

Caracterización y procedimientos operatorios efectuados en las fracturas toracolumbares transicionales

Characterization and surgical procedures on transitional thoracolumbar fractures

Dayan Torres-Gómez^{1,2}, Héctor Gabriel Díaz-Carrillo^{1,2}, Lissett Ponce-de-León-Norniella^{1,2}, Idael Eduardo Marta-Toledo^{1,2}, José Ángel Meriño-Labrada^{1,2}

¹Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". ²Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo Enrique Marinello Vidaurreta". Las Tunas, Cuba.

Recibido: 28 de octubre de 2024

Aprobado: 23 de enero de 2025



RESUMEN

Fundamento: al considerar la repercusión de las fracturas toracolumbares (FTL), sobre la sociedad y los servicios de salud a escala mundial como enfermedad nosológica, llamó la atención la gran demanda social que encierra la atención de estos pacientes por sus secuelas invalidantes, el abordaje del proceso terapéutico por su complejidad y variadas controversias presentes.

Objetivo: hacer una revisión de las FTL transicionales y caracterizar la efectividad quirúrgica mediante diversos procedimientos operatorios.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo durante cuatro años, en pacientes que fueron atendidos en servicios de Ortopedia Traumatología y Neurocirugía, del Hospital "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". Las Tunas, diagnosticados como fracturas transicionales toracolumbares, intervenidos quirúrgicamente.

Resultados: existió predominio del sexo masculino (62 %); fueron más frecuentes los pacientes entre 40 a 49 años (38,1 %), el nivel topográfico de fractura más frecuente ocurrió entre T12-L1 con seis casos y un 28,6 %. El proceder primordial fue la fijación segmentaria corta con tornillos transpediculares y barra en 12 enfermos que representó el 57,15 %. Las complicaciones encontradas fueron la infección de la herida quirúrgica con fatigas del implante y recidiva de angulaciones axiales. La evaluación de los resultados fue satisfactoria.

Conclusiones: se caracterizó la efectividad del tratamiento quirúrgico en las FTL, hubo controversias en criterios de inestabilidad; escalas valorativas, y selección de técnicas operatorias y sus variantes.

Palabras clave: COMPLEJO LIGAMENTOSO POSTERIOR; FRACTURA TORACOLUMBAR; FIJACIÓN TRANSPEDICULAR; FIJACIÓN SEGMENTARIA; LESIÓN NEUROLÓGICA.

Descriptores: PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS OPERATIVOS COLUMNA VERTEBRAL; RESULTADO DEL TRATAMIENTO;.

ABSTRACT

Background: when considering the impact of thoracolumbar fractures (TLF) on society and health services globally as a nosological disease; there is a great social demand that surrounds the care of these patients due to their disabling sequelae, the approach of the therapeutic process due to its complexity and various controversies.

Objective: to review the transitional TLF and characterize the surgical effectiveness of various operative procedures.

Methods: a descriptive study for four years was carried out in patients treated in the Orthopedic, Traumatology and Neurosurgery services of the Hospital "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", Las Tunas, diagnosed as thoracolumbar transitional fractures, who were surgically operated on at this hospital.

Results: according to reliable statistics, there was a high incidence of these injuries, 54 cases per million inhabitants and about 17,000 spinal cord injuries annually; the most discussed and widely accepted classification was the update of AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System in 2013 and its morphological modifiers; there was no reference standard to universally conceptualize "stability"; these occur most frequently in the T11-L2 segment with variations among authors; age and sex demographic variables were similar to those found in other investigations; complications included recurrence of axial angulation, implant fatigue and surgical site infection. Evaluation of results was satisfactory.

Conclusions: the effectiveness of surgical treatment in TLF was characterized, there were some controversies on scales, criteria for instability and selection of surgical techniques and their variants.

Keywords: POSTERIOR LIGAMENOUS COMPLEXUS; THORACOLUMBAR FRACTURE; TRANSPEDICULAR FIXATION; SEGMENTARY FIXATION; NEUROLOGICAL INJURY.

Descriptors: SURGICAL PROCEDURES, OPERATIVE; SPINE; TREATMENT OUTCOME.

