



**MORBIMORTALIDAD POR TRAUMA TORACOLUMBAR:
REVISIÓN DE ALCANCE**

MARICEL TOVAR VELANDIA

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, MAYO DE 2025

**MORBIMORTALIDAD POR TRAUMA TORACOLUMBAR:
REVISIÓN DE ALCANCE**

**Trabajo de investigación para optar al título de
MAESTRÍA EPIDEMIOLOGÍA**

**Presentado por
Maricel Tovar Velandia
maricel.tovar@urosario.edu.co**

**Tutor metodológico
MARIA CRISTINA OSPINA MEDINA
mcospina@ces.edu.co**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**UNIVERSIDAD CES
FACULTAD DE MEDICINA**

MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

BOGOTÁ, MAYO DE 2025

TABLA DE CONTENIDO

1	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1	Planteamiento del problema	11
2	JUSTIFICACIÓN	14
2.1	Pregunta de investigación	15
3	MARCO TEÓRICO	16
3.1	Anatomía toracolumbar	16
3.2	Médula espinal y nervios raquídeos	17
3.3	Fracturas por compresión	18
3.4	Fracturas por explosión	18
3.5	Sistemas de clasificación	19
3.5.1	Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score	19
3.5.2	Clasificación de Denis	19
3.6	Clasificación AO	20
3.7	Diagnóstico por imagen	20
3.7.1	Radiografía toracolumbar	20
3.7.2	Tomografía computarizada	21
3.7.3	Resonancia magnética	21
3.8	Manejo del trauma toracolumbar	21
3.8.1	Tratamiento conservador	22
3.8.2	Tratamiento quirúrgico	22
4	OBJETIVOS	24
4.1	Objetivo general	24
4.2	Objetivos específicos	24
5	METODOLOGÍA	25
5.1	Tipo de estudio	25
5.2	Tipo de estudios incluidos	25
5.3	Tipo de participantes	25
5.4	Contexto	25
5.5	Criterios de selección	25
5.5.1	Criterios de inclusión	25
5.5.2	Criterios de exclusión	26
5.6	Términos de búsqueda	26
5.7	Estrategia de búsqueda	27

5.8	Sintaxis de búsqueda	27
5.9	Proceso de selección de los estudios	27
5.10	Proceso de extracción de datos	28
5.11	Control de sesgos	28
5.11.1	Sesgos de selección.....	28
5.11.2	Sesgo de publicación	28
5.11.3	Sesgos de extracción de datos	28
5.12	Límites de la presente revisión	29
6	CONSIDERACIONES ÉTICAS	30
7	RESULTADOS	31
7.1	Características generales de los estudios	32
7.2	Diseño de los estudios	33
7.3	Estudios según país	33
7.4	Mecanismo de trauma toracolumbar	33
7.5	Procedimientos diagnósticos	34
7.6	Escalas utilizadas.....	35
7.7	Morbilidad asociada a trauma toracolumbar	35
7.7.1	Fracturas vertebrales.....	35
7.7.2	Lesiones del disco intervertebral	36
7.7.3	Lesión neurológica.....	36
7.7.4	Daño muscular, ureteral e intestinal	37
7.7.5	Lesiones de cuerpos vertebrales.....	37
7.7.6	Lesión ligamentaria.....	37
7.7.7	Procedimientos quirúrgicos y manejo clínico	38
7.8	Mortalidad asociada a trauma toracolumbar	39
8	DISCUSIÓN	40
8.1	Vacíos en la evidencia	43
8.2	Límites y fortalezas de la presente revisión	43
8.3	Implicaciones en investigación	43
8.4	Implicaciones para la práctica.....	44
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
11	REFERENCIAS	46
12	ANEXOS	55
12.1	Anexo 1. Crédito de imágenes.	55

12.2	Anexo 2. Matriz de extracción de datos.....	56
12.3	Anexo 3. Sintaxis de búsqueda	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Dennis.....	20
Tabla 2. Términos y/o palabras clave de búsqueda. Decs/Mesh/T. Libres.	26
Tabla 3. Características generales de estudios incluidos.....	32
Tabla 4. Mecanismos de trauma toracolumbar.	34
Tabla 5. Escalas utilizadas en estudios incluidos.	35
Tabla 6. Intervenciones y manejo de morbilidad por trauma toracolumbar.	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estudios según país.	33
---	----

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Columna toracolumbar	16
Figura 2. Vértebra lumbar.....	17
Figura 3. Flujograma de selección de los estudios	32
Figura 4. Morbilidad por trauma toracolumbar.	38

RESUMEN

Introducción: la morbimortalidad por trauma toracolumbar constituye un tópico relevante en el ámbito clínico-quirúrgico y de salud pública. Este trauma involucra lesiones óseas estables e inestables que pueden generar diferentes afectaciones como compresiones o lesiones de la médula espinal, además de múltiples complicaciones. **Objetivos:** realizar una revisión de alcance para identificar la morbimortalidad por trauma toracolumbar. **Metodología:** revisión de alcance que consultó las siguientes bases de datos: Pubmed, Lilacs, Science Direct, Scopus, EBSCO, entre otras. Las búsquedas se realizaron en marzo de 2025. Se incluyeron artículos en texto completo producto de investigación original publicados en los últimos cinco años y que incluyeron adultos de 16 a 55 años. **Resultados:** Se identificaron 1372 artículos y siete cumplieron criterios de inclusión. Los estudios incluidos se publicaron entre los años 2020 y 2025. El tipo de documentos correspondió a artículos primarios publicados en revistas científicas. De los artículos incluidos, uno correspondió a una serie de casos, dos a estudios prospectivos y cuatro a estudios de caso. Un total de 82 pacientes se incluyeron en los estudios (20 mujeres y 62 hombres). Dentro de la morbilidad se identificaron: fracturas vertebrales, afectación del disco intervertebral, lesiones ligamentarias y retropulsión ósea. Entre las complicaciones se cuentan: lesión intestinal, lesión de grandes vasos, lesión muscular y ureteral, además de sangrado. No se reportó mortalidad. **Conclusión:** la morbimortalidad por trauma toracolumbar representa un tema complejo de gran morbilidad donde convergen temas de diversa índole y donde se identifican vacíos en la literatura que constituyen oportunidades en investigación clínica.

Palabras clave: morbilidad, mortalidad, trauma, toracolumbar.

ABSTRACT

Introduction: Morbidity and mortality due to thoracolumbar trauma is a relevant topic in clinical-surgical and public health settings. This type of trauma involves stable and unstable bone injuries that can lead to various complications, including spinal cord compression or damage, among others. **Objectives:** To conduct a scoping review to identify morbidity and mortality associated with thoracolumbar trauma. **Methodology:** A scoping review was performed using the following databases: PubMed, LILACS, Science Direct, Scopus, EBSCO, among others. Searches were conducted in March 2025. Full-text original research articles published in the last five years, including adults aged 16 to 55, were included. **Results:** An exhaustive search was carried out and 1372 articles were identified and only seven of them met inclusion criteria. The selected studies were published between 2020 and 2025. The documents consisted of primary articles published in scientific journals. Among the included studies, one was a case series, two were prospective studies, and four were case studies. A total of 82 patients were included (20 women and 62 men). The reported morbidity included: Vertebral fractures, Intervertebral disc damage, Ligamentous injuries, and Bony retropulsion. Complications identified were: Intestinal injury, Major vascular injury, Muscle and ureteral damage, and Bleeding. No mortality was reported. **Conclusion:** Morbidity and mortality due to thoracolumbar trauma represent a complex issue with significant clinical implications, involving multiple factors. Gaps in the literature were identified, presenting opportunities for further clinical research.

Keywords: morbidity, mortality, trauma, thoracolumbar.

1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

El trauma toracolumbar involucra lesiones óseas estables e inestables las cuales generan diferentes tipos de afectaciones tales como compresiones o lesiones de la médula espinal (1). Este tipo de traumas presentan múltiples complicaciones a largo plazo, las cuales pueden tener implicaciones en la movilidad y en la calidad de vida (2). En este sentido, las fracturas que conllevan en la columna vertebral son una importante causa de discapacidad a largo plazo y de altos costos económicos (3). La mayoría de estas lesiones son causadas por mecanismos de alta energía que a menudo resultan en morbilidad considerable tanto por lesiones de la columna vertebral como de la médula espinal (4). Cabe señalar que el efecto de estas lesiones puede ocasionar daños primarios debido al impacto en el momento de la lesión, pero también daños secundarios ocasionados principalmente por edema e isquemia de la médula espinal (5).

Anualmente, la incidencia de trauma toracolumbar corresponde a 30 casos por cada 100.000 habitantes (6). Se presenta con frecuencia en hombres (7) y la región de mayor afectación corresponde a las vértebras T10 y T12, como consecuencia de la biomecánica de esta parte anatómica de la columna (8). Las lesiones óseas y de órganos internos se presentan en 79% de los pacientes con lesión de la columna torácica y en 71% de pacientes con lesión de columna lumbar (9). En los últimos 30 años se ha evidenciado un aumento de lesiones de médula espinal en donde hombres y adultos mayores son los más afectados en comparación a las mujeres y el grupo etario de menor edad (10). La carga de enfermedad que genera el trauma toracolumbar y las complicaciones asociadas como las fracturas es un importante problema de salud pública, ya que cada año se presentan cerca de 8 millones de casos (11).

El trauma toracolumbar se puede presentar por diferentes mecanismos, como accidentes de tránsito y caídas (12). Diversos factores influyen en la gravedad de los accidentes de tráfico, entre estos: los estándares de seguridad del automotor, el exceder los límites de velocidad, la postura del ocupante, las características del accidente y los asientos, entre otros (13). Sin embargo, siendo de mayor incidencia en adultos jóvenes y adolescentes (14). Las caídas también son una causa común debido al envejecimiento poblacional y el reporte de su frecuencia ha llegado a superar las causas relacionadas con los accidentes de tráfico (15). Debido a las alteraciones biomecánicas, el envejecimiento causa frecuentes caídas, las cuales se presentan desde la bipedestación y desde diferentes alturas (16). En mujeres la osteoporosis es frecuente (17) y las principales consecuencias son las alteraciones de la movilidad, las fracturas y la muerte (18,19).

Las lesiones deportivas también son otro tipo de causa común de trauma toracolumbar (20). En los deportes, las lesiones toracolumbares predominan sobre las cervicales y suceden en algunos deportes, especialmente aquellos que implican saltos o caídas como en el básquetbol o el snowboarding (21). Cerca del 15% de las lesiones de la columna se relacionan con actividades deportivas y son comunes las lesiones lumbares y torácicas, las cuales pueden ser potencialmente graves con complicaciones físicas y psicológicas. Diversas prácticas deportivas predisponen a aficionados y deportistas de alta competición a traumas toracolumbares. Se cuentan, entre los principales mecanismos de trauma, las caídas, de baja o gran altura, los golpes directos, las agresiones y los accidentes automovilísticos (22). Este tipo de traumas pueden generar lesiones concomitantes como, por ejemplo, lesiones óseas, vasculares, musculares y tendinosas, las cuales pueden condicionar dolor crónico, pérdida de competencias, discapacidad e incluso retiro temprano de la actividad deportiva.

Las lesiones toracolumbares relacionadas con causa violenta también son frecuentes, especialmente las heridas por arma de fuego (23), así como las lesiones acaecidas en actividades militares o conflictos bélicos (24,25). En actividades militares, por ejemplo, son frecuentes; las lesiones toracolumbares se presentan en situaciones de aceleración, como sucede con la eyección de pilotos, situación inicialmente descrita durante la Segunda Guerra Mundial (26). El déficit neurológico es un desenlace común en las lesiones traumáticas toracolumbares en el ámbito militar (27), y en combate, por ejemplo, casi la mitad de las lesiones neurológicas se deben a trauma penetrante como consecuencia de proyectiles o explosiones con el potencial agravante de contaminación adicional (28). Un elemento agravante en el contexto bélico recae en que muchas de estas lesiones se presentan en combate, lo que significa que el desplazamiento a los centros hospitalarios puede generar demoras en la atención y retrasos en tratamientos definitivos (28).

Una de las lesiones comunes en el trauma toracolumbar son las fracturas, estas se presentan con frecuencia en hombres (29). La tasa de fracturas en región toracolumbar no supera el 10% (30), prevalece la región torácica seguida de la lumbar, aunque según el país esto puede variar (30). Buen número de fracturas en región toracolumbar se presentan entre T12 y L2, y corresponden, con frecuencia, a fracturas por compresión (31). Las fracturas por compresión se presentan con frecuencia en adultos mayores debido a la osteoporosis y en personas jóvenes debido a mecanismos de alto impacto, ya que en la zona toracolumbar se concentra gran parte de la energía (32). En general, las fracturas por compresión implican pérdida de altura vertebral, mientras las fracturas por estallido se caracterizan por lesión de la cortical posterior del cuerpo vertebral (33).

Una de las complicaciones más comunes del trauma toracolumbar son las lesiones de la médula espinal, las cuales puede requerir manejo conservador o intervenciones quirúrgicas (34). Los mecanismos traumáticos que conducen a lesiones toracolumbares son diversos y corresponden generalmente a contusiones o compresiones, las cuales generan múltiples eventos celulares y moleculares con el consecuente daño tisular (35). En Estados Unidos, los accidentes de tráfico son las principales causas de lesiones de médula espinal, seguida por las caídas y las acciones violentas. La principal causa de lesiones medulares son los traumas, los cuales generan fuerzas que conducen a flexión, extensión o cizallamiento (36). Las lesiones de médula espinal son comunes y pueden resultar en discapacidad, por lo cual requieren adecuada atención, manejo en cuidados intensivos y adecuada monitorización (37). Cabe señalar que en la columna torácica el canal espinal es estrecho y lesiones en esta región pueden comprometer la médula espinal, la cual es susceptible a lesiones vasculares (38).

En la actualidad existen diferentes tipos de abordajes del trauma toracolumbar, aunque algunos de ellos representan debates y controversias. La mayoría de las fracturas de la región toracolumbar se pueden tratar de manera conservadora; sin embargo, en algunos casos se requieren intervenciones quirúrgicas para lograr estabilizar las lesiones, especialmente cuando hay compromiso de la médula espinal (39). La fractura por estallido toracolumbar sin déficit neurológico, por ejemplo, representa un foco de posturas encontradas donde se plantean diferentes abordajes, sin embargo, el abordaje mínimamente invasivo proporciona resultados que pueden remplazar de manera segura otros enfoques (40). A todas luces, el trauma toracolumbar representa una causa relevante de morbilidad, lo cual afecta de manera grave la calidad de vida de los pacientes con costos significativos para el sistema de salud, motivo por el cual, esta problemática resalta la pertinencia de sintetizar y mapear la evidencia en cuanto a la morbilidad en trauma toracolumbar.

