomendaciones fuertes y se requieren estudios futuros para investigar la seguridad y eficacia a largo plazo.²²

Las fracturas AO tipo C requieren generalmente fijación larga con artrodesis por ser lesiones altamente inestables. Yu y cols²³ encontraron que la instrumentación corta sin fijación de la vértebra fracturada tuvo una alta tasa de falla principalmente en la región lumbar inferior (pérdida de reducción 15%, fatiga del material 20%, pseudoartrosis 20% y pobre reducción postoperatoria inicial 25%); sin embargo, Crockshy y Shah²⁴ demostraron que al incluir el nivel lesionado en la fijación de segmento corto y artrodesis se logra una corrección de la cifosis de 22.5° y al año de seguimiento se pierde corrección sólo de 1.2 grados.

El tiempo de operación y la pérdida sanguínea son dos índices importantes para evaluar la seguridad quirúrgica. En un ensayo clínico publicado por Wang y col¹⁶, el grupo de no artrodesis el tiempo de cirugía fue de 162 + 44.4 minutos (70 a 300) y el sangrado fue 303 + 148 mililitros (100 a 600). En los metaanálisis en donde la fijación posterior sin artrodesis tuvo obviamente un tiempo de operación más corto (WMD = 53.85, 95% CI = 37.38 - 70.32; $p < 0.05$) y menos pérdida de sangre (WMD = 220.98, 95% CI = 140.19 - 301.77; $p < 0.05$) que los pacientes que se trataron con fusión.^{18,19}

Cuando se opta por el injerto autólogo, la cosecha de ese injerto aumenta el tiempo operatorio y las morbilidades asociadas al sitio donador. Por lo tanto, la instrumentación posterior con artrodesis es un procedimiento más complejo e invasivo que no mejora los resultados clínicos

ni radiográficos al compararla con la no artrodesis, sustento suficiente para no realizar fusión a nuestros pacientes.^{18,19} En el metanálisis publicado por Diniz y cols,¹⁸ la diferencia de medias en la escala análoga visual entre los grupos de fusión y no fusión fue de 0.1 puntos (95% CI -0.31_0.51; $p = 0.63$; $I^2 = 0$) que no favoreció al grupo sin fusión; se muestra un comportamiento similar en el otro metaanálisis. Lo que indica que tanto la fusión como la no fusión pueden lograr una recuperación clínica similar y satisfactoria.

Instrumentar la vértebra fracturada

No fijar la vértebra fracturada se convirtió en una técnica quirúrgica usual para estabilizar la columna y evitar mayor daño neurológico, sin embargo, se asoció a una tasa no deseada de falla. Es así como, para disminuir el estrés entre los tornillos pediculares se probó fijar la vértebra fracturada en estudios clínicos y biomecánicos. Zhang y col³⁴, publicaron el más reciente metaanálisis y recomiendan que esta técnica quirúrgica (fijar la vértebra fracturada, un nivel arriba y otro abajo) se asoció con un menor fracaso del implante y mejor eficacia de corrección de la fractura a corto y largo plazo³⁴.

Remoción del material de fijación

El retiro de los implantes se sugiere un año después de la cirugía en los pacientes sin artrodesis para evitar la posibilidad de falla del material en la mayoría de los estudios. Sin embargo ¿Es necesario el retiro del material de osteosíntesis después de la fijación sin artrodesis en las fracturas toracolumbares? Chou y cols³⁵ recomiendan que la extracción del implante puede no ser necesaria después de la fijación sin artrodesis, sin embargo, el 36.3% de estos pacientes presentaron ruptura del material de fijación, aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa en los resultados radiológicos y funcionales al compararlos con el grupo de pacientes que conservaban su material espinal ($p < 0.05$)³⁵. Sin embargo, la remoción de los implantes inclusive en los grupos con artrodesis incrementa significativamente el ángulo de movimiento del segmento lesionado de 1.6 + 1.5° a 5.8 + 3.9° a los dos años de seguimiento³⁶. En la actualidad sigue siendo motivo de discusión.