Translated into English by:

Julio César Salazar Ramírez



Citar como: Torres-Gómez D, Díaz-Carrillo HG, Ponce-de-León-Norniella L, Marta-Toledo IE, Meriño-Labrada JA. Caracterización y procedimientos operatorios efectuados en las fracturas toracolumbares transicionales. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2025; 50: e3783. Disponible en: <https://revzoiomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/3783>.



Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

INTRODUCCIÓN

Las lesiones traumáticas de la columna vertebral constituyen un fenómeno común en la actualidad, al desarrollarse un conflicto entre el incremento en la incidencia de estas lesiones proporcionalmente en relación al número de traumatismos de alta energía, en particular la columna toracolumbar por su gravedad y predisposición, que han creado un problema a la salud pública por sus repercusiones sociales y secuelas invalidantes. ⁽¹⁻³⁾ Este hecho estuvo relacionado con varios factores, dentro de los cuales se encuentra la elevada incidencia y prevalencia de la enfermedad, por lo que la estabilización toracolumbar es representativa de los procedimientos quirúrgicos más complejos en instituciones que desarrollan la cirugía espinal; aunque existen novedosos implantes, aún prevalecen variadas investigaciones que no han mostrado los resultados previstos. ⁽⁴⁾

Acorde al Centro nacional de estadísticas de lesiones de la médula espinal de los EUA, existe una incidencia aproximada de 54 casos por millón de habitantes, 17 000 nuevas lesiones de la médula espinal ocurren cada año. Aproximadamente 90 % de las FTL, se presentaron a nivel de la transición toracolumbar y de 10 a 20 % de estas fracturas son del tipo estallido, 60 % de las fracturas se relacionan con traumatismos de alta energía y caída de altura; 50 % de los pacientes presentaron algún grado de déficit neurológico. ⁽⁵⁾

En el país a nivel de hospitales provinciales, estos procedimientos se aplican con la frecuencia requerida y se han publicado investigaciones sobre el tema en varios de estos centros, sin embargo, no contamos con estadísticas acerca de categorías, incidencia y prevalencia en los últimos cinco años.

Las FTL transicionales ocurren en el segmento T11-L2 y hubo predominio en frecuencia con respecto a otras regiones de la columna vertebral, por sus características anatómicas y funcionales, sustrato favorable para la actuación de fuerzas de flexión, rotación, lateralidad, compresión, distracción, aceleración y sus combinaciones que, si sobrepasan los límites tolerables de resistencia, producen distorsiones variadas, en paralelismo con los tres ejes del organismo humano. ^(2, 6-8)

El concepto de inestabilidad en este tipo de lesiones está integrado por categorías estructurales, biomecánicas, neurológicas e imagenológicas que lo definen como controversial; el término de "lesión del complejo ligamentoso posterior" (CLP) ha mostrado gran variabilidad interpretativa interobservador y no es recomendado como indicador único de inestabilidad en las FTL. ^(9,10)

Aunque son lesiones comunes, el tratamiento definitivo de las fracturas por estallamiento toracolumbares es todavía controversial. Han sido descritas múltiples técnicas operatorias aplicables: estabilización anterior, estabilización posterior y combinación de la anterior con la posterior con o sin procedimientos de fusión vertebral, corpectomías, sustituciones protésicas e injertos óseos. ^(3,11)

Lorenz Böhler, en 1929 publicó la primera categorización para tipificar las fracturas de la columna vertebral, luego otros autores como Watson Jones, Nicoll, Holdsworth, Denis, AO, Vaccaro evolutivamente discutieron otras sistematizaciones. En 2013 hubo compromiso entre TLICS y Magerl con la actualización de *AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System* que consistió en una clasificación morfológica descriptiva basada en mecanismos de producción, combinados con la integridad del CLP, modificadores morfológicos y los calificadores del estado neurológico además incorporó un método Delphi modificado para determinar un algoritmo de tratamiento. ^(3,10)

En las fracturas por estallido vertebral sin déficit neurológico, existen controversias con respecto a la conducta definitiva, conservadora o quirúrgica y para aquéllas con déficit neurológico la vía de abordaje y extensión de los niveles de fijación ha fallado el criterio unificado. ⁽⁵⁾ La mayoría de los cirujanos eligen sus abordajes quirúrgicos en función de su experiencia y preferencia. Respecto al déficit neurológico, la descompresión quirúrgica logró consenso entre todos los cirujanos. ^(12,13)