2 JUSTIFICACIÓN

El trauma toracolumbar representa uno de los principales tipos de lesiones en accidentes de tráfico, caídas y otras situaciones traumáticas, cuyas potenciales complicaciones incluyen fracturas o lesiones de la médula espinal (41). En este sentido, un estudio integrativo como el presente permite mapear la evidencia sobre esta temática, así como brindar una mejor comprensión de los diferentes abordajes metodológicos que se han realizado sobre el tema e identificar vacíos en la literatura. De igual manera, permite identificar lagunas en el conocimiento, así como las áreas donde faltan estudios o ausencia de temas abordados en determinados contextos. Esta revisión contribuirá a señalar áreas que requieren de mayor atención con nuevos enfoques o diseños metodológicos, lo cual es relevante para orientar investigaciones futuras e identificar áreas importantes para la atención clínica en donde pueden converger áreas como la ortopedia y traumatología, la cirugía, la medicina clínica, la fisioterapia y la rehabilitación.

Esta revisión, además, puede integrar estudios y aportar en el plantear estrategias que contribuyan a políticas en salud pública, el desarrollo de intervenciones más efectivas, así como programas de prevención del trauma toracolumbar, especialmente en escenarios de mayor riesgo como tráfico y entornos laborales y deportivos. Dentro de los potenciales beneficiarios de la presente revisión se incluyen la comunidad académica en general, los profesionales en medicina relacionados con el objeto de estudio, el personal de rehabilitación, equipos quirúrgicos, los profesionales implicados en investigación biomédica y, por supuesto, los pacientes.

2.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el tipo de evidencia científica existente sobre morbilidad del trauma toracolumbar en pacientes adultos entre 16 y 55 años?

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Anatomía toracolumbar

La columna toracolumbar tiene diferentes zonas anatómicas y se compone de 12 vértebras torácicas y cinco vértebras lumbares. En la parte distal de la columna se encuentra el sacro y el coxis. El sacro es el resultado de la fusión de cinco pequeñas vértebras, mientras que el coxis resulta de la fusión de cuatro vértebras. La columna torácica superior, entre T1 y T10, cuenta con mayor rigidez, por lo que presenta limitada rotación, flexión y extensión. Ahora bien, T11 y T12 corresponde a una zona de transición entre la columna torácica y lumbar, un área que cuenta con mayor flexibilidad. La zona que corresponde a L3 y L5 es de mayor amplitud y flexibilidad, así como el canal lumbar presenta mayor amplitud con menor frecuencia de lesiones espinales. Claramente, el riesgo de lesiones se relaciona con el espectro de movimiento biomecánico (42).

La espina toracolumbar se divide en tres regiones anatómicas: la espina torácica, la unión toracolumbar y la espina lumbar (**Figura 1**).

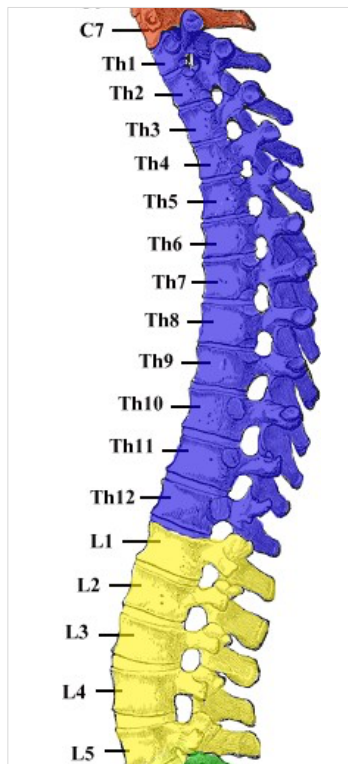


Figura 1. Columna toracolumbar.

Imagen Tomada de "book title Boundless Anatomy and Physiology"; author Boundless

Doce vértebras constituyen la columna torácica, las cuales se articulan con las costillas. El cuerpo de estas vértebras simula un corazón y cuentan con un foramen circular de tamaño reducido (43). Las apófisis transversas articulan con las costillas mediante pequeñas fosas en su superficie, mientras que las apófisis espinosas se solapan con la siguiente vértebra (43). Las vértebras lumbares, por otro lado, presentan un cuerpo con forma de riñón y su estructura es robusta y fuerte, dado que son estructuras que soportan peso. Las apófisis espinosas son cortas, fuertes y se disponen en sentido horizontal (43).

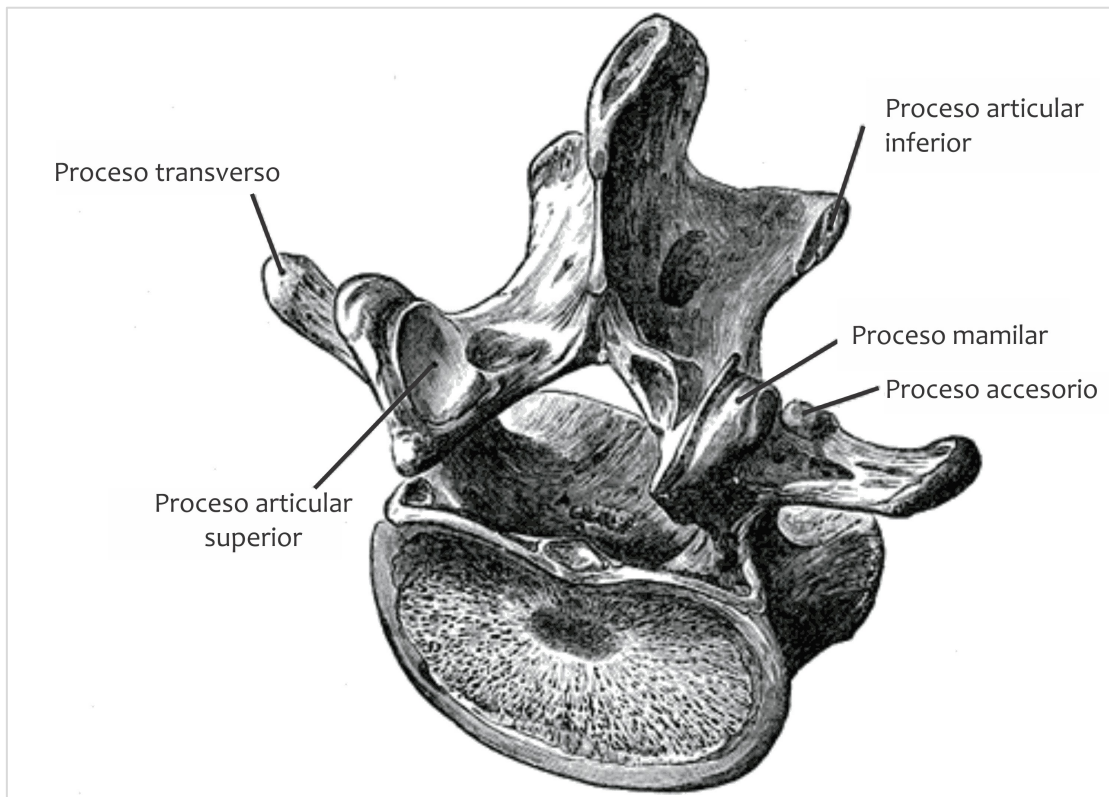


Figura 2. Vértebra lumbar.

Imagen Tomada de "book title Boundless Anatomy and Physiology": author Boundless

3.2 Médula espinal y nervios raquídeos

Dentro del canal vertebral se encuentra la médula espinal, que se dispone desde el agujero magno hasta L1 (44). El conducto vertebral no aloja solo a la médula, ya que también se encuentran en este espacio las meninges, el líquido cefalorraquídeo, la almohadilla de tejido adiposo y los vasos sanguíneos (44). La anatomía de la médula espinal cuenta con dos surcos, el anterior y el posterior; en el descenso por la columna, la médula reduce su tamaño y de las partes laterales emergen las raíces nerviosas, las

cuales se conforman de múltiples fibras y configuran la raíz nerviosa anterior y posterior (44).

La médula espinal tiene una extensión aproximada de unos 45 cm. Su estructura anatómica proporcionan vías de conducción en dos direcciones: los tractos ascendentes llevan impulsos hacia el cerebro y los decentes en sentido opuesto (45). Dichos tractos corresponden a grupos de axones, los cuales dependiendo del grupo específico tienen una función determinada al transmitir determinados impulsos, por ejemplo, de dolor y temperatura (45). Entre los tractos ascendentes se encuentran el fascículo grácil y el cuneiforme, los cuales transmiten sensaciones de presión y tacto, mientras que los espinocerebelosos anterior y posterior transmiten información sobre las condiciones musculares hasta el encéfalo (45).

La irrigación de la médula espinal se presenta por dos vías: los vasos sanguíneos que viajan en sentido longitudinal, mientras que las arterias nutricias penetran por los agujeros intervertebrales (46). Estas últimas, las arterias espinales, conforman las arterias radicales anteriores y posteriores, las cuales brindan irrigación a las raíces anteriores y posteriores (46). Cabe señalar que las arterias espinales anterior y posterior se complementan por las arterias medulares segmentarias, la de mayor magnitud es la arteria radicular magna, también llamada arteria de Adamkiewicz, la cual refuerza la irrigación de la región inferior de la médula espinal (46).

3.3 Fracturas por compresión

La columna anterior puede presentar diferentes tipos de lesiones durante las cargas axiales, como sucede en los casos de flexión anterior de la columna (47). La altura del cuerpo vertebral anterior se pierde, pero se mantiene la altura del cuerpo vertebral posterior. Por lo general, no se presenta disrupción de los ligamentos posteriores y no se incrementa la distancia entre el proceso espinal evidenciado en los rayos x (47).

3.4 Fracturas por explosión

Este tipo de fracturas se presentan de manera frecuente en traumas donde se libera gran cantidad de energía. La mayoría de estas lesiones se presentan en la región toracolumbar, región anatómica donde se produce una transición de una región rígida a una región de mayor movilidad (48). En general, este tipo de fracturas representan entre el 30% y 60% de las fracturas de columna (48). Su abordaje ha encarnado algunos debates sobre cuál es el tratamiento óptimo, aunque para pacientes con este tipo de fracturas sin compromiso neurológico la literatura ha reportado resultados similares y

menos costos cuando se realizan tratamientos no quirúrgicos en comparación al manejo quirúrgico (48).

3.5 Sistemas de clasificación

Desde hace algunas décadas se han planteado varios sistemas de clasificación de este tipo de trauma y sus complicaciones. En 1938, por ejemplo, Watson-Jones estableció la primera clasificación basada en las características de la lesión utilizando los rayos x (49). Desde entonces han surgido varias clasificaciones que buscan optimizar el juicio clínico y la toma de decisiones. A continuación, se describen dos de las importantes.

3.5.1 Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score

En 2005, Vaccaro et al., desarrollaron un sistema de clasificación de lesiones toracolumbares denominado Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS). Este sistema se basó en tres categorías: 1) morfología de la lesión determinada mediante radiografía. 2) Integridad del ligamento posterior. 3) Estado neurológico del paciente. Esta clasificación asigna puntajes de 1 a 4 en estos tres aspectos críticos de una lesión. Las fracturas con puntajes de 4 puntos pueden ser consideradas para intervenciones no invasivas o procedimientos quirúrgicos, mientras que las fracturas con cinco o más puntos son candidatas a intervención quirúrgica. Con el uso de esta clasificación, la evaluación de candidatos a procedimientos quirúrgicos con algunas de las características de esta clasificación como la integridad del ligamento posterior y el estado neurológico, se simplifica para enfocar el tratamiento quirúrgico adecuado. Por tanto, es fácil de aplicar y facilita las decisiones clínicas en la práctica cotidiana, además, este sistema de clasificación puede mejorar la comunicación entre los médicos especialistas y los residentes en formación. Este sistema de clasificación está diseñado para describir las características más importantes para lograr predecir el compromiso neurológico y al mismo tiempo, facilitar un tratamiento apropiado.

3.5.2 Clasificación de Denis

Denis, en 1983, tras analizar 412 lesiones toracolumbares, clasificó las lesiones según el concepto de tres columnas: la anterior, la medial y la posterior. Este sistema se empezó a utilizar ampliamente por cirujanos de columna y fue la base para desarrollar algoritmos de lesiones toracolumbares (50). Para que la lesión se considere relevante deben estar afectadas al menos dos columnas (51). Las lesiones se dividen en cuatro grupos: las de

tipo cinturón de seguridad, las de compresión, las de tipo explosión y las de tipo fractura-dislocación (52). Una fractura tipo compresión se cataloga como aquella donde colapsa el cuerpo anterior de la vértebra sin estar involucrada la parte posterior, lo que denota una fuerza compresiva sin falla de la columna medial. Una fractura tipo explosión involucra el colapso anterior y posterior del cuerpo vertebral sin disrupción de la pared del cuerpo vertebral, resultando en retropulsión (52). Por otro lado, la lesión tipo cinturón de seguridad representa una falla tanto de la columna media y posterior bajo las fuerzas de tensión generadas mediante flexión con preservación del funcionamiento como bisagra de la columna anterior (52).

Tabla 1. Clasificación de Dennis.

1. Compresión
Estructuras involucradas
- Fractura de la columna anterior del cuerpo vertebral con columna media intacta.
- Falla de la columna anterior en compresión.
- Puede involucrar la paca terminal superior, inferior, o ambas.
2. Estallido
Estructuras involucradas
- Puede involucrar la placa terminal superior, inferior, o ambas.
- Fracturas por compresión de las columnas anterior y medial.
3. Flexión. Distracción
Estructuras involucradas
- Usualmente involucradas las tres columnas.
- No se asocia traslación.
4. Fractura-Dislocación
Estructuras involucradas
- Involucradas las tres columnas.

Método para evaluar estabilidad y la funcionabilidad de la columna vertebral. Autoría investigador.

3.6 Clasificación AO

Este sistema surgió en 2013 tras múltiples críticas a la clasificación de Denis y la de Magerl. Este sistema considera todo tipo de lesiones posibles basándose en hallazgos de tomografía y rayos X; sin embargo, se ha considerado que es un sistema complejo y difícil de aplicar en la práctica (53).