Tornillos monoaxiales para la fijación

Zhang y col³⁷, estudiaron la efectividad de la fijación con tornillos monoaxiales combinado con poliaxiales en la vértebra fracturada comparada con la fijación usando sólo tornillos pediculares poliaxiales para el tratamiento de fracturas toracolumbares y no encontraron diferencia estadísticamente significativa al final del seguimiento en la puntuación del dolor ($p = 0.774$), radiográficamente (altura anterior de la vértebra lesionada, ángulo de Cobb, índice sagital y ángulo de corrección de la fractura) hubo diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo de los tornillos monoaxiales inclusive hasta el final del seguimiento ($p < 0.05$), pero la pérdida de corrección no fue significativo entre los dos grupos ($p > 0.05$)³⁷.

Pérdida de la corrección de la fractura

Se ha observado una progresión significativa de la cifosis regional en el seguimiento a largo plazo. Chou y cols²⁷ que han demostrado una pérdida de la corrección a los diez años de seguimiento en el grupo con artrodesis de 10° y

12 grados en el grupo sin artrodesis pero sin significancia estadística entre grupos ($p > 0.05$). Wang y cols 16 de $8.3^\circ + 3.4^\circ$ al final del seguimiento. (Figura 1)

En el estudio de Yang y cols, la pérdida de corrección de la altura del cuerpo vertebral al final del seguimiento es de 10.1 por ciento; así mismo otro estudio reporta pérdida de la altura del cuerpo vertebral de $19.2 + 13.9\%$, sin embargo, Wang y cols¹⁶ muestran en sus resultados pérdida de $3.6 + 4.4\%$. En los metaanálisis que comparan la artrodesis y no artrodesis se muestra que no hay una diferencia significativa en términos de ángulo cifótico preoperatorio, postoperatorio inmediato y al final del seguimiento, ni en la pérdida de la corrección de la fractura y disminución de la altura del cuerpo vertebral entre los grupos de fusión y no fusión ($p > 0.05$).^{18,19}

El único parámetro radiológico que ha mostrado diferencia estadísticamente significativa es el movimiento segmentario regional (Figura 2) que fue evaluado en dos estudios y sugieren que la movilidad se conservó en el grupo de no fusión entre 4.2 y $4.8 + 2.35$ grados, incluso después de 10 años de seguimiento, sin alcanzar la inestabilidad (WMD = -3.49 , 95% CI -4.19 a -2.80 , $p < 0.05$; $I^2 = 0\%$). Esta movilidad del segmento está conferida mayormente por el movimiento del disco intervertebral inferior con un promedio de $5.69 + 2.37$ grados que generalmente no se lesiona durante la fractura mientras que el disco suprayacente a la vértebra fracturada presenta movilidad promedio de $3.85 + 2.18$ grados versus 0° de movilidad en otros reportes.^{16,27} Es fácil comprender que la artrodesis limita la movilidad espinal, sin embargo, este resultado debe explicarse con precaución y se necesitan más estudios con muestras más grandes para confirmar este hallazgo.

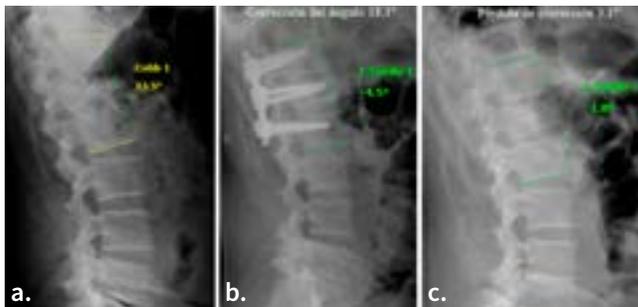


Figura 1. Masculino, 69 años de edad, AO A4 de L1. **1a.** Rx preoperatoria, **1b.** Rx Postoperatoria: corrección de altura del cuerpo vertebral 45%. **1c.** Rx post retiro de implantes: se mantiene la corrección de la altura del cuerpo vertebral.