En la actualidad, no existe un estándar de referencia aceptado en las FTL universalmente para conceptualizar la estabilidad, clasificar las lesiones, establecer diagnóstico, aplicar las variantes de tratamiento, por lo que se le considera que es una enfermedad que requiere de la continuidad en las investigaciones y desarrollo de nuevas tecnologías para su solución. ^(3,13)

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la efectividad del tratamiento quirúrgico en las FTL mediante diversos procedimientos operatorios y hacer una revisión de la literatura científica reciente del tratamiento de estas lesiones traumáticas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal, prospectivo, en aquellos pacientes que fueron atendidos en los departamentos de Ortopedia-Traumatología y Neurocirugía con diagnóstico de FTL y que fueron intervenidos quirúrgicamente, en el Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", en la provincia Las Tunas, en el período comprendido desde septiembre de 2017 a noviembre 2021.

El universo quedó constituido por todos los pacientes de ambos sexos y edad, mayores de 19 años, con diagnóstico de FTL, 27 en total que fueron intervenidos quirúrgicamente, en el centro antes mencionado. La muestra conformada por 21 pacientes al cumplir con los criterios de selección.

Se realizó una revisión bibliográfica en textos y bases de datos de revistas médicas nacionales e internacionales, en busca de información actualizada sobre el tema que sirvió de base y fundamento a la investigación. Por tratarse de un estudio puramente descriptivo no se utilizaron pruebas estadísticas inferenciales, solo números absolutos, porcentajes, rango y promedio matemático en el caso de la edad.

Los datos obtenidos fueron procesados por métodos computarizados. Se creó una base de datos en sistema EXCEL de Windows con su ulterior análisis con paquete SPSS. Los resultados se expresan en números absolutos y porcentajes.

Parámetros de la escala de medición de los resultados.^(8,13)

- Escala daño neurológico según Frankel
- Escala de colapso posterior a estabilización
- Escala de trabajo
- Escala de dolor de Denis

Los resultados se califican de acuerdo a la suma de puntos de las escalas de medición descritas con valor de 5 puntos cada una en:

- Excelentes: 20 a 19 puntos
- Buenos: 18 a 16 puntos
- Regulares: 15 a 13 puntos
- Pobres: <12 puntos

La información se obtuvo directamente del paciente, a través de la observación y formulario que fue diseñado para esta investigación.

RESULTADOS

Como puede observarse en la **tabla 1**, en relación con dos variables demográficas, se mostró la distribución de pacientes según edad y sexo donde se observó, que del total de los pacientes con FTL, el 38 % eran del sexo femenino y el 62 % masculino.

En las mujeres la edad de mayor incidencia fue de 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59 años (9,5 %), mientras que en los hombres se revirtió, el 28,6 % correspondió a la edad de 40 a 49 años y el 23,8 % a la edad de 30 a 39 años; en sentido general la edad de 40 a 49 años fue la más frecuente con el 38,1 % del total de los pacientes, aunque ambos sexos presentaron una edad media muy cercana (mujeres de 41 años y hombres de 45 años).

TABLA 1. Distribución de pacientes con fracturas toracolumbares según edad y sexo

Grupos de edades	Femenino		Masculino		Ambos sexos	
	Paciente	%	Paciente	%	Total	%
19-29	1	4,8	1	4,8	2	9,5
30-39	2	9,5	5	23,8	7	33,3
40-49	2	9,5	6	28,6	8	38,1
50-59	2	9,5	1	4,8	3	14,3
60 y más	1	4,8	-	-	1	4,8
Total	8	38	13	62	21	100

Fuente: formulario e historias clínicas

TABLA 2. Distribución de pacientes con fracturas toracolumbares según nivel de lesión

Nivel de lesión	No.	%
T9 - T10	2	9,5
T10 - T11	2	9,5
T11 - T12	5	23,8
T12 - L1	6	2,6
L1- L2	3	14,3
L2 - L3	2	9,5
L3 - L4	1	4,8
Total	21	100

Fuente: formulario e historias clínicas

Como se muestra en la **tabla 2** el nivel topográfico de fractura más frecuente ocurrió entre T12-L1 con seis casos y un 28,6 %, seguido de T11-T12 con cinco pacientes y un 23,8 % y el de menor frecuencia fue la dislocación fracturada de L3-L4 en un caso.