3.7 Diagnóstico por imagen

3.7.1 Radiografía toracolumbar

Las radiografías simples poseen baja sensibilidad para detectar fracturas y se expone al paciente a radiación (54). Además, en las placas simples la cortical se visualiza con dificultad, por lo que algunas lesiones se pueden clasificar de manera incorrecta, así como las fracturas por estallido (54). No obstante, cuando se cuenta con estudios

radiológicos es importante hacer una correcta interpretación. En las placas laterales, por ejemplo, se debe verificar si existen anomalías óseas, la alineación vertebral, los tejidos blandos y el espacio discal (54).

3.7.2 Tomografía computarizada

Este tipo de imagen diagnóstica es el ideal para la evaluación de los casos de trauma agudo toracolumbar considerando su eficiencia (54). Permite, debido a sus características, una adecuada exploración sin movilizar al paciente, además de que se logran identificar hernias discales, fragmentos óseos, cuerpos extraños, así como hematomas paravertebrales (54). En adultos mayores con patologías degenerativas las tomografías son ideales, de igual manera son de elección en pacientes con lesiones graves. Entre 2007 y 2011, de acuerdo con lo establecido por la Eastern Association for the Surgery of Trauma, la tomografía computarizada se posicionó como herramienta diagnóstica de preferencia, aunque aquellos pacientes con alteraciones neurológicas o hallazgos al examen físico con imagenología negativa se consideran candidatos a resonancia magnética (55).

3.7.3 Resonancia magnética

En el contexto del trauma toracolumbar, la resonancia magnética (RM) juega un papel esencial en el diagnóstico y la determinación de la extensión del trauma (56). Es ideal en la evaluación de tejidos blandos, ligamentos, así como en la detección de hernias discales y hemorragias (57). Además, la RM constituye un estudio complementario a la tomografía computarizada al permitir visualizar la estabilidad de la columna, así como definir el compromiso de estructuras neurológicas y puede contribuir a refinar diagnósticos que no han sido esclarecidos con la tomografía computarizada (56). En este sentido, la RM permite apreciar lesiones en los tejidos blandos, como el complejo ligamentoso posterior y las estructuras neurológicas (58).

3.8 Manejo del trauma toracolumbar

Existen algunos elementos básicos en el manejo inicial del trauma toracolumbar. En primer lugar, es esencial la inmovilización de la columna, lo cual requiere limitar las restricciones de movimiento durante el transporte del paciente, utilizando los elementos adecuados como una superficie plana para el reposo del paciente. Asimismo, es importante minimizar el tiempo en que el paciente se encuentra en decúbito para disminuir la probabilidad de que desarrolle úlceras de presión. Otras medidas importantes

son la profilaxis tromboembólica, ya que estos pacientes presentan alto riesgo de trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar, prevalencia que corresponde al 20 % (59). En general, los episodios trombóticos suelen presentarse cuando las cirugías se retrasan o frente a tiempos quirúrgicos largos, así como en casos de pérdida sanguínea, aunque suelen presentarse diferencias en cuanto a la edad (59).

En general, el manejo del trauma toracolumbar depende no solo de las características del trauma, sino de las lesiones concomitantes. Las lesiones de médula espinal ocurren generalmente en hombres y con frecuencia se presentan como consecuencia de accidentes de alta velocidad seguidos de desaceleración (60). La región de mayor afectación en lesiones espinales corresponde a la unión toracolumbar, es decir, entre T12 y L1, y existen diferentes abordajes de tratamiento considerando opciones quirúrgicas o no quirúrgicas (60). No obstante, se han planteado nuevas clasificaciones que consideran factores como la alineación del segmento sagital, el nivel de la vértebra lesionada, la cantidad de niveles adyacentes afectados, las técnicas por imagen con mejor sensibilidad y especificidad, así como la evaluación de la osteoporosis (60). En general, el tratamiento incluye métodos quirúrgicos y no quirúrgicos.

3.8.1 Tratamiento conservador

Fracturas que se clasifican como estables se pueden manejar con movilización progresiva sin inmovilización (61). En el control del dolor es útil el uso de ortesis, dado que los movimientos del paciente pueden alterar la evolución de la lesión (61). Las ortesis toracolumbares son útiles en las lesiones lumbares superiores y torácicas medias y bajas. En el caso de lesiones lumbares inferiores se presenta dificultad para la inmovilización, casos en los cuales se incluye una ortesis toraco lumbosacra que incluya uno de los muslos, buscando estabilidad de las fracturas que se localizan por debajo de L3. Las ortesis toracolumbares con extensión cervical son útiles en el caso de fracturas proximales a T-6 con el fin de estabilizar el segmento espinal (61).

3.8.2 Tratamiento quirúrgico

Las cirugías, en el caso de fracturas toracolumbares, por ejemplo, pueden ser tempranas o tardías (62). Las cirugías tempranas de fracturas toracolumbares con déficit neurológico asociado pueden ser ventajosas en cuanto a la recuperación neurológica se refiere, aunque en traumas múltiples el abordaje quirúrgico está sujeto a controversias (62). Algunos estudios han reportado que la implementación de manera temprana, en comparación con la estabilización tardía, reduce el promedio de días en ventilador

mecánico y en la unidad de cuidado intensivo, así como la morbilidad respiratoria (63). En este sentido, otros estudios, como es del Xing et al., también han reportado que la estabilización temprana acorta días de hospitalización, así como la morbilidad; sin embargo, estos mismos resultados no se observan en las fracturas lumbares (64).

En el caso de lesiones de médula espinal se requieren tratamientos complementarios. El manejo inicial de estas lesiones requiere estudios imagenológicos y evaluación neurológica exhaustiva (65). Los procedimientos quirúrgicos deben ser evaluados con precaución, considerando posibles complicaciones como el empeoramiento del estatus neurológico (65). El manejo médico concomitante incluye la profilaxis tromboembólica, el uso de esteroides y la implementación de medidas para contrarrestar el shock neurogénico. Evitar la hipotensión arterial requiere intervención con vasopresores, así como el uso de agentes alfa y beta adrenérgicos, los cual se recomienda para tratar tanto la hipotensión y la bradicardia asociada con la denervación sintomática (65).

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Realizar una revisión de alcance para explorar la evidencia científica sobre morbi-mortalidad del trauma toracolumbar en pacientes adultos entre 16 y 55 años.

4.2 Objetivos específicos

- Documentar la naturaleza de la evidencia disponible en torno a la morbimortalidad por trauma toracolumbar en pacientes adultos.
- Describir los principales mecanismos del trauma toracolumbar en pacientes adultos.
- Analizar los procedimientos diagnósticos y quirúrgicos en el contexto del trauma toracolumbar en pacientes adultos.
- Identificar las complicaciones de mayor frecuencia en pacientes adultos con trauma toracolumbar.

5 METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio

Este estudio corresponde a una revisión de alcance. Este tipo de estudios, los cuales se incluyen dentro de los estudios de tipo integrativo, se caracterizan por identificar y mapear la evidencia científica en torno a un tema, asunto o problema determinado (66). Las revisiones de alcance tienen un carácter mayoritariamente exploratorio, lo que permite a un investigador identificar brechas en el conocimiento, sintetizar la evidencia en torno a un tópico y una pregunta de investigación específica, así como analizar la naturaleza de la evidencia y examinar tendencias en torno a un tema en particular (67).

5.2 Tipo de estudios incluidos

En consideración al tópico de esta revisión de alcance los estudios que se consideraron pertinentes correspondieron a aquellos artículos primarios producto de investigación original de tipo cuantitativo (casos y controles, cohortes, transversales y estudios de intervención).

5.3 Tipo de participantes

Estudios que incluyeron participantes adultos, hombres y mujeres entre 16 y 55 años que presentaron morbimortalidad por trauma toracolumbar.

5.4 Contexto

En consideración a los fundamentos de la presente revisión de alcance, el contexto guarda relación con situaciones de morbimortalidad toracolumbar en pacientes adultos de 16 a 55 años tanto en el ámbito ambulatorio como hospitalario. Para la presente revisión no se establecieron límites de otra índole como cultural o geográfico.

5.5 Criterios de selección

5.5.1 Criterios de inclusión

- Artículos en texto completo.
- Artículos publicados en los últimos cinco años.
- Artículos que incluyan pacientes adultos de 16 a 55 años.
- Artículos producto de investigación original (casos y controles, cohortes, transversales y estudios de intervención).

5.5.2 Criterios de exclusión

Documentos correspondientes a protocolos de estudio, monografías, estudios in vitro, editoriales de revista científica, guías de manejo, artículos de reflexión y revisión, cartas al editor, revisiones de tema, tesis, trabajos de grado, resumen de congresos o conferencias, memorias de eventos, estudios preclínicos, reportes breves, estudios in vitro, guías de práctica clínica, estudios de caso, posters, preliminares de congresos, informes de investigaciones con animales, revisiones de literatura o sistemáticas y metaanálisis. Este último se excluye ya que por medio del mismo se han realizado una serie de filtros y seleccionado diferentes artículos, así mismo este estudio será tomado como punto de anclaje para complementar estudios futuros.

5.6 Términos de búsqueda

Tabla 2. Términos y/o palabras clave de búsqueda. Decs/Mesh/T. Libres.

Términos MeSH	Complications Diagnosis Fractures, bone Fractures, compression Injuries Injury, spinal cord Lumbar region Lumbar vertebrae Multiple injury Multiple trauma Neurologic deficit Spinal fractures	Fatal outcomes Morbidity Mortality Prognosis Quality of life Risk surgery factors Spinal column Spinal cord injuries Spine Thoracic vertebrae Vertebrae Vertebral column
Términos libres	Damage Lesion Fractures Spinal cord Thoracolumbar injury Thoracolumbar trauma	Imaging Neurological Management Trauma Toracolumbar Thoracolumbar spine Survey study
Descriptores en español	Cirugía Columna vertebral Diagnóstico por imagen Fracturas óseas Fracturas de la columna vertebral Traumatismo múltiple	Factores de riesgo Morbilidad Mortalidad Médula espinal Neuroimagen Vértabras lumbares Vértabras torácicas

5.7 Estrategia de búsqueda

Se realizaron búsquedas de literatura en las siguientes bases de datos: Pubmed, Lilacs, Science Direct, Scopus, EBSCO, OVID, Plos ONE, y Clinical Key, además de Google Académico.

Adicionalmente se consultaron recursos de literatura gris como Open grey [Data Station Social Sciences and Humanities-DANS], Grey Literature Report (The New York Academy of Medicine-NYAM), así como listados de referencias.

Las búsquedas se realizaron durante marzo de 2025.

5.8 Sintaxis de búsqueda

Las sintaxis de búsqueda se construyeron combinando los términos de búsqueda (MeSH, DeCS y términos libres) utilizando operadores booleanos. Las sintaxis de búsqueda se presentan en **Anexo 3**.

5.9 Proceso de selección de los estudios

La selección de los estudios involucró un proceso que requirió diferentes etapas. Tras aplicar las estrategias de búsqueda en diversas bases de datos se organizó la información obtenida en un archivo de Microsoft Excel el cual se estructuró según la base de datos de origen de los artículos.

El proceso de depuración incorporó varias fases:

1. Eliminación de artículos duplicados.
2. Revisión de títulos en varias fases para identificar artículos potenciales.
3. Consulta de resúmenes de aquellos artículos cuya elegibilidad no fue clara basándose únicamente en el título.
4. Nueva depuración de títulos y resúmenes.
5. Revisión del texto completo de los artículos para asegurar cumplimiento de criterios de elegibilidad.

5.10 Proceso de extracción de datos

El procedimiento de extracción de datos de los artículos involucró la recopilación de datos como autor (primero en lista de autores), año de publicación del artículo, revista de publicación del artículo, país del estudio, tipo de estudio, tipo de participantes, intervenciones en caso pertinente, resultados y conclusiones. La presente revisión siguió los postulados metodológicos del Joanna Briggs Institute (JBI) (68). Para la extracción de datos se ha realizado una adaptación a una tabla de Microsoft Excel para facilitar la tabulación y visualización de la información (**Anexo 2**).

5.11 Control de sesgos

5.11.1 Sesgos de selección

Para controlar este tipo de sesgos se definieron criterios de selección a priori considerando estudios que podrían representar adecuadamente el tema de interés, además de realizar búsquedas amplias que incluyeron bases de datos relevantes.

5.11.2 Sesgo de publicación

Este tipo de revisiones también se pueden ver afectadas por los sesgos de publicación. Con el fin de controlar este tipo de sesgos se planteó una búsqueda amplia en recursos relevantes, así como búsquedas de literatura gris y consultas en listados de referencias de artículos considerados como potenciales.

5.11.3 Sesgos de extracción de datos

En los estudios integrativos diversas imprecisiones se pueden presentar en las fases de extracción de datos. Con el fin de controlar este tipo de sesgos se estableció un protocolo de investigación planteando las fases tanto de la selección de los estudios como de la extracción de datos estandarizando los aspectos de interés y revisando la información recopilada previa al análisis.

5.12 Límites de la presente revisión

Las limitaciones de la presente revisión recaen en las inherentes a este tipo de estudios, que dependen, principalmente, del tipo de estudios incluidos y sus respectivas limitaciones, principalmente de tipo metodológico. En la presente revisión se planteó, aunque no se trata de una revisión sistemática, una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos. Se establecieron criterios de elegibilidad y se siguieron las recomendaciones y pautas metodológicas para este tipo de estudios con el fin de optimizar el rigor metodológico de la revisión.

6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente revisión de alcance respeta y acata los lineamientos normativos establecidos por la Declaración de Helsinki y sus respectivas actualizaciones (69), así como lo promulgado por la resolución 8430 de 1993 de la normatividad en Colombia (70). La presente revisión de alcance corresponde a un estudio de tipo integrativo de revisión documental que no involucra la participación de sujetos humanos ni animales. Según el Artículo 11 de la resolución 8430 de 1993 de la República de Colombia, el presente estudio se considera como investigación sin riesgo.

7 RESULTADOS

Los resultados de la aplicación de las estrategias de búsqueda arrojaron inicialmente un total de 1372 artículos. De estos, se realizan diferentes fases de revisión, filtros correspondientes y búsqueda exhaustiva la cual abarcara de manera integral la pregunta de investigación, se obtuvo como resultado siete artículos cumpliendo a cabalidad criterios de elegibilidad y se incluyeron en esta revisión, Ningún artículo se identificó en la revisión de los listados de referencias.

El flujograma correspondiente al proceso de selección de los artículos se presenta en **Figura 3**.