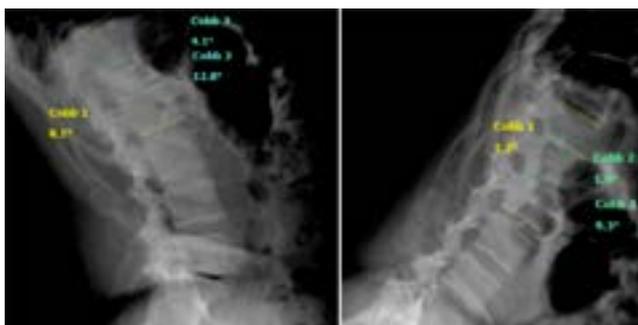


Figura 2. Rx dinámicas post retiro de implantes. Movimiento segmentario regional 6.9° ; movilidad del espacio intervertebral superior 2.2° e inferior 3.5°

Conclusiones

Se recomienda una cirugía “funcional” para preservar el movimiento segmentario regional para el tratamiento de fracturas toracolumbares por estallamiento, sin indicación de abordaje anterior y sin lesión neurológica realizando una fijación segmentaria corta con tornillos transpediculares de preferencia monoaxiales incluyendo a la vértebra fracturada, sin artrodesis y remoción de los implantes a los 9 a 12 meses postoperatorio.

En las fracturas AO tipo B la recomendación es la artrodesis. Hasta la actualidad no existe evidencia fuerte que demuestre que la fijación sola presente resultados iguales a fijar y artrodesar.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

Bibliografía

1. Cisneros F, Hurtado A. Incidencia de las lesiones vertebrales traumáticas en el Servicio de Cirugía de Columna de un hospital de concentración del sistema de seguridad social. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2003; 17(6): 292-297.
2. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001-2010. *J Neurosurg Spine*. 2012; 17:459-468.
3. O'Boynick CP, Kurd MF, Darden BV 2nd, et al. Timing of surgery in thoracolumbar trauma: is early intervention safe? *Neurosurg Focus*. 2014;37:E7
4. Wood K, et al. Management of thoracolumbar spine fractures. *The Spine Journal*. 2014; 14:145-164.
5. Joaquim AF, Patel AA. Thoracolumbar spine trauma: evaluation and surgical decision making. *J Craniovert Jun Spine* 2013;4:3-9.
6. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine spinal cord injury & trauma knowledge forum. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status, and key modifiers. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38:2028-37.
7. Vaccaro AR, Zeiller SC, Hulbert RJ, Anderson Pa, Harris M, Hedlund R, et al. The thoracolumbar injury severity score: a proposed treatment algorithm. *J Spinal Disord Tech* 2005;18:209-15.
8. Joaquim AF, Fernandes YB, Cavalcante RC, Frago RM, Honorato DC, Patel AA. Evaluation of the toracolumbar injury classification system in thoracic and lumbar spinal trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36(1):33-6.
9. Oner FC, Ramos LMP, Simmermacher RKJ, Kingma PT, Diekerhof CH, Dhert WJ, et al. Classification of thoracic and lumbar spine fractures: problems if reproducibility. A study of 53 patients using CT and MRI. *European Spine Journal* 2002;11: 234-45.