Como se observa en la **tabla 3**, acerca del método utilizado para la fijación, el proceder primordial fue la fijación segmentaria corta con tornillos transpediculares y barra, en 12 enfermos, que representó el 57,15 %.

La fijación segmentaria larga con tornillos transpediculares y barra en cinco casos que representó el 23,80 % y la estabilización mediante barras tensadas y cerclaje sublaminar en cuatro pacientes donde representó el 19,05 %.

TABLA 3. Distribución de pacientes con fracturas toracolumbares según osteosíntesis utilizada en método de tratamiento

Tipo de osteosíntesis	Nº	%
Fijación segmento corto tornillos pediculares y barra	12	57,15
Fijación segmento largo tornillos pediculares y barra	5	23,80
Barras y cerclaje sublaminar	4	19,05
Total	21	100

Fuente: historias clínicas

TABLA 4. Principales complicaciones postoperatorias en pacientes con fracturas toracolumbares

Complicaciones	Nº	%
Infección de la herida quirúrgica	2	9,5
Fatiga del implante	2	9,5
Recidiva de angulación axial	2	9,5
TEP	1	4,8
Dolor recidivante	1	4,8

Fuente: formulario e historia clínica

En la **tabla 4**, en cuanto a las complicaciones encontradas, se observó que, en la serie estudiada, hubo dos casos con infección de la herida quirúrgica, dos con fatigas del implante y dos con recidiva de angulaciones axiales, además un enfermo con TEP y otro con dolor recidivante.

DISCUSIÓN

Actualmente, existen interrogantes y controversias acerca de los diversos proceder y su acertada utilización, aspectos fundamentales como: a) los criterios acerca de la inestabilidad de la columna toracolumbar; b) la clasificación más inteligible y eficaz; c) la técnica apropiada para realizar la operación y las vías de abordaje; d) las complicaciones propias de la lesión o se presenten como consecuencias intrínsecas del procedimiento; e) temporización conveniente para realizar la intervención. ^(10,14-16)

En las variables demográficas en un reporte de Tianjin, China se encontró una incidencia de 2,4 pacientes por millón de habitantes, con una edad promedio de 49 años y una proporción masculino/femenino 1,4:1. ⁽⁵⁾ Según reporte de Muge L. et al, la cohorte de pacientes estudiados eran jóvenes, predominando el sexo masculino y una edad media de 35 años. ⁽¹⁷⁾

Tamara-Montes NG. et al, en una serie de 42 pacientes adultos, de 39 años de edad en promedio, la distribución por sexos: masculino 32 pacientes (76 %), femenino 10 pacientes (24 %). ⁽¹⁸⁾ Comparados estos datos de otras latitudes con las variables de este trabajo, se observó que existe similitud en lo encontrado con lo antes expuesto y lo descrito por la literatura nacional y extranjera consultada, donde predominó el sexo masculino (62 %) y la edad media fue de 41,8 años; este dato se corresponde con la media de edades de mayor actividad social e intensidad laboral. Según Winer C. et al, aproximadamente 90 % de las fracturas de la columna torácica y lumbar se presentan a nivel de la transición toracolumbar. ⁽¹³⁾

Los autores de este trabajo señalaron que, las vértebras más afectadas, dentro de la zona de

transición biomecánica toracolumbar, fueron de T11 a L2 en 14 pacientes para un 67 % en correspondencia con los investigadores citados. Actualmente el compromiso entre TLICS y Magerl fue la actualización de *AO Spine Thoracolumbar Injury Classification System* en 2013, que consiste en: reincorporación de las dos columnas de Holdsworth, clasificación alfanumérica de la AO, el daño neurológico según *ASIA (American Spinal Injury Association)*, integridad del CLP y modificadores morfológicos que se describen como: MM1: trastorno en alineación fisiológica, MM2: conminución de cuerpo vertebral, MM3: estenosis del canal espinal y MM4: lesión asociada del disco intervertebral. De esta forma se han unificado los criterios de ambas escuelas europea y americana. ^(2,5,8,19-20)