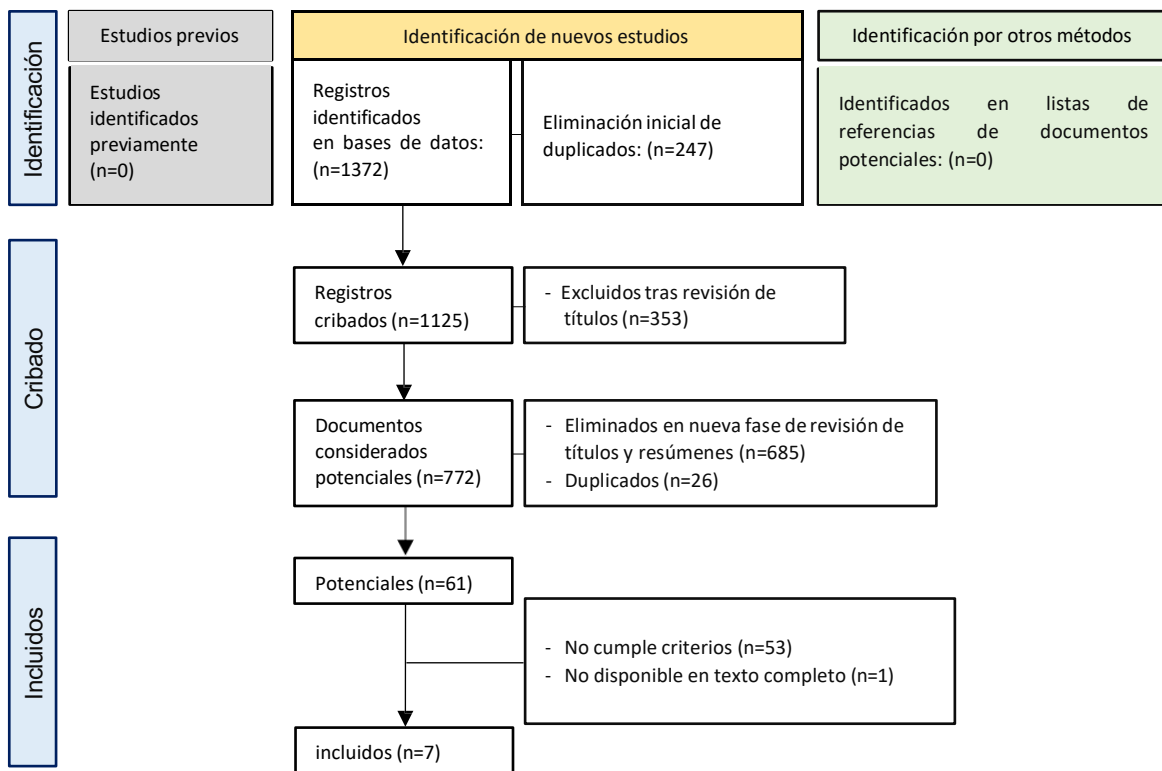


Figura 3. Flujograma de selección de los estudios.

7.1 Características generales de los estudios

Los estudios incluidos en la presente revisión de alcance se publicaron entre los años 2020 y 2025. El tipo de documentos correspondió a artículos primarios publicados en revistas científicas. De los artículos incluidos, uno correspondió a una serie de casos, dos a estudios prospectivos y cuatro a estudios de caso. Un total de 82 pacientes se incluyeron en los estudios (20 mujeres y 62 hombres). Las características principales de los artículos incluidos se presentan en **Tabla 3**

Tabla 3. Características generales de estudios incluidos.

Autor	Título	Año	Revista	Tipo de estudio	Muestra	Conclusión
Lee et al	Traumatic thoracolumbar projectile with concomitant vertebral body and aortic injury	2020	Journal of Vascular Surgery Cases and Innovative Techniques	Estudio de Caso	1	La lesión aórtica fue tratada en conjunto con equipos de cirugía vascular y neurocirugía.
Quillo-Olvera et al	Unilateral Endoscopic-Guided Transcorporeal Vertebroplasty with Neural Decompression for Treating a Traumatic Lumbar Fracture of L5	2020	World Neurosurger y	Estudio de Caso	1	La endoscopia biportal unilateral para fracturas por estallido incompleto (L5) es capaz de realizar descompresión de elementos neurales y facilitar otras maniobras.
Mehta et al	Evaluation of Diagnostic Accuracy of Magnetic resonance Imaging in Posterior Ligamentum Complex Injury of Thoracolumbar Spine.	2021	Asian Spine Journal	Prospectivo de imágenes diagnósticas	58	Sensibilidad y especificidad de RMN para lesiones del CLP fueron inferiores a las reportadas.
Pourhajshok r et al	Successful Removal of a Bullet from the Spinal Canal of a GSW Victim in the Level of L5: Case Report	2022	International Journal of Surgery Case Reports	Estudio de Caso	1	El tratamiento quirúrgico de heridas de bala en columna vertebral es controvertido. Énfasis en soporte vital avanzado.
Sural et al	Evaluation of vertebral shortening and interbody fusion with short segment pedicle screw fixation for unstable thoracolumbar fractures.	2023	Journal of Orthopaedics	Prospectivo	16	La fusión intercorporal para fracturas inestables de la unión toracolumbar previene la progresión del ángulo cifótico en el posoperatorio.
Carr et al	Ultra-Early (<5 Hours) Decompression for Thoracolumbar Spinal Cord Injury: A Case Series	2024	Cureus	Serie de casos	4	Descompresión ultra temprana es viable y segura para. Puede conducir a mejores resultados neurológicos sin complicaciones.
El Attar et al	Post-traumatic lumbar discal fracture: A case report	2025	Radiology Case Reports	Estudio de Caso	1	Una TAC y una RM lumbar revelaron fractura discal lumbar con fracturas óseas adyacentes y hematoma presacro.

Estudios incluidos en la revisión de alcance. Totalidad, Tabla 3. Autoría investigador.

7.2 Diseño de los estudios

Los estudios de Lee et al., Quillo-Olvera et al., Pourhajshokr et al., y El Attar et al., correspondieron a estudios de caso, en los cuales se presentaron tres casos de hombres y una mujer. Dos de los estudios, el de Mehta et al., y el de Sural et al., correspondieron a estudios prospectivos, el primero correspondió a un estudio de prueba diagnóstica, mientras que, el segundo, correspondió a una cohorte prospectiva. Por último, el estudio de Carr et al., correspondió a una serie de casos en el cual se presentaron cuatro casos.

7.3 Estudios según país

De los estudios incluidos, dos fueron realizados en los Estados Unidos, dos en India y los otros correspondieron a Marruecos, Irán y México (**Gráfico 1**).

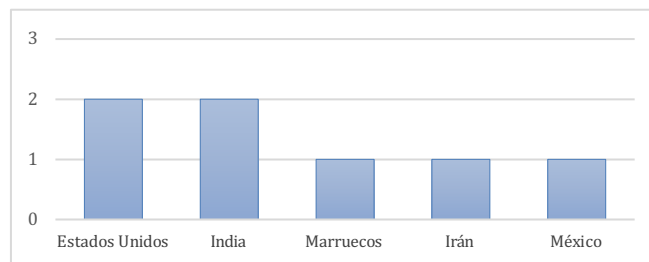


Gráfico 1. Estudios según país.

7.4 Mecanismo de trauma toracolumbar

De acuerdo con los estudios incluidos, los mecanismos del trauma toracolumbar corresponden a diferentes situaciones entre las que destacan los accidentes de tráfico y las caídas de altura (**Tabla 4**).

Tabla 4. Mecanismos de trauma toracolumbar.

Autor	Título	Mecanismo de trauma
Lee et al	Traumatic thoracolumbar projectile with concomitant vertebral body and aortic injury	▪ Caída de altura sobre pistola de clavos.
Quillo-Olvera et al	Unilateral Biportal Endoscopic-Guided Transcorporeal Vertebroplasty with Neural Decompression for Treating a Traumatic Lumbar Fracture of L5	▪ Accidente de tráfico.
Mehta et al	Evaluation of Diagnostic Accuracy of Magnetic resonance Imaging in Posterior Ligamentum Complex Injury of Thoracolumbar Spine.	▪ Accidente de tráfico. ▪ Caídas de altura. ▪ Accidentes de peatones.
Pourhajshokr et al	Successful Removal of a Bullet from the Spinal Canal of a GSW Victim in the Level of L5: Case Report	▪ Herida por arma de fuego.
Sural et al	Evaluation of vertebral shortening and interbody fusion with short segment pedicle screw fixation for unstable thoracolumbar fractures.	▪ Caídas de altura. ▪ Accidente de tráfico.
Carr et al	Ultra-Early (< 5 Hours) Decompression for Thoracolumbar Spinal Cord Injury: A Case Series	▪ Sin especificar.
El Attar et al	Post-traumatic lumbar discal fracture: A case report	▪ Accidente de tráfico.

Mecanismo de trauma de estudios; Tabla 4. Autoría investigador.

7.5 Procedimientos diagnósticos

El estudio de Mehta et al., aborda el uso de la resonancia magnética (RM) para evaluar las lesiones del complejo ligamentoso posterior. En este caso, la RM no logró predecir con gran sensibilidad y especificidad el estado del ligamento posterior. Aunque este recurso imagenológico tiene alta sensibilidad, su especificidad es baja, lo que puede conducir a tomar decisiones quirúrgicas impropiedades. De tal modo que se sugiere que la RM se acompañe de otras herramientas diagnósticas en el caso de lesiones toracolumbares. El estudio de Sural et al., incluyó evaluaciones radiológicas con proyecciones laterales y sagitales del procedimiento de acortamiento vertebral, así como imágenes tomadas a los tres y seis meses del procedimiento quirúrgico. El estudio de Carr et al., realizó tomografía computarizada para la evaluación del caso de fractura discal, lo que permitió apreciar no solo la fractura del disco, sino también el hematoma prevertebral, el hemoperitoneo y la compresión del hematoma sobre la vena ilíaca común izquierda. También se utilizó tomografía computarizada con y sin contraste que no mostró evidencia traumática del cerebro, la columna cervical ni el tórax. En dicho estudio se realizó una RM para evaluar lesiones ligamentarias y optimizar el análisis del disco, los tejidos blandos y las estructuras vasculares.

En el estudio de Pourhajshokr et al., se utilizó tomografía computarizada para la evaluación de una herida por arma de fuego, resultados que evidenciaron el proyectil a nivel de L5. En este estudio se recurrió a evaluación radiológica después de la segunda cirugía para comprobar la ubicación adecuada del catéter ureteral doble J. Por otro lado, en el estudio de Lee et al., se utilizó tomografía computarizada para valorar abdomen y

pelvis en el caso de un paciente que, tras caer de una escalera, cayó sobre una pistola de clavos. En otro estudio de caso, el de Quillo-Olvera et al., se utilizó TAC con proyecciones sagitales y axiales que evidenciaron un fragmento de hueso en retropulsión en el espacio subarticular sobre el lado derecho de L5. En este estudio, también se realizó RM, la cual evidenció estenosis subarticular del lado derecho de L5. La RM se realizó a los dos años de seguimiento confirmando los hallazgos posoperatorios favorables.

7.6 Escalas utilizadas

A continuación, se presentan las escalas utilizadas en los estudios incluidos. Estas escalas se emplearon con diferentes fines como la clasificación de la lesión o para evaluar aspectos clínicos y funcionales de los pacientes. La diversidad de instrumentos da cuenta de la variabilidad de enfoques metodológicos y objetivos de los estudios (**Tabla 5**).

Tabla 5. Escalas utilizadas en estudios incluidos.

Escalas usadas en cada uno de los estudios clasificados; Tabla 5. Autoría investigador.

Autor	Título	Mecanismo de trauma
Lee et al	Traumatic thoracolumbar projectile with concomitant vertebral body and aortic injury	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No reporta.
Quillo-Olvera et al	Unilateral Biportal Endoscopic-Guided Transcorporeal Vertebroplasty with Neural Decompression for Treating a Traumatic Lumbar Fracture of L5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visual Analog Scale (VAS). ▪ AOSpine Classification.
Mehta et al	Evaluation of Diagnostic Accuracy of Magnetic resonance Imaging in Posterior Ligamentum Complex Injury of Thoracolumbar Spine.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No reporta.
Pourhajshokr et al	Successful Removal of a Bullet from the Spinal Canal of a GSW Victim in the Level of L5: Case Report	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No reporta.
Sural et al	Evaluation of vertebral shortening and interbody fusion with short segment pedicle screw fixation for unstable thoracolumbar fractures.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ American Spinal Injury Association (ASIA). ▪ Thoracolumbar Injury Severity Score (TLISS). ▪ AOSpine Trauma Classification System.
Carr et al	Ultra-Early (< 5 Hours) Decompression for Thoracolumbar Spinal Cord Injury: A Case Series	<ul style="list-style-type: none"> ▪ American Spinal Injury Association (ASIA). ▪ Impairment Scale (AIS). ▪ AOSpine Classification. ▪ Subaxial injury classification and severity (SLICS). ▪ Thoracolumbar injury classification and severity (TLICS).
El Attar et al	Post-traumatic lumbar discal fracture: A case report	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AOSpine Classification.

7.7 Morbilidad asociada a trauma toracolumbar

7.7.1 Fracturas vertebrales

El estudio de Mehta et al., el cual incluyó pacientes con edades entre 20 y 54 años, describe pacientes que presentaron trauma de T1 a L3. El porcentaje de fracturas por

compresión correspondió a 72%, el de translación/rotación a 15%, y el de distracción a 12%. Los niveles de mayor frecuencia de lesión correspondieron al toracolumbar (T12, L1) en un 45,5 %, el lumbar (L2-L5) en un 42,5% y, por último, la región torácica (T1-T11) en 12% (71). El estudio de Sural et al., investigación realizada en pacientes con rango de edad entre 20 y 50 años, describe fracturas toracolumbares inestables; de los 16 pacientes incluidos ocho presentaron fractura en L12 y los demás presentaron fractura de L1. Del total de pacientes, 14 recibieron clasificación ASIA grado A y fueron clasificados como grado C. Entre las lesiones se mencionan: fractura por estallido (T10-L2), acortamiento vertebral, retropulsión del cuerpo vertebral y luxofractura (72). El estudio de Carr et al., incluyó cuatro casos: el primero describe una fractura en T12 y una fractura incompleta por estallido en L1; el segundo, una fractura completa por estallido de L1; el tercero, una fractura completa por estallido de L1 (AOSpine subtipo A4); y el cuarto, una fractura completa por estallido de L1 con retropulsión ósea dentro del canal (AOSpine subtipo A4)(73). Por otro lado, el estudio de Quillo-Olvera et al., describe el caso de un paciente de 28 años quien presentó un accidente de tránsito con consecuente fractura incompleta por estallido con placa superior conminuta y un fragmento óseo dentro del canal espinal. El fragmento óseo causó daño y compresión a la raíz nerviosa saliente L5 derecha en el espacio subarticular (74).