10. Rhotman- S séptima edición
11. Lu DC, Lau D, Lee JG, et al. The transpedicular approach compared with the anterior approach: an analysis of 80 thoracolumbar corpectomies. *J Neurosurg Spine*. 2010; 12:583–591.
12. Parker JW, Lane JR, Karaikovic EE, Gaines RW. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures: a consecutive 41/2-year series. *Spine* 2000 May 1;25(9):1157e70.
13. Yung AW, Thng PL. Radiological outcome of short segment posterior stabilisation and fusion in thoracolumbar spine acute fracture. *Ann Acad Med Singap* 2011 Mar;40(3):140e4.
14. Hwang JH, Modi HN, Yang JH, Kim SJ, Lee SH. Short segment pedicle screw fixation for unstable T11-L2 fractures: with or without fusion? A three-year follow-up study. *Acta Orthop Belg* 2009 Dec;75(6):822e7.
15. Dai LY, Jiang LS, Jiang SD. Posterior short-segment fixation with or without fusion for thoracolumbar burst fractures. a five to seven-year prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* Volume 2009 May;91(5):1033e41.
16. Wang ST, Ma HL, Liu CL, Yu WK, Chang MC, Chen TH. Is fusion necessary for surgically treated burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine?: a prospective, randomized study. *Spine* 2006 Nov 1;31(23):1724e31.
17. Yang H, Shi JH, Ebraheim M, Liu X, Konrad J, Husain I, Tang TS, Liu J. Outcome of thoracolumbar burst fractures treated with indirect reduction and fixation without fusion. *Eur Spine J* 2011 Mar;20(3):380e6.
18. Diniz J, Botelho R. Is fusion necessary for thoracolumbar burst fracture treated with spinal fixation? A systematic review and meta-analysis *J Neurosurg Spine* 2017; xxx:1-6.
19. Lan T, et al., Is fusion superior to non-fusion for the treatment of thoracolumbar burst fracture? A systematic review and meta-analysis, *J Orthopaedic Science* 2017.
20. McLain R F. The biomechanics of long versus short fixation for thoracolumbar spine fractures. *Spine* 2006; 31(11, Suppl): S70-S79.
21. Chapman J R, Agel J, Jurkovich G J, Bellabarba C. Thoracolumbar flexion-distraction injuries. Associated morbidity and neurological outcomes. *Spine* 2008; 33(6): 648-57
22. Chu, J. K., Rindler, R. S., Pradilla, G., Rodts, G. E., & Ahmad, F. U. (2016). Percutaneous Instrumentation Without Arthrodesis for Thoracolumbar Flexion-Distraction Injuries: A Review of the Literature. *Neurosurgery*, 80(2), 171–179.
23. Yu SW, et al. Surgical Outcomes of Short-Segment Fixation for Thoracolumbar Fracture Dislocation. *Chang Gung Med J* 2002; 25:253-9.
24. Chokshi J, Shah M. Outcomes of Including Fracture Level in Short-Segment Fixation for Thoracolumbar Fracture Dislocation. *Asian Spine J* 2019;13(1):56-60
25. Yurac R, Marre B, Urzua A, Munjin M, Lecaros MA. Residual mobility of instrumented and non-fused segments in thoracolumbar spine fractures. *Eur Spine J*. 2006;15(6):864-75.
26. Gullung G, Theiss SM: Thoracolumbar spine: Surgical treatment of thoracolumbar fractures: Fusion versus nonfusion. *Current Orthopaedics Practice* 2008; 19(4): 383-7.
27. Chou P-H, et al., Fusion May Not Be a Necessary Procedure for Surgically Treated Burst Fractures of the Thoracolumbar and Lumbar Spines. A Follow-up of at Least Ten Years. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96:1724-31.
28. Tezeren G et al. Long segment instrumentation of thoracolumbar burst fracture: Fusion versus Nonfusion. *J Back Musculoskelet* 2009. (22) 107–112.
29. Damián M., et al. Estudio mecánico del fijador interno de columna INO. Primera parte: comportamiento bajo carga cuasi-estática de flexo-compresión. *Rev Mex Ort Traum* 2000, 14:9-15(54)
30. Reyes Sánchez A, Rosales LM, Miramontes V, Garin E. Treatment of thoracolumbar burst fractures by vertebral shortening. *Eur Spine J* (2002) 11 :8–12.
31. Reyes Jácome E, Reyes Sánchez A, Rosales LM, Miramontes V. Resultados y complicaciones del sistema de fijación vertebral toracolumbar INO. *Rev Mex Ortop Traum*.1996;10(6):276– 83.
32. Alpízar A, et al. Comparación entre artrodesis y no artrodesis en fracturas de vértebras torácicas y lumbares: Seguimiento de dos años. *Acta Ortopédica Mexicana* 2011; 25(1): Ene.-Feb: 39-44
33. Joaquim et al. A simplified treatment algorithm for treating thoracic and lumbar spine trauma. *J Spinal Cord Med* 2018; 1-7.
34. Zhang, C., & Liu, Y. Combined pedicle screw fixation at the fracture vertebrae versus conventional method for thoracolumbar fractures: A meta-analysis. *International Journal of Surgery* 2018; 53, 38–47.
35. Chou P-H, et al. Is removal of the implants needed after fixation of burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine without fusion? *Bone Joint J* 2016;98-B:109–16
36. Jeon Chang, et al, Is it beneficial to remove the pedicle screw instrument after successful posterior fusion of thoracolumbar burst fractures?. *Spine* 2015: 1-16.
37. Zhang W, Qiu D, Li X, Duan L, Zhang F, Tang K., Effectiveness evaluation of percutaneous monoaxial screw combined with injured vertebrae polyaxial pedical screw fixation for treatment of toracolumbar fractures]. *Chinese Journal of Reconstructive Surgery* 2016, 30(5): 569-574.