El diagnóstico nosológico de los 21 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico analizados en este artículo fue FTL inestable y se individualizaron acorde a los criterios antes mencionados. Así se pudo observar que hubo predominio de la lesión entre los segmentos entre T12-L2, la zona crítica biomecánica en la región, de manera semejante, se menciona a las vértebras comprendidas entre T11 a L2 como las de mayor frecuencia en la ocurrencia de la fractura vertebral, sitio de localización donde es conocido que son estos segmentos, los de mayor estrés biomecánico, zona crítica de transferencia de una zona inmóvil torácica por el soporte de las costillas y esternón a una zona lumbar de más movilidad sin soportes estructurales adicionales. Naresh Kumar et al, ⁽²¹⁾ en su presentación expande el rango de inclusión a las fracturas por estallido desde T8 a L4, probablemente por los criterios ampliados de inclusión y la observación estrecha de la deformidad cifótica que es tangible en la columna torácica.

En la actualidad, existe cierta controversia en el tratamiento con respecto a las fracturas por estallido vertebral con o sin déficit neurológico. Sin embargo, algunos investigadores han demostrado que los resultados clínicos y radiográficos han sido más favorables en los casos operados que en los que no recibieron asistencia quirúrgica. A pesar de estos resultados beneficiosos que reportan en los casos operados, la diferencia entre los casos quirúrgicos y no quirúrgicos atendidos, en términos de parámetros clínicos y calidad de vida no han sido estadísticamente significativos. ^(5,12,13)

Para el efecto de la estabilización con un determinado implante, no se considera la columna vertebral como un hueso largo, debido a que posee numerosos huesos cortos dispuestos uno sobre otro, unidos por un complejo triarticular especial, discos intervertebrales, cápsulas articulares, complejos ligamentosos, y músculos paravertebrales y abdominales potentes; estos segmentos vertebrales que se encuentran indemnes tienen ya su propia estabilidad fisiológica y son capaces de mantenerla. La fijación quirúrgica la podemos y debemos realizar únicamente sobre el segmento inestable, haciendo fusiones segmentarias cortas. ⁽¹⁷⁾ (**Imagen 1A-1B**)

Las instrumentaciones largas, son un método quirúrgico relativamente más costoso para las instituciones y centros hospitalarios donde se atienden los lesionados de la columna vertebral, por lo que las instrumentaciones cortas colocando un tornillo en el nivel de la vértebra fracturada permiten optimizar los recursos mejorando la estabilidad de los sistemas. Así, la estabilización posterior segmentaria larga ha demostrado mejores resultados quirúrgicos y radiográficos que la estabilización segmentaria corta, sin embargo, la disminución del rango de movimiento de la columna posterior a la estabilización segmentaria larga puede producir resultados desfavorables. No hay consenso en cuanto a qué método debe ser seleccionado. ⁽⁴⁾

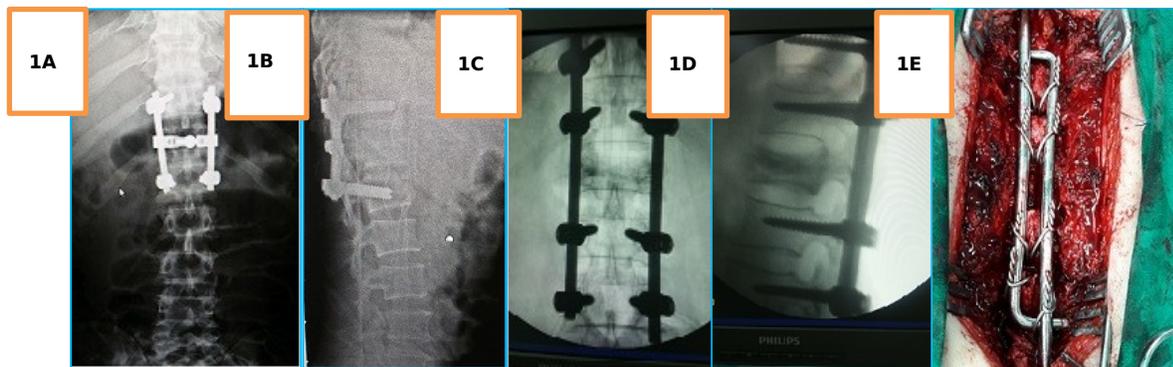
(Imagen 1C-1D)

La aplicación del sistema de barras y alambrado sublaminar a las lesiones tóraco-lumbares tiene el

inconveniente de que no soporta la carga axial; puede proporcionar sustentación transversal y ser especialmente útil en casos de lesiones ligamentarias puras, tipo B1 AO, donde la columna anterior ósea se encuentre íntegra y sea capaz de soportar la carga axial por sí misma.