7.7.2 Lesiones del disco intervertebral

La investigación de El Attar et al., describe el caso de una mujer de 53 años. La paciente fue víctima de un trauma de alta velocidad con lesión postraumática que involucró afectación del disco intervertebral. Las lesiones de la paciente involucraban herniación y fractura discal incompleta en región lumbar, así como fractura ósea localizada en S1. También presentaba un hematoma adyacente al sacro que comprimía uno de los principales vasos abdominales. La herniación del disco llenaba el espacio epidural en la parte posterior y el foramen intervertebral entrando en contacto con la raíz del nervio ciático S1 derecho. Los hallazgos también incluían lesión ligamentaria (75).

7.7.3 Lesión neurológica

La investigación de Sural et al., describe las lesiones neurológicas como complicación de fracturas vertebrales. Del total de los 16 pacientes del estudio, 14 recibieron clasificación ASIA grado A, mientras que dos recibieron clasificación C. El grado A corresponde a una paraplejía completa caracterizada por ausencia de motricidad y sensibilidad en los segmentos inferiores a la lesión. En el seguimiento, la mayoría permaneció en grado A, uno mejoró al grado B, y los que fueron clasificados en grado C mejoraron al grado D tras

un año del seguimiento. Un paciente que fue clasificado como grado C presentó deterioro del estado neurológico, lo cual fue adjudicado a una insuficiente eliminación de la lámina que generaba compresión de la médula espinal; esto requirió un nuevo procedimiento quirúrgico, una laminectomía completa que llevó a una mejoría de la clasificación a grado C a las dos semanas y al cabo de 12 meses clasificación en grado D.

7.7.4 Daño muscular, ureteral e intestinal

El estudio de Pourhajshokr et al., describe el caso de un paciente de 25 años quien al ser víctima de una herida por arma de fuego llegó al servicio de urgencias en shock hipovolémico y letargia. Se encontró el proyectil entre las vértebras lumbosacras, específicamente entre L2 y S1. Se evidenció una colección hemática que comprometía la médula espinal y tras disecar la duramadre y drenar el hematoma se encontró la bala a nivel de L5. La intervención quirúrgica incluyó laminectomía. Este caso incluyó otras lesiones secundarias al proyectil como perforación del intestino, mesenterio y músculo psoas, lesión de uréter izquierdo a la altura del tercio proximal, además de sangrado con alteración hemodinámica y el hallazgo de 2,5 litros de sangre que se evacuaron del interior de la cavidad abdominal (76).

7.7.5 Lesiones de cuerpos vertebrales

La investigación de Lee et al., de 2020, un estudio de caso presenta un paciente masculino de 48 años que cayó de una escalera sobre una pistola de clavos. El paciente no presentaba inestabilidad hemodinámica y los hallazgos de la TAC revelaron un clavo de 7,4 cm que atravesaba el cuerpo vertebral de L1 a través del pedículo derecho y pasaba de manera tangencial a través del canal espinal. Además, por efecto del clavo, se presentaba una lesión aórtica subdiafragmática.

7.7.6 Lesión ligamentaria

La investigación de Carr et al., un estudio de series de caso, describe el caso de un paciente con lesión de la banda de tensión posterior osteoligamentosa (AOSpine subtipo B2) que acompañaba a una fractura completa por estallido. Por otro lado, el estudio de El Attar et al., mediante resonancia magnética evidenció un desgarramiento completo del ligamento longitudinal anterior con una diástasis de 9.7 mm, así como un desgarramiento del ligamento longitudinal posterior causando diástasis de 4 mm. El estudio de Mehta et al., también describe lesiones ligamentarias, puntualmente del ligamento posterior de la columna toracolumbar, las cuales requirieron cirugía.

Los principales aspectos de morbilidad se sintetizan en **Figura 4**.

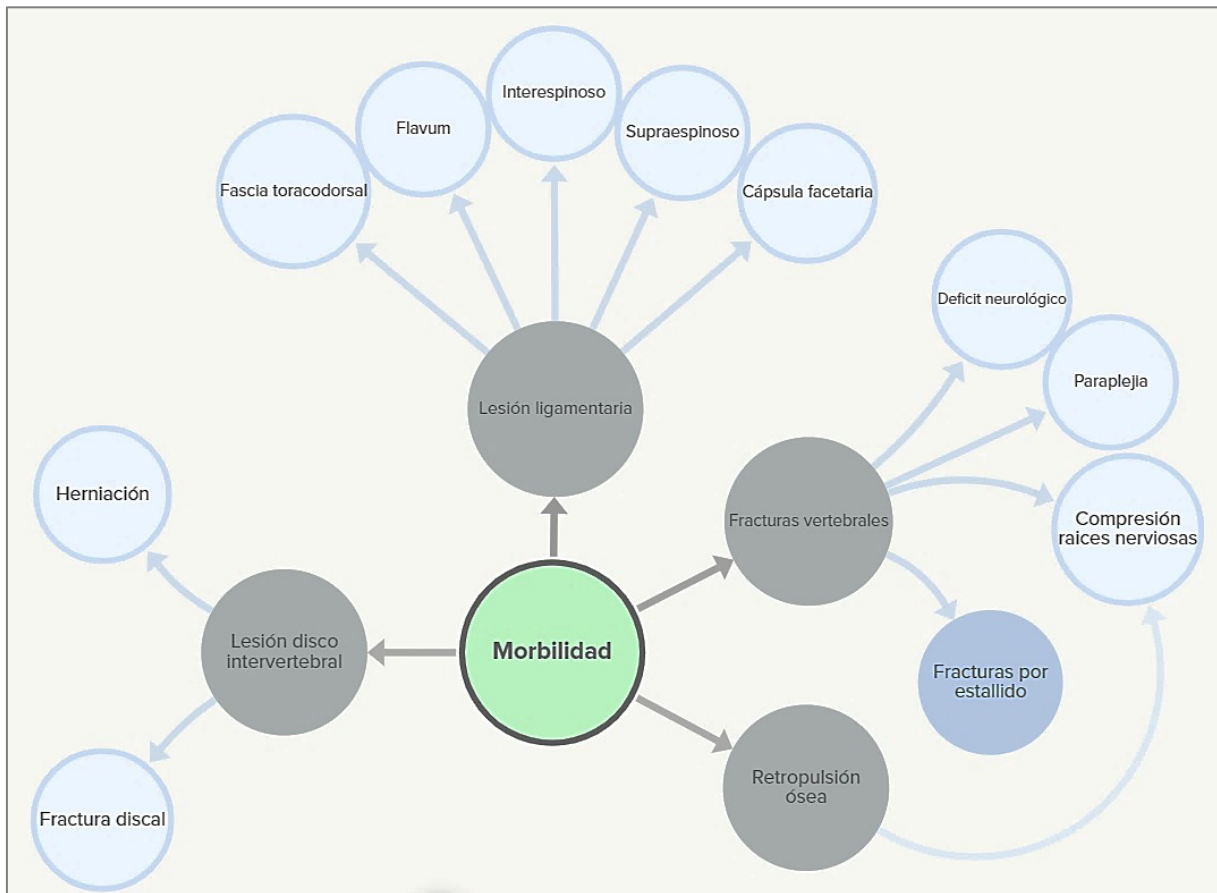


Figura 4. Morbilidad por trauma toracolumbar.

Complicaciones por trauma toracolumbar; Autoría investigador.

7.7.7 Procedimientos quirúrgicos y manejo clínico

Tabla 6. Intervenciones y manejo de morbilidad por trauma toracolumbar.

Autor	Título	Lesiones concomitantes	Intervención/manejo
Lee et al	Traumatic thoracolumbar projectile with concomitant vertebral body and aortic injury	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesion de cuerpo vertebral. ▪ Lesion aórtica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abordaje multidisciplinario. ▪ Exploración retroperitoneal. ▪ Antibioticoterapia. ▪ Seguimiento por un mes.
Quillo-Olvera et al	Unilateral Biportal Endoscopic-Guided Transcorporeal Vertebroplasty with Neural Decompression for Treating a Traumatic Lumbar Fracture of L5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fractura incompleta por estallido [L5]. ▪ Fragmento óseo. ▪ Compresión raíces nerviosas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertebroplastia de L5. ▪ Estabilización de columna [fijación transpedicular percutánea de L4 y S1]. ▪ Descompresión neural endoscópica. ▪ Analgesia. ▪ Controles con RM.
Mehta et al	Evaluation of Diagnostic Accuracy of Magnetic	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lesión del complejo ligamento posterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación con TAC y RM. ▪ Procedimiento quirúrgico.

Autor	Título	Lesiones concomitantes	Intervención/manejo
Pourhajshokr et al	resonance Imaging in Posterior Ligamentum Complex Injury of Thoracolumbar Spine. Successful Removal of a Bullet from the Spinal Canal of a GSW Victim in the Level of L5: Case Report	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perforación intestinal y mesentérica. ▪ Perforación músculo psoas. ▪ Lesión de uréter. ▪ Sangrado intraabdominal. ▪ Hipovolemia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soporte Avanzado. ▪ Resucitación con fluidos. ▪ Remoción de proyectil. ▪ Drenaje de hematoma abdominal. ▪ Laminectomía. ▪ Unidad de Cuidado Intensivo. ▪ Seguimiento a cuatro meses.
Sural et al	Evaluation of vertebral shortening and interbody fusion with short segment pedicle screw fixation for unstable thoracolumbar fractures.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fractura inestable toracolumbar. ▪ Fractura por estallido. ▪ Lesion ligamentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento quirúrgico. ▪ Laminectomía. ▪ Remoción de ligamento supraespinoso e interespinoso. ▪ Excisión del disco.
Carr et al	Ultra-Early (< 5 Hours) Decompression for Thoracolumbar Spinal Cord Injury: A Case Series	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fracturas vertebrales. ▪ Retropulsión ósea. ▪ Lesión ligamentaria. ▪ Lesión médula espinal toracolumbar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descompresión quirúrgica transpedicular. ▪ Laminectomía. ▪ Fusión intervertebral.
El Attar et al	Post-traumatic lumbar discal fracture: A case report	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fractura discal lumbar. ▪ Fractura cuerpo vertebral. ▪ Hematoma presacro. ▪ Compresión nervio ciático. ▪ Lesión ligamentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento por neurocirugía.

Caso, diagnóstico, tipo de lesión, tratamiento realizado y trabajo multidisciplinario. Autoría investigador.

7.8 Mortalidad asociada a trauma toracolumbar

En ninguno de los estudios incluidos en la revisión se reportaron muertes.

8 DISCUSIÓN

La morbimortalidad por trauma toracolumbar representa un área de gran interés clínica que compete a diversas disciplinas. Representa, sin duda, un nodo donde convergen no solo aspectos clínicos y quirúrgicos, sino también tecnológicos donde adquieren relevancia las herramientas diagnósticas y otros elementos esenciales en el contexto de cirugías de mediana y alta complejidad. La morbimortalidad por trauma toracolumbar constituye, entonces, un tópico de amplio interés que también da cabida a diversos actores y temas relevantes para la salud pública y las políticas en salud. Este tipo de lesiones pueden tener un impacto deletéreo en la calidad de vida de los pacientes, dado que pueden generar alteraciones neurológicas, dolor de difícil manejo, así como deformidad y discapacidad (77). Algunos desenlaces asociados a este tipo de lesiones traumáticas pueden representar eventos catastróficos para las personas, lo cual puede generar costos económicos, además de gran carga de la enfermedad, así como afecciones psicológicas y sociales (78).

Las fracturas vertebrales constituyen, a todas luces, un desenlace de gran relevancia en lo que compete al trauma toracolumbar. Este tipo de lesiones puede generar reducción en la calidad de vida y pueden tener un impacto negativo en la expectativa de vida de los pacientes (79). Dado que, en general, para que se generen fracturas toracolumbares se requiere de accidentes de moderada o alta energía, es común que estas lesiones se acompañen de la afectación de otros órganos o tejidos (80). Algunas fracturas representan desafíos terapéuticos e incluso algunas controversias que pueden recaer en el momento de la intervención quirúrgica. El momento oportuno de las cirugías, entonces es un tema que suscita controversias, dado que se plantean algunas ventajas de las cirugías tempranas como menor estancia en ventilación mecánica. Un estudio de Ndlovu et al., de 2025, una revisión sistemática con metaanálisis, comparó la estabilización temprana (< 72 horas) en comparación con la tardía en el caso de fracturas inestables (81). Los resultados sugieren que la estabilización temprana reduce la estancia hospitalaria y también se asocia con reducción de las complicaciones respiratorias (81).

Un aspecto a destacar recae en el uso de escalas de clasificación de las lesiones. Los hallazgos de la presente revisión dan cuenta del uso frecuente de la AOSpine, lo cual es acorde con la literatura. La AOSpine es una escala de clasificación de uso frecuente, dado que es fácil de usar y permite clasificar las fracturas según las características morfológicas y el estado neurológico (82). Permite, al mismo tiempo, un mejor entendimiento de la lesión, lo que conlleva a refinar el juicio clínico y potenciar la toma de decisiones (82). Estudios como el de Hwang et al., al evaluar mediante revisión sistemática la escala AOSpine concluyeron, en cuanto a confiabilidad, que en los subtipos

A1 y B3 había mayor variabilidad y era más fiable en el subtipo A4, aunque se plantean inquietudes en la aplicación de la escala según el contexto (83). A todas luces, el uso de las escalas de manera sistemática es esencial para estandarizar las evaluaciones clínicas y guiar la toma de decisiones, lo cual puede predecir el pronóstico funcional de los pacientes. En cuanto a esto, se ha reportado que escalas como la TLICS permiten predecir de manera correcta el tratamiento quirúrgico en comparación al no quirúrgico en pacientes con fracturas patológicas (84).

Las lesiones ligamentarias también constituyen aspectos relevantes de la morbilidad por trauma toracolumbar. En el caso de estructuras ligamentarias que otorgan estabilización, con frecuencia sufren rotura completa, así como afectación de las cápsulas articulares, con la consecuente afectación de la traslación de la columna (85). Para mejorar el diagnóstico de estas lesiones es preciso contar con criterios de evaluación adecuados, que deben acompañarse de otros estudios diagnósticos, dado que con el uso de RM existe alta la probabilidad de falsos positivos; por ende, no debe ser utilizada de manera aislada. En una investigación de Ramachandran et al., de 2024, se evaluó la precisión diagnóstica de hallazgos combinados de TC en lesiones del ligamento complejo posterior y fracturas lumbares, reportando que la TC es útil en dicha evaluación y la diástasis articular facetaria representó el factor de mayor fiabilidad para el diagnóstico de lesión ligamentaria (86). En este sentido, considerando las controversias que plantean el uso de la TAC y la RM en la evaluación del ligamento complejo posterior, estudios como el de Aly et al., de 2022, proponen algoritmos diagnósticos considerando que pueden potenciar la precisión y confiabilidad en el diagnóstico de esta lesión ligamentaria, aunque es importante contemplar la validación con estudios multicéntricos (87).

Un aspecto que merece destacarse de los hallazgos de la presente revisión recae en que la mayoría de las personas del total de los pacientes eran hombres. Esto es acorde con lo reportado en la literatura, dado que, en general, en relación con el trauma toracolumbar, más del 80 % de los pacientes son hombres. En este sentido, en el trauma medular, por ejemplo, la prevalencia también es mayor en hombres, ámbito en el que se presenta una relación de 3:1, tanto en el rango de edad entre 16 a 30 años, como en mayores de 50 años (88). En general, el trauma tiene perfiles epidemiológicos diferentes según se trate de hombres o mujeres, y en ello influyen diferentes exposiciones al riesgo e incluso secuelas diferentes (89). En estudios sobre trauma torácico que requirió cirugía, el 73,5% de los pacientes son hombres y la causa principal son los accidentes de motocicleta (36,7%)(90). Otros estudios, como el de Tavares et al., también han reportado predominio masculino (78,8%) al estudiar pacientes con fracturas torácicas y lumbares tratadas quirúrgicamente (91).

Las conductas de riesgo se ven influenciadas, entre otras causas, por aspectos cognitivos y reacciones emocionales (92). En general, estas conductas tienen comportamiento diferencial en hombres y mujeres debido al rol de variables emocionales (92). Cabe señalar que no solo el sexo influye en conductas de riesgo, dado que también influyen variables relacionadas con rasgos de personalidad como impulsividad o la dependencia al alcohol (93). Estar involucrado desde edad temprana en conductas de riesgo se relaciona con desenlaces negativos; de hecho, en Estados Unidos se ha documentado que la mortalidad por comportamientos de riesgo que generan accidentes automovilísticos en población joven es mayor en hombres que en mujeres (94). En Iberoamérica, los hallazgos son similares. Según la Ibero-American Road Safety Programme, la mayoría de quienes mueren en accidentes de tránsito son hombres (95), y según el European Road Safety Observatory, en su informe de 2022, el 76% de víctimas fatales de accidentes de tráfico son hombres y los principales medios de transporte involucrados son los automóviles y los pequeños vehículos de dos ruedas (PTW, por sus siglas en inglés)(96).

Un aspecto que amerita mención y en el cual radica buena parte del éxito del abordaje terapéutico de pacientes con trauma toracolumbar recae en el trabajo de equipos interdisciplinarios. Dada la complejidad de las estructuras toracolumbares y zonas adyacentes como abdomen o pelvis, en muchos casos se precisa de equipos interdisciplinarios que incluyan a médicos de emergencia, cirujanos, intensivistas, ortopedistas, neurocirujanos e incluso psicólogos y trabajadores sociales (97). Estos equipos no solo requieren profesionales preparados, con experiencia y manejo de competencias, también es ideal que cuenten con adecuada organización (98), además de otras habilidades como empatía, confianza y óptima comunicación (99). Quien lidere el equipo de trauma debe contar con experiencia tanto en el manejo y tratamiento como en la capacidad de reconocer potenciales errores, especialmente en pacientes con lesiones severas. En estas situaciones el juicio correcto es cardinal, dado que los principales errores pueden deberse a desorganización del equipo, fallas para priorizar, escasa familiaridad con el escenario del trauma y errores en los diagnósticos (100).

Otro elemento a destacar de los resultados de esta revisión es la relevancia de imágenes diagnósticas como radiografías, TAC y RM. No obstante, la utilidad de las imágenes diagnósticas, no deja de plantear controversias. En el estudio de Mehta et al., por ejemplo, incluido en la presente revisión, se señala que la correlación de la RM con los hallazgos intraoperatorios fue menor de lo esperado y se pone en duda su eficacia. En estudios como el de Mohamed et al., donde se comparó RM con TAC en la clasificación de fracturas lumbares, la adición de RM tras la TC no modificó la clasificación AO, lo que denota un valor limitado cuando se realiza RM adicional (101). Sin embargo, otros estudios, como el de AlRaddadi et al., de 2024, al predecir si la RM modifica la

clasificación de una fractura o la toma de decisiones concluye que incorporar la RM además de la TC modifica de manera importante la clasificación de AO o TLAOISS en comparación con TC sola, lo que confirma su valor diagnóstico (102).

8.1 Vacíos en la evidencia

La presente revisión de alcance permitió mapear la evidencia y dar cuenta de vacíos de la literatura en cuanto a estudios sobre morbilidad por trauma toracolumbar en pacientes con rango de edad de 16 a 55 años. Se identificaron limitaciones metodológicas en los estudios incluidos con predominio de estudios de caso y estudios con pequeños tamaños de muestra, lo cual limita la generalización de los hallazgos. Asimismo, se observa la ausencia de ensayos clínicos, estudios a largo plazo y se resalta la limitada presencia de estudios desarrollados en Latinoamérica. Estos hallazgos también refuerzan la necesidad de estudios prospectivos, observacionales y experimentales, así como estudios mixtos y multicéntricos que permitan optimizar la representatividad de los hallazgos, considerando diferentes contextos geográficos, socioeconómicos y clínicos.

8.2 Límites y fortalezas de la presente revisión

Dentro de las limitaciones de la revisión se puede mencionar que algún estudio pudo no haberse identificado y no se incluyó en la revisión, aunque la búsqueda de literatura fue amplia a pesar de que no se trata de una revisión sistemática. Otra limitación, aunque ajena a la revisión en sí misma, recae en que la mayoría de los artículos incluidos corresponde a estudios de caso. Dentro de las fortalezas destaca el tema, ya que representa un tópico de gran relevancia global que se vincula a muchas áreas de interés social, clínico y de salud pública, como los accidentes de tráfico, las imágenes diagnósticas y los equipos interdisciplinarios en el manejo del trauma. Otra fortaleza recae en el rigor metodológico implementado en el desarrollo de la presente revisión, además de la identificación de vacíos en la literatura.

8.3 Implicaciones en investigación

La presente revisión ha permitido realizar un mapeo de la evidencia científica en torno a la morbilidad toracolumbar en pacientes entre 16 y 55 años. Los hallazgos dan cuenta de estudios con predominio descriptivo y anecdótico, considerando la predominancia de estudios de caso. Se precisa, entonces, de estudios con mayor rigor metodológico, idealmente con cohortes prospectivas o estudios observacionales con

muestras grandes para optimizar el poder estadístico. Los hallazgos también dan cuenta de heterogeneidad en la evaluación de criterios diagnósticos y en el uso de escalas de clasificación de las lesiones. De igual manera, se resaltan los vacíos en el análisis de factores contextuales para lograr comprender mejor la morbilidad por trauma toracolumbar. En este sentido, también son relevantes los estudios longitudinales que den cuenta del seguimiento y la evaluación de tratamientos y síntomas neurológicos. Se plantean, en ese sentido, estudios sobre barreras en la atención, estudios cualitativos sobre la experiencia de diferentes miembros de equipos de trauma, estudios prospectivos a largo plazo para evaluar evolución neurológica, así como estudios sobre la estandarización de protocolos y costo-efectividad.

8.4 Implicaciones para la práctica

Los hallazgos de la presente revisión resaltan cuatro aspectos esenciales. En primer lugar, la relevancia del diagnóstico oportuno y preciso, terreno donde son esenciales el buen juicio del profesional de la medicina, junto con el uso e interpretación adecuado de las imágenes diagnósticas. En segundo lugar, se destaca el uso pertinente, correcto y estandarizado de escalas para la clasificación de las lesiones. En tercer lugar, resalta el valor de los equipos interdisciplinarios y sus habilidades de organización, coordinación y comunicación, equipos que deben contar con profesionales con experticia, y liderazgo. En cuarto lugar, las temáticas analizadas en esta revisión resaltan la importancia de la prevención, la educación en salud y las políticas en salud preventivas enfocadas en reducir factores y conductas de riesgo para lograr disminuir la casuística y, con ello, la carga de la enfermedad que involucra el trauma toracolumbar.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La morbimortalidad por trauma toracolumbar involucra condiciones de alta complejidad clínico-quirúrgica que representan un gran desafío interdisciplinario considerando los impactos funcionales, neurológicos, sociales y psicológicos.
- Los accidentes de tráfico, las caídas de altura y las heridas por arma de fuego se cuentan entre los principales mecanismos del trauma toracolumbar.
- Entre las principales condiciones de morbilidad destacan las fracturas vertebrales, las afectaciones del disco intervertebral, las lesiones ligamentarias y otras lesiones de tejidos y órganos como consecuencia del mecanismo del trauma.
- Las fracturas vertebrales como las fracturas por estallido representan eventos de gran relevancia, dado que se presentan en contexto de traumas de alta energía y se asocian a complicaciones que precisan de atención integral.
- Las complicaciones son múltiples, entre estas se pueden mencionar: sangrado abdominal, lesión de grandes vasos, lesión ureteral, lesiones neurológicas, entre otras.
- Es esencial el trabajo de los equipos interdisciplinarios en los que debe primar el liderazgo de profesionales experimentados que prioricen la organización y la coordinación.
- Las escalas de clasificación de lesiones como la AOSpine tienen un papel preponderante tanto en la comunicación entre profesionales de la medicina como en la predicción de desenlaces clínicos.
- Se identifican limitaciones metodológicas de los estudios incluidos, así como vacíos significativos en la literatura.
- Se recomienda promover el desarrollo de estudios prospectivos y multicéntricos que incluyan muestras representativas considerando contextos sociodemográficos.
- Es pertinente fomentar la realización de ensayos clínicos y estudios para evaluar resultados y complicaciones a largo plazo.
- Se considera pertinente fortalecer las capacidades en investigación en Latinoamérica mediante redes colaborativas que promuevan estudios con mayor rigor científico.
- Este presente trabajo siendo una revisión de alcance será tomada como punto de referencia para estudios futuros como revisión sistemática y metaanálisis por medio del investigador mencionado.

11 REFERENCIAS

1. Koyfman A, Long B. The Emergency Medicine Trauma Handbook. United Kingdom: Cambridge University Press; 2020. 400 p.
2. Bloemers F, Jug M, Nau C, Komadina R, Pape H, Wendt K. Thoracolumbar injuries: operative treatment: indications, techniques, timing and implant removal. Current practice. *Eu J Trauma Emerg.* 2024;50:1959-1968. doi: <https://doi.org/10.1007/s00068-024-02602-y>.
3. Mitchell R, Harvey L, Stanford R, Close J. Health outcomes and costs of acute traumatic spinal injury in New South Wales, Australia. *Spine J.* 2018;18(7):1172-1179. doi: 10.1016/j.spinee.2017.11.013.
4. Martin CR, Rajendram R, Preedy VR. Diagnosis and Treatment of Spinal Cord Injury. The neuroscience of spinal cord injury. India: Elsevier Inc; 2022. 626 p.
5. Mahajan C, Prabhakar H, Kapoor I. Essentials of Anesthesia for Neurotrauma. United States of America: CRC Press; 2018. 650 p.
6. Zileli M, Sharif S, Fornari M. Incidence and Epidemiology of Thoracolumbar Spine Fractures: WFNS Spine Committee Recommendations. *Neurospine.* 2021;18(4):704-712. doi: 10.14245/ns.2142418.209.
7. Jansson KA, Blomqvist P, Svedmark P, Granath F, Buskens E, Larsson M, et al. Thoracolumbar vertebral fractures in Sweden: an analysis of 13,496 patients admitted to hospital. *Eur J Epidemiol.* 2010;25(6):431-7. doi: 10.1007/s10654-010-9461-5.
8. Fernández-de Thomas R, De Jesus O. Thoracolumbar Spine Fracture. *StatPearls.* 2023;
9. Anandasivam NS, Ondeck NT, Bagi PS, Galivanche AR, Samuel AM, Bohl DD, et al. Spinal fractures and/or spinal cord injuries are associated with orthopedic and internal organ injuries in proximity to the spinal injury. *N Am Spine Soc J.* 2021;6:100057. doi: 10.1016/j.xnsj.2021.100057.
10. Ding W, Hu S, Wang P, Kang H, Peng R, Dong Y, et al. Spinal Cord Injury: The Global Incidence, Prevalence, and Disability From the Global Burden of Disease Study 2019. *Spine.* 2022;47(21):1532-1540. doi: 10.1097/BRS.0000000000004417.
11. Dong Y, Peng R, Kang H, Song K, Guo Q, Zhao H, et al. Global incidence, prevalence, and disability of vertebral fractures: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019. *Spine J.* 2022;22(5):857-868. doi: 10.1016/j.spinee.2021.12.007.
12. Thesleff T, Niskakangas T, Luoto TM, Öhman J, Ronkainen A. Fatal cervical spine injuries: a Finnish nationwide register-based epidemiologic study on data from 1987 to 2010. *Spine J.* 2016;16(8):918-26. doi: 10.1016/j.spinee.2015.11.054.