Vanden-Berghe et al, en: Tamara-Montes NG et al, ⁽¹⁸⁾ llevaron a cabo un estudio biomecánico para investigar el efecto en la flexión, extensión y la rotación espinal sobre siete sistemas de fijación en columnas tóraco-lumbares de cadáveres. Las barras de la distracción de Harrington, el rectángulo de Hartshill y la técnica de Luque, aunque restringieron la flexión y extensión levemente, el control ejercido sobre la rotación fue pequeño (**imagen 1E**). Estos autores concluyeron que la fijación pedicular y facetaria en conjunto proporcionan la estabilidad completa.

Imagen 1: **1A** fijación de un segmento corto AP, **1B** fijación de segmento corto lateral, **1C** fijación segmento largo AP, **1D** fijación segmento largo lateral, **1E** fijación segmento largo con barras y alambrado sublaminar.



(Imágenes propias de los autores)

Entre las complicaciones propias de la lesión, que se registraron en este artículo como consecuencia del procedimiento en sí mismo, están la infección del sitio de la intervención en dos pacientes que corresponde a un 9,5 %, cifra que es compatible con lo reportado por Wang et al, ⁽²²⁾ que reportaron en sus investigaciones multicéntricas aproximadamente entre un 0,7 a 16,1 % de casos infectados sin señalar la intensidad de la infección, pero si llama la atención sobre la infección local en el sitio de la intervención, después de la cirugía espinal que es la tercera causa de complicaciones tras la neumonía e infección urinaria.

En los dos pacientes que fueron intervenidos en el centro y sufrieron infección, esta se clasificó como tipo superficial, sensible a antibióticos parenterales y curas locales.

En cuanto a la fatiga del implante, como complicación relacionada con el proceder operatorio encontramos la misma en dos de los cuatro pacientes a los que se les aplicó una instrumentación larga con barras tensadas y alambrado sublaminar y que también desarrollaron una recidiva de la angulación axial moderada y se les retiró el implante. Estos dos pacientes solo presentaron una

moderada deformidad estética y no presentaron trastornos funcionales invalidantes ni secuelas neurológicas a los dos años de la intervención.

Se han descrito escalas variadas que tratan de obtener la estratificación de los resultados del tratamiento empleado, pero varios autores ^(8,13) consideran que la mejor de todas, es la satisfacción del paciente con el método empleado. En consecuencia, la salud general, la función de la columna y el regreso a las actividades, han sustituido a los parámetros tradicionales. Hay una creciente impresión de que, desde la perspectiva del paciente, la recuperación precoz de la independencia funcional puede ser la repercusión aislada más importante de la fijación interna de estas fracturas.

Tuna Pehlivanoglu, et al, reportaron buenos y excelentes resultados en pacientes con fracturas por estallamiento sin lesión neural mediante tratamiento conservador o quirúrgico indistintamente. ⁽¹²⁾ Tabares et al, señalan que los resultados radiográficos y funcionales en su trabajo fueron similares en pacientes con fusión o sin ella y que la fusión posterior no necesita ser un procedimiento de rutina en FTL por estallamiento. ⁽²⁾ Algunos investigadores han incluido el cuerpo fracturado en el constructo

mediante tornillos transpediculares lo que ha mostrado resultados positivos y evitado las recidivas de la deformidad.⁽⁹⁾ Según los parámetros de la escala de medición de los resultados de la totalidad de pacientes operados incluidos en esta investigación, se obtuvo en 10 pacientes un resultado excelente con el 47,6 % y en siete casos un resultado bueno con un 33,4 %, en dos enfermos resultados regulares y pobres respectivamente de un 9,5 % en cada uno, datos que concuerdan con los estudios revisados.