13. Tang L, Zheng J, Hu J. A numerical investigation of factors affecting lumbar spine injuries in frontal crashes. *Accid Anal Prev.* 2020;136:105400. doi: 10.1016/j.aap.2019.105400.
14. Möller H, Ivers R, Cullen P, Rogers K, Boufous S, Patton G, et al. Risky youth to risky adults: Sustained increased risk of crash in the DRIVE study 13 years on. *Prev Med.* 2021;153:https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106786.
15. Brito LM, Chein MB, Marinho SC, Duarte T. Epidemiological evaluation of victims of spinal cord injury. *Rev Col Bras Cir.* 2011;38(5):304-9.
16. Gu H, Shao B, Hu Y, Quian M, Tang S, Guo Q, et al. Epidemiological characteristics of traumatic spinal fractures among the elderly in China. *Sci Rep.* 2024;14(19170):DOI https://doi.org/10.1038/s41598-024-69780-y.
17. Almigdad A, Alazaydeh S, Bani M, Alshawich M, Al A. Thoracolumbar spine fracture patterns, etiologies, and treatment modalities in Jordan. *J Trauma Inj.* 2023;36(2):98-104. DOI: https://doi.org/10.20408/jti.2022.0068.
18. Hadji P, Hardtstock F, Wilke T, Joeres L, Toth E, Möckel L, et al. Estimated epidemiology of osteoporosis diagnoses and osteoporosis-related high fracture risk in Germany: a German claims data analysis. *Arch Osteoporos.* 2020;15(1):127. doi: 10.1007/s11657-020-00800-w.
19. Bouyer B, Leroy F, Rudant J, Weill A, Coste J. Burden of fractures in France: incidence and severity by age, gender, and site in 2016. *Int Orthop.* 2020;44(5):947-955. doi: 10.1007/s00264-020-04492-2.
20. Kane I, Ong A, Radcliff KE, Austin L, Maltenfort M, Tjoumakaris F. Epidemiology of aquatic and recreational water sport injuries: a case-control analysis. *Orthopedics.* 2015;38(9):e813-8. doi: 10.3928/01477447-20150902-60.
21. Oppenlander ME. *Neurosurgical Care of Athletes.* United States of America: Springer International Publishing; 2022. 268 p.
22. Robertson G, Maffulli N. *Fractures in Sport.* Switzerland: Springer International Publishing; 2021. 532 p.
23. Jakoi A, Iorio J, Howell R, Zampini JM. Gunshot injuries of the spine. *Spine J.* 2015;15(9):2077-85. doi: 10.1016/j.spinee.2015.06.007.
24. Eardley WG, Bonner TJ, Gibb IE, Clasper C. Spinal fractures in current military deployments. *J R Army Med Corps.* 2012;158(2):101-5. doi: 10.1136/jramc-158-02-6.
25. Freedman BA, Serrano JA, Belmont PJ, Jackson K, Cameron B, Neal C, et al. The combat burst fracture study--results of a cohort analysis of the most prevalent combat specific mechanism of major thoracolumbar spinal injury. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134(10):1353-9. doi: 10.1007/s00402-014-2066-9.

26. King A. *The Biomechanics of Impact Injury. Biomechanical Response, Mechanisms of Injury, Human Tolerance and Simulation.* Switzerland: Springer International Publishing; 2018. 662 p.
27. Bouyer B, Vassal M, Zairi F, Dhanin A, Grelat M, Dubory A, et al. Surgery in vertebral fracture: epidemiology and functional and radiological results in a prospective series of 518 patients at 1 year's follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015;101(1):11-5. doi: 10.1016/j.otsr.2014.11.012.
28. Owens BD, Belmont PJ. *Combat Orthopedic Surgery. Lessons Learned in Iraq and Afghanistan.* United States of America: CRC Press; 2024. 350 p.
29. Kirshblum S, Lin V. *Spinal Cord Medicine. Third Edition.* Springer International Publishing; 2019. 1068 p.
30. Azizi A, Azizzadeh A, Tavakoli Y, Vahed N, Mousavi T. Thoracolumbar fracture and spinal cord injury in blunt trauma: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Neurosurg Rev.* 2024;47(1):333. doi: 10.1007/s10143-024-02553-3.
31. Soultanis K, Thanos A, Soucacos PN. "Outcome of thoracolumbar compression fractures following non-operative treatment". *Int J Care Inj.* 2021;52(12):3685-3690. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2021.05.019>.
32. Moura R, Fidalgo D, Oliveira D, Reis AR, Areias B, Sousa L, et al. Computational study of a dorsolumbar complete burst fracture and its fixation methods. *Eng Comput.* 2024;41(6):1391-1398. DOI 10.1108/EC-12-2023-0943.
33. Azar FN, Beaty JH. *Cirugía ortopédica Campbell. Decimocuarta Edición.* Barcelona (España): Elsevier; 2023. 4952 p.
34. Vaccaro A, Kwon B, Öner C, Fehlings M. *Neural Repair and Regeneration After Spinal Cord Injury and Spine Trauma.* United Kingdom: Elsevier Health Sciences; 2022. 644 p.
35. Hachem LD, Fehlings MG. Pathophysiology of spinal cord injury. En: *Current State of the Art in Spinal Cord Injury.* United States of America: Elsevier; 2021.
36. Freeman M, Bender-Burnett JJ. *Spinal cord injury. Functional rehabilitation. Fourth Edition.* United States of America: Davis Company; 2024. 480 p.
37. Eli I, Lerner DP, Ghogawala Z. Acute Traumatic Spinal Cord Injury. *Neurol Clin.* 2021;39(2):471-488. doi: 10.1016/j.ncl.2021.02.004.
38. Rodríguez A, Ferrada R. *Trauma, cirugía de urgencia y cuidados intensivos. Tercera edición.* Colombia: Distribuna Editorial; 2023. 503 p.

39. Mataliotakis G, Mohammad S, Tsirikos A. Injuries of the thoracic spine and the thoracolumbar junction. *Orthop Trauma.* 2024;38(5):296-303. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2024.07.006>.
40. Tanasansomboon T, Kittipibul T, Limthongkul W, Yingsakmongkol W, Kotheeranurak V, Singhatanadgige W. Thoracolumbar Burst Fracture without Neurological Deficit: Review of Controversies and Current Evidence of Treatment. *World Neurosurg.* 2022;162:29-35. doi: 10.1016/j.wneu.2022.03.061.
41. Raksin PB. *Acute Care Neurosurgery by Case Management Pearls and Pitfalls.* United States of America: Springer International Publishing; 2022. 361 p.
42. Galatz L, Azar F. *Orthopaedic Knowledge Update.* Singapore: Wolters Kluwer Health; 2023. 1056 p.
43. Hansen JT. *Netter. Anatomía Clínica. Cuarta Edición.* Barcelona (España): Elsevier; 2019. 624 p.
44. Patton KT, Bell FB, Thompson T, Williamson PL. *Anatomía y fisiología. 11° Edición.* Barcelona (España): Elsevier; 2022. 1234 p.
45. Patton KT, Thibodeau GA. *Estructura y función del cuerpo humano. 16° Edición.* Barcelona (España): Elsevier; 2021. 568 p.
46. Drake R, Wayne A, Mitchell A. *Gray. Anatomía básica. Tercera Edición.* Barcelona (España): Elsevier; 2023. 1304 p.
47. Ko H. *Management and Rehabilitation of Spinal Cord Injuries. Second Edition.* Korea: Springer Nature Singapore; 2022. 907 p.
48. Weinreb JB, Babrowicz JC, O'Brien JR. *Lumbar Spine Access Surgery. A Comprehensive Guide to Anterior and Lateral Approaches.* Switzerland: Springer International Publishing; 2023. 376 p.
49. Watson-Jones R. The result of postural reduction of fractures of the spine. *J Bone Jt Surg.* 1928;20(3):567-86.
50. Zhang A, Chauvin BJ. *Denis Classification. StatPearls.* 2023;
51. Azar F. *Fracture Care, An Issue of Orthopedic Clinics, E-Book.* United States of America: Elsevier; 2021. 240 p.
52. Woo J, Lee E, Sik Kang H. *Radiology Illustrated: Spine. Second Edition.* Singapore: Springer Nature Singapore; 2023. 610 p.
53. 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 neurologic status. *Spine*. 2005;30(20):2325-2333. doi: 10.1097/01.brs.0000182986.43345.cb.

54. Walls R, Hockberger R, Gausche-Hill M, Erickson TB, Wilcox SR. *Rosen's Emergency Medicine - Concepts and Clinical Practice E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2022. 2768 p.
55. Sixta S, Moore FO, Ditillo MF, Fox AD, García AJ, Holena D, et al. Screening for thoracolumbar spinal injuries in blunt trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5 Suppl 4):S326-32. doi: 10.1097/TA.0b013e31827559b8.
56. Conklin J, Lev M. *MR in the Emergency Room, An Issue of Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, E-Book*. United States of America: Elsevier Inc; 2022. 250 p.
57. Winn R. *Neurological Surgery E-Book*. Eighth Edition. Elsevier; 2022.
58. Rajasekaran S, Kanna RM, Shetty AP. Management of thoracolumbar spine trauma: An overview. *Indian J Orthop*. 2015;49(1):72-82. doi: 10.4103/0019-5413.143914.
59. Lv B, Wang H, Zhang Z, Li W, Han G, Liu X, Zhang C. Dynamic Changes and Relevant Factors of Perioperative Deep Vein Thrombosis in Patients with Thoracolumbar Fractures Caused by High-Energy Injuries. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2023;29:doi: 10.1177/10760296231153123.
60. Daher M, Baroudi M, Chaaya C, De Varona-Cocero A, Rezk A, Cronkhite S, et al. The Importance of Alignment in the Management of Thoracolumbar Trauma. *World Neurosurg*. 2024;192:109-116. doi: 10.1016/j.wneu.2024.09.058.
61. Serrano AM, Camacho J. *El ABC de la traumatología 2019. Temas selectos*. México, D.F: Editorial Alfil S.A; 2020. 250 p.
62. Ricciardi GA, Garfinkel IG, Carrioli GG, Swarczhtein S, Casteulani A, Ricciardi DO. Early postoperative complications of thoracolumbar fractures in patients with multiple trauma according to the surgical timing. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 2022;66(5):T371-T379. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.07.007>.
63. Bellabarba C, Fisher C, Chapman JR, Dettori JR, Norvell DC. Does early fracture fixation of thoracolumbar spine fractures decrease morbidity or mortality? *Spine*. 2010;35(9 Suppl):S138-45. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181d830c1.
64. Xing D, Chen Y, Ma JX, Song DH, Wang J, Yang Y. A methodological systematic review of early versus late stabilization of thoracolumbar spine fractures. *Eur Spine J*. 2013;22(10):2157-66. doi: 10.1007/s00586-012-2624-1.

65. American Congress of Rehabilitation Medicine. Best Practices Guidelines. Spine Injury [Internet]. ACRM; 2022 [citado 28 de febrero de 2025]. Disponible en: https://www.facs.org/media/k45gikqv/spine_injury_guidelines.pdf
66. Munn Z, Pollock D, Khalil H, Alexander L, McInerney P, Godfrey CM, et al. What are scoping reviews? Providing a formal definition of scoping reviews as a type of evidence synthesis. *JBI Evid Synth.* 2022;20(4):950-952. doi: 10.11124/JBIES-21-00483.
67. Rana S. *Advancing Methodologies of Conducting Literature Review in Management Domain. Vol. Volume 2.* United Kingdom: Emerald Publishing Limited; 2024. 192 p.
68. Peters M, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews [Internet]. Scoping reviews. 2024 [citado 12 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/355862497/10.+Scoping+reviews>
69. Asociación Médica Mundial. Declaración de Kelsinki [Internet]. 2015 [citado 11 de febrero de 2025]. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/6.pdf
70. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 [Internet]. [citado 11 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
71. Mehta G, Chandrashekar U, Meena D, Kumar A, Gopal K, Aseri D. Evaluation of Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging in Posterior Ligamentum Complex Injury of Thoracolumbar Spine. *Asian Spine J.* 2021;15(3):333-339. DOI: <https://doi.org/10.31616/asj.2020.0027>.
72. Sural S, Goyal A, Garg R, Singh A, Kashyap A, Arora S. Evaluation of vertebral shortening and interbody fusion with short segment pedicle screw fixation for unstable thoracolumbar fractures. *J Orthop.* 2023;37:15-21.
73. Carr M, Bhimani AD, Lara-Reyna J, Hickman ZL, Margetis K. Ultra-Early (<5 Hours) Decompression for Thoracolumbar Spinal Cord Injury: A Case Series. *Cureus.* 2024;16(2):e53971. DOI: 10.7759/cureus.53971.
74. Quillo-Olvera J, Quillo-Olvera D, Quillo-Reséndiz J, Barrera-Arreola M. Unilateral Biportal Endoscopic Guided Transcorporeal Vertebroplasty with Neural Decompression for Treating a Traumatic Lumbar Fracture of L5. *World Neurosurg.* 2020;74:81. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.08.130>.
75. El Attar A, Labied M, Mountassir C, Lembarki G, Sabiri M, Lezar S. Post-traumatic lumbar discal fracture: A case report. *Radiol Case Rep.* 2025;20(5):2609-2614. doi: 10.1016/j.radcr.2025.02.027.

76. Pourhajshokr N, Sadeggi MS, Ghobadi J, Khanghah AS, Ezzativand H. Successful Removal of a Bullet from the Spinal Canal of a GSW Victim in the Level of L5: Case Report. *Int J Surg Case Rep.* 2022;107779. doi: 10.1016/j.ijscr.2022.107779.
77. Davari M, Amami B, Amami B, Khanijahani A, Akbarzadeh. Pregabalin and gabapentin in neuro pathic pain management after spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *Korean J Pain.* 2020;33(1):3-12. doi: 10.3344/kjp.2020.33.1.3.
78. Badhiwala JH, Wilson JR, Fehlings MG. Global burden of traumatic brain and spinal cord injury. *Lancet Neurol.* 2019;18(1):24-25. doi: 10.1016/S1474-4422(18)30444-7.
79. Viola R, Juhász A, Süvegh D, Sándor D, Gati A, Viola A, et al. Impact of Treatment Modalities and Fracture Stability on Survival in Thoracolumbar Fractures: A 5-Year Observational Study. *J Clin Med.* 2025;14:933. <https://doi.org/10.3390/jcm14030933>.
80. Cigerci C, Ikbali M, Esra N. Evaluation of Vertebral Fractures and Associated Injuries in Multiple Trauma Patients. *Estern J Med.* 2024;29(2):186-192. DOI: 10.5505/ejm.2024.23500.
81. Ndlovu S, Masunda S, Oladeji E, Lasin A. Early versus late surgical stabilisation of unstable thoracolumbar spine fractures in adult polytrauma patients: A systematic review and meta-analysis. *Health Sci Rev.* 2025;14:<https://doi.org/10.1016/j.hsr.2025.100217>.
82. Vera S, Ancavil C, Gómez M, Vega R. Fracturas vertebrales: revisión a las clasificaciones, clínica y manejo actuales. *Rev Chil Neurocir.* 2023;49(3):128-35.
83. Hwang Z, Houston J, Fragakis EM, Lupu C, Bernard J, Bishop T, et al. Is the AO spine thoracolumbar injury classification system reliable and practical? a systematic review. *Acta Orthop Belg.* 2021;87(1):181-90.
84. Gill J, Stipler M, Ruan Q, Hussain N, White A, Oruhurhu V, et al. Validation of thoracolumbar injury classification and Severity Score in the management of acute and subacute Osteoporotic vertebral compression fractures – A pilot study and a suggested modification. *Interv Pain Med.* 2024;3(3):100438. <https://doi.org/10.1016/j.inpm.2024.100438>.
85. Malacón-Gutiérrez MP, Vega-Álvarez H, Cruz-Aceves I, Bonilla-Salcedo RÁ. Analysis of life quality on patients with thoracolumbar fractures. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2023;61(Suppl 2):S289-94.
86. Ramachandran K, Shetty AP, Dhanapaul S, Algeri RP, Thippeswamy PB, Kanna RM, Shanmuganathan R. Diagnostic Reliability of Computed Tomography in Predicting Posterior Ligamentous Complex Injury in Traumatic Lower Lumbar Fracture. *World Neurosurg.* 2024;192:e2-e11. doi: 10.1016/j.wneu.2023.05.028.

87. Aly MM, Al-Shoaibi AM, Aljuzair AH, Issa TZ, Vaccaro AR. A Proposal for a Standardized Imaging Algorithm to Improve the Accuracy and Reliability for the Diagnosis of Thoracolumbar Posterior Ligamentous Complex Injury in Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging. *Glob Spine J.* 2022;13(3):873-896. doi:10.1177/21925682221129220.
88. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, Steven L, Horne NS, Mower WR. Epidemiology of Thoracolumbar Spine Injury in Blunt Trauma. *Acad Emerg Med.* 2001;8(9):866-872. doi: 10.1111/j.1553-2712.2001.tb01146.x.
89. Christiansen DM. Chapter 39 - Trauma and gender in primary care. En: *Principles of Gender-Specific Medicine.* Fourth Edition. Academic Press; 2023. p. 619-35.
90. Lima D, de Oliveira G, Almeida N, da Silva DR, Silva J, et al. Epidemiological Analysis of Patients Victims of Surgical Thoracic/Lumbar Fractures Treated at a Tertiary Hospital in Brazil. *J Bras Neurocir.* 2023;34(4):422-427. <https://doi.org/doi.org/10.22290/jbnc.2023.340402>.
91. Tavares C, Sousa E, Borges I, Godinho A, Freire N. Epidemiological profile of patients with thoracic and lumbar fractures surgically treated in Neurosurgery Service at Hospital de Base do Distrito Federal (Brasília, Brazil). *Arq Bras Neurocir.* 2013;32(1).
92. Schubert R. Analyzing and managing risks – on the importance of gender differences in risk attitudes. *Manag Finance.* 2006;32(9):706-715. DOI 10.1108/03074350610681925.
93. Anupama K, Pawankumar R. Impulsivity and High Risk Behaviour among Male and Female Alcohol Dependent Patients. *Fortune J Health Sci.* 2022;5(2):243-253. DOI: 10.26502/fjhs.057.
94. Park MJ, Paul Mulye T, Adams SH, Brindis CD, Irwin CE Jr. The health status of young adults in the United States. *J Adolesc Health.* 2006;39(3):305-17. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.04.017.
95. Ibero-American Road Safety Programme. Report on road safety from a gender perspective [Internet]. OISEVI; 2023 [citado 14 de abril de 2025]. Disponible en: https://oisevi.org/sites/default/files/pdf/OISEVI_GENERO_WEB%20ES-EN%20REV.pdf
96. European Commission. European Road Safety Observatory [Internet]. EC; 2022 [citado 14 de abril de 2025]. Disponible en: https://road-safety.transport.ec.europa.eu/system/files/2022-07/ff_gender_20220706.pdf
97. Schroder G. Interdisciplinary approaches to trauma: Insights from critical care experts. *J Trauma Crit Care.* 2023;7(3):148.
98. Gulati V, Bhoi S, Chawla R. General Management of Trauma. En: *ICU Protocols.* Springer Nature; 2012. p. 511-9.

99. Barach P, Weinger MB. Trauma Team Performance. 1st Edition. CRC Press; 2007.
100. Conlon TW, Himebauch AS, Fitzgerald JC, Chen AE, Dean A, Panebianco N, et al. Implementation of a pediatric critical care focused bedside ultrasound training program in a large academic PICU. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(3):219-226. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000340>.
101. Aly MM, Al-Shoaibi AM, Abduraba S, Alzahrani AJ, Eldawoody H. Traumatic low lumbar fractures: How often MRI changes the fracture classification or clinical decision-making compared to CT alone? *Eur Spine J*. 2022;31(1):37-45. doi: 10.1007/s00586-021-06987-x.
102. AlRaddadi KK, Al-Shoaibi AM, Alnaqeeb A, Almohamady W, Almutairi MM, AbdelAziz M, et al. Traumatic thoracic spine fracture: can we predict when MRI would modify the fracture classification or decision-making compared to CT alone? *Eur Spine J*. 2024;33(10):3685-3694. doi: 10.1007/s00586-024-08196-8.

12 ANEXOS

12.1 Anexo 1. Crédito de imágenes.

1	Columna toracolumbar: https://es.wikipedia.org/wiki/Columna_v%C3%A9rtebral#/media/Archivo:Gray_111_-_V%C3%A9rtebral_column-coloured.png Dominio público.
2	Vértebra lumbar: https://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9rtebra_lumbar Dominio público.

12.3 Anexo 3. Sintaxis de búsqueda.

Base de datos	Sintaxis
<p>PUBMED</p> <p>Filtros 2020-2025 Fee full text</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. thoracolumbar trauma[Title] 2. #1 AND (Injuries[Title/Abstract]) 3. thoracolumbar trauma AND mortality 4. (thoracolumbar trauma[Title] AND (y_5[Filter])) AND (morbidity[Title/Abstract]) 5. (trauma[Title/Abstract]) AND (lumbar vertebrae[Title/Abstract]) 6. (thoracolumbar trauma[Title/Abstract]) AND (multiple injury[Title/Abstract]) 7. (thoracolumbar trauma[Title]) AND (fractures, bone[Title/Abstract]) 8. #1 AND (management[Title/Abstract]) 9. (trauma[Title/Abstract]) AND (lumbar[Title/Abstract]) AND observational study 10. (thoracolumbar trauma[Title]) AND (observational study[Title/Abstract]) 11. #1 AND (spinal fractures[Title/Abstract]) 12. #1 AND (damage[Title/Abstract]) 13. #1 AND (lesion[Title/Abstract]) 14. #1 AND (spinal cord injuries[Title/Abstract]) 15. #1 AND (fractures, compression[Title/Abstract]) 16. (Lumbar region[Title/Abstract]) AND (Injury, spinal cord[Title/Abstract]) 17. lumbar region[Title/Abstract] AND fractures 18. (thoracolumbar spine[Title/Abstract]) AND (fractures[Title/Abstract]) 19. (thoracolumbar trauma spine fracture AND (y_5[Filter])) AND (survey study[Title/Abstract]) 20. ((trauma[Title/Abstract]) AND (thoracolumbar[Title/Abstract])) AND (complications[Title/Abstract]) 21. ((thoracolumbar[Title/Abstract]) AND (trauma[Title/Abstract])) AND (Injury, spinal cord[Title/Abstract]) 22. (trauma[Title/Abstract]) AND (spinal column[Title/Abstract]) 23. #21 AND (spine injury[Title/Abstract]) 24. ((thoracolumbar injury[Title/Abstract])) AND (diagnosis[Title/Abstract]) 25. ((thoracolumbar injury[Title/Abstract])) AND (imaging[Title/Abstract]) 26. ((thoracolumbar injury[Title/Abstract])) AND neurological AND damage 27. thoracolumbar fractures AND mortality 28. (thoracolumbar trauma[Title/Abstract]) AND (compression fractures[Title/Abstract])

	<p>29. (thoracolumbar trauma[Title/Abstract]) AND (fatal outcomes[Title/Abstract])</p> <p>30. (thoracolumbar trauma[Title/Abstract]) AND (neurologic deficit[Title/Abstract])</p>
<p>LILACS</p> <p>Filtros 2020-2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. (thoracolumbar trauma) AND (mortality) 2. (thoracolumbar trauma) AND (fractures) 3. (thoracolumbar trauma) AND (spinal cord) 4. (thoracolumbar injury) AND (trauma) 5. (thoracolumbar injury) AND (lumbar) 6. (thoracolumbar trauma) AND (management) 7. (ti:(Lumbar region)) AND (ti:(spinal cord injuries)) 8. (ti:(thoracolumbar trauma spine fracture)) 9. (thoracolumbar trauma) AND (multiple injury) 10. (ti:(trauma)) AND (ti:(spinal cord)) 11. (ti:(trauma)) AND (ti:(lumbar vertebrae)) 12. (ti:(trauma toracolumbar)) AND (ti:(morbilidad)) 13. (ti:(trauma lumbar)) AND (ti:(médula espinal)) 14. (ti:(trauma lumbar)) AND (ti:(columna vertebral)) 15. (ti:(trauma lumbar)) AND (ti:(fracturas óseas))
<p>Science Direct</p> <p>Filtros 2020-2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. thoracolumbar fracture 2. #1 AND spine injury 3. #1 AND trauma AND spinal cord 4. #1 AND neurologic deficit 5. #1 AND mortality 6. #1 AND multiple injury 7. thoracolumbar AND observational study 8. trauma AND lumbar region 9. # 8 AND imaging 10. #8 AND diagnosis
<p>SCOPUS</p> <p>2020-2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. thoracolumbar AND trauma 2. thoracolumbar AND fractures, AND compression 3. thoracolumbar AND spinal AND cord AND trauma 4. thoracolumbar AND trauma AND mortality 5. thoracolumbar AND trauma AND morbidity 6. thoracolumbar AND trauma AND imaging 7. trauma AND lumbar AND region 8. trauma AND lumbar AND fractures 9. trauma AND lumbar AND study 10. lumbar AND region AND trauma AND mortality
	<ol style="list-style-type: none"> 1. TI thoracolumbar fracture AND trauma

<p>EBSCO</p> <p>Filtros 2020-2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. TI thoracolumbar fracture AND TI Fractures 3. TI TI thoracolumbar fracture AND TI mortality 4. TI TI thoracolumbar fracture AND TI spinal cord 5. TI thoracolumbar AND TI trauma AND TI spine 6. TI thoracolumbar AND TI trauma AND TI fracture 7. TI lumbar region AND TI trauma AND TI observational study 8. TI lumbar region AND TI trauma AND TI survey study 9. TI TI lumbar region AND TI trauma AND TI spinal column 10. TI thoracolumbar AND TI trauma AND TI damage 11. TI trauma AND TI thoracic AND TI vertebrae 12. TI trauma AND TI thoracic AND TI spinal cord 13. TI thoracolumbar trauma AND TI neurologic deficit 14. TI thoracolumbar trauma AND TI complications 15. TI thoracolumbar trauma AND TI fractures, bone 16. TI trauma AND TI lumbar AND TI mortality 17. TI thoracolumbar trauma AND TI morbidity
<p>OVID</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Title:thoracolumbar trauma) AND (Title:fractures) 2. (Title:thoracolumbar trauma) AND (Title:fractures) AND (Title:study) 3. (Title:thoracolumbar trauma) AND (Title:fractures) AND (Title:lesion) 4. (Title:thoracolumbar trauma) AND (Title:spinal cord) AND (Title:damage) 5. (Title:lumbar region) AND (Title:trauma) AND (Title:mortality) 6. (Title:thoracic) AND (Title:trauma) AND (Title:mortality) 7. (Title:thoracolumbar) AND (Title:morbidity) 8. (Title:thoracolumbar) AND (Title:trauma) AND (Title:neurological deficit) 9. (Title:thoracolumbar) AND (Title:trauma) AND (Title:diagnosis) 10. (Title:thoracolumbar) AND (Title:trauma) AND (Title:vertebrae column) 11. (Title:thoracolumbar) AND (Title:trauma) AND (Title:vertebrae column) AND (Title:fractures) 12. (Title:lumbar region) AND (Title:trauma) AND (Title:vertebrae column) 13. (Title:lumbar region) AND (Title:mortality) AND (Title:trauma) 14. (Title:lumbar) AND (Title:mortality) AND (Title:trauma)

	15. (Title:thoracolumbar) AND (Title:trauma) AND (Title:fractures, compression)
PLOS One Medicine	<ol style="list-style-type: none"> 1. "thoracolumbar trauma" 2. # 1 AND title:mortality" 3. "(abstract:"lumbar region") AND abstract:trauma" 4. Thoracolumbar trauma AND fractures 5. Trauma AND lumbar AND neurologic deficit 6. Trauma AND lumbar AND study 7. Trauma AND thoracic AND mortality 8. Thoracic trauma AND morbidity 9. Thoracic trauma AND spinal cord 10. Thoracic trauma AND complications 11. Lumbar region AND trauma AND complications
Google Académico	<ol style="list-style-type: none"> 1. allintitle: thoracolumbar trauma AND mortality 2. allintitle: thoracolumbar trauma AND morbidity 3. allintitle: lumbar region AND trauma AND morbidity 4. lumbar region AND trauma AND mortality 5. allintitle: thoracic AND trauma AND complications 6. allintitle: lumbar AND trauma AND neurologic deficit 7. allintitle: lumbar AND trauma AND damage 8. allintitle: lumbar AND trauma AND fractures 9. allintitle: thoracic AND trauma AND fractures 10. allintitle: thoracic AND trauma AND mortality 11. allintitle: thoracic AND trauma AND neurologic deficit 12. allintitle: thoracic AND trauma AND complications 13. allintitle: lumbar region AND trauma AND complications 14. allintitle: lumbar region AND trauma AND spinal cord 15. allintitle: lumbar region AND trauma AND vertebrae 16. allintitle: thoracic region AND trauma AND vertebrae 17. allintitle: thoracic region AND trauma AND vertebrae OR vertebrae column 18. allintitle: thoracic region AND trauma AND fatal outcomes 19. allintitle: thoracic region AND trauma AND spine 20. allintitle: thoracolumbar AND trauma AND spine
Clinical Key	<ol