En este artículo, se han mencionado y realizado técnicas relativamente novedosas empleadas en la práctica quirúrgica habitual, la limitación del estudio fue el escaso número de pacientes, lo que no permite extraer conclusiones categóricas de los procedimientos, pero si conocer las expectativas reales del lesionado, con respecto a su nivel de actividad tras la cirugía, que es fundamental para conseguir, no solo un buen resultado clínico, sino también, un alto grado de satisfacción del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Limthongkul W, Wannaratsiri N, Sukjamsri C, Benyajati CN, Limthongkul P, Tanasansomboon T, et al. Biomechanical Comparison Between Posterior Long-Segment Fixation, Short-Segment Fixation, and Short-Segment Fixation With Intermediate Screws for the Treatment of Thoracolumbar Burst Fracture: A Finite Element Analysis. *Int J. Spine Surg.* [revista en internet]. 2023 [citado 5 de marzo 2023]; 17(3): 442-448. Disponible en: <https://doi.org/10.14444/8441>.
2. Tabares Neyra H, Díaz Quesada J, Roig Fabre E, Tabares Sáez H, Tabares Sáez L. Tratamiento quirúrgico de las fracturas por estallamiento de columna toracolumbar. *Rev. cubana Ortop. Traumatol.* [revista en internet]. 2017 [citado 1 de junio 2023]; 30(2): 160-171. Disponible: <https://revortopedia.sld.cu/index.php/revortopedia/article/view/102>.
3. Villalvazo BA, Calderón Valera JR, Cardeña Morales EJ. El ABC de las fracturas toracolumbares. *Cir. Columna* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2023]; 1(2): 100-106. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/111633>.
4. Jiménez-Ávila JM, Ortiz-García V, Ortiz-Soto R. Factor tipo «burst» de columna toracolumbar, fijación con tornillo. *Acta Ortop. Mex.* [revista en internet]. 2013 [citado 1 de junio 2023]; 27(3): 170-176. Disponible en: <https://www.actaortopedica.com.mx/resumen.php?idArt=44155&idP=4574>.
5. Fernandez-de-Thomas R, De Jesus O. Thoracolumbar Spine Fracture. *StatPearls* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562204/>.
6. Lyu J, Chen K, Tang Z, Chen Y, Li M, Zhang Q. A comparison of three different surgical procedures in the treatment of type A thoracolumbar fractures: a randomized controlled trial. *Int Orthop.* [revista en internet]. 2016 [citado 1 de junio 2023]; 40(6): 1233-1238. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3129-z>.
7. Joshua A. Waxenbaum, Vamsi Reddy, Bennett Toterman. *Anatomy, Back, Thoracic Vertebrae* In: *StatPearls* [revista en internet]. 2024 [citado 1 de junio 2023]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459153/>.
8. Hernández GA, Dufoo OM, Aburto TJA, et al. Tratamiento no quirúrgico de las fracturas vertebrales tóraco-lumbares. *Acta Ortop Mex. Traum.* [revista en internet]. 2000 [citado 1 de junio 2023]; 14(1): 48-52. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2000/or001h.pdf>.
9. Horta Tamayo EE, Ortega Raez DR, Acosta González LC. Fijación de segmento corto versus segmento largo para las fracturas por estallido dorsolumbares: ¿cuál es la mejor opción?. *Acta Méd. Centro* [revista en internet]. 2024 [citado 1 de junio 2023]; 18(3): e1950. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/1950>.
10. Durst A, Ahuja S. Thoracolumbar fracture stability and the difficulties of classification systems. *JTO.* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2023]; 11: 251-243. Disponible en: <https://www.boa.ac.uk/static/3e1be251-243e-4fe1-ae8578a502877e19/pdf3e1be>.
11. Keith DW. Fracturas, luxaciones y fracturas-luxaciones de la columna. En: Frederick Mazar JH, Beaty C. *Cirugía Ortopédica*. 14a ed. Philadelphia: Ed. Elsevier; 2022. p. 1605-15.
12. Pehlivanoglu T, Akgul T, Bayram S, Meric E, Ozdemir M, Korkmaz M, Sar C. Conservative Versus Operative Treatment of Stable Thoracolumbar Burst Fractures in Neurologically Intact Patients: Is There Any Difference Regarding the Clinical and Radiographic Outcomes?. *Spine* [revista en internet]. 2020 [citado 1 de junio 2023]; 45(7): 452-458. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000003295>.
13. Winer C, Ortiz N, Falcone O. Traumatismo toracolumbar: fijación in situ vs descompresión y fijación en fracturas por estallido con compromiso neurológico *Acta Ortop Mex.* [revista en internet]. 2021 [citado 1 de junio 2023]; 35(5): 453-456. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/104573>.
14. Zileli M, Sharif S, Fornari M. Incidence and epidemiology of thoracolumbar spine fractures: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine* [revista en internet]. 2021 [citado 1 de junio 2023]; 18(4): 704-712. Disponible en: <https://doi.org/10.14245/ns.2142418.209>.

15. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Principios del Tratamiento Quirúrgico de las Fracturas de Vertebrae Toraco-lumbares secundarias a un traumatismo, en el Adulto. México: Secretaría de Salud; 2013.
16. Cabrera JP, Guiroy A, Carazzo CHA, Yurac R, Valacco M, Vialle E, et al. On behalf of the AO Spine Latin America Trauma Study Group Unstable Thoracolumbar Injuries: Factors Affecting the Decision for Short-Segment vs Long-Segment Posterior Fixation. *Int J. Spine Surg.* [revista en internet]. 2022 [citado 1 de junio 2023]; 16(5): 772-778. Disponible en: <https://doi.org/10.14444/8337>.
17. Muggé L, Dang DD, Awan O, Vaughan M, Mui W, Brewer C, et al. Advantages of Short-Segment Fusion in the Surgical Management of Thoracolumbar Traumatic Fractures: A Case Series and Review of the Literature. *Cureus* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2023]; 15(5): e39535. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.39535>.
18. Tamara-Montes NG, López-Villagómez B, Anaya-Vallejo S. Principios biomecánicos en el tratamiento de las fracturas tóraco-lumbares. *Rev. Mex. Ortop. Traum.* [revista en internet]. 2000 [citado 5 de marzo 2023]; 14(1): 25-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2000/or001d.pdf>.
19. Vaccaro AR, Lehman RA Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurological status. *Spine* [revista en internet]. 2005 [citado 5 de marzo 2023]; 30(20): 2325-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000182986.43345.cb>.
20. Aly MM, Dandurand CH, Dvorak MF. The Influence of Comminution and Posterior Ligamentous Complex Integrity on Treatment Decision Making in Thoracolumbar Burst Fractures Without Neurologic Deficit? *Global Spine J.* [revista en internet]. 2024 [citado 1 de junio 2024]; 14(15): 41-48. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/21925682231196452>.
21. Kumar N, Zhaojie BCh, Palanichami K, Mohite PN, Liang S, Songcayon AF Jr. Unipedicular-Screw Index Vertebra Manipulation Technique for Minimally Invasive Short-Segment Thoracolumbar Fracture Fixation *Int J. Spine Surg.* [revista en internet]. 2023 [citado 5 de marzo 2023]; 17(5): 652-660. Disponible en: <https://doi.org/10.14444/8524>.
22. Wang X, Lin Y, Yao W, Zhang A, Gao L, Feng F. Surgical site infection in spinal surgery: a bibliometric analysis. *J. Orthop. Surg. Res.* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2024]; 18:337. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03813-6>.
23. Wang X, Wu XD, Zhang Y, Zhu Z, Jiang J, Li G, et al. The Necessity of Implant Removal after Fixation of Thoracolumbar Burst Fractures-A Systematic Review. *J. Clin. Med.* [revista en internet]. 2023 [citado 1 de junio 2024]; 12(6): 2213. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm12062213>.

Contribución de los autores

Dayan Torres-Gómez |  <https://orcid.org/0000-0002-1828-4107>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; metodología; curación de datos; validación; curación de datos; visualización; análisis formal; revisión y edición final.

Héctor Gabriel Díaz-Carrillo |  <https://orcid.org/0000-0003-4511-4872>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; metodología; curación de datos; análisis formal; visualización; supervisión; validación; redacción borrador original; revisión y edición final.

Lisett Ponce-de-León-Norniella |  <https://orcid.org/0009-0009-5412-2461>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; metodología; curación de datos; análisis formal; visualización; supervisión; validación; revisión y edición final.

Idael Eduardo Marta-Toledo |  <https://orcid.org/0009-0008-6433-1518>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; curación de datos; análisis formal; validación; visualización; revisión y edición final.

José Ángel Meriño-Labrada |  <https://orcid.org/0009-0009-5757-5992>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; curación de datos; análisis formal; validación; visualización; revisión y edición final.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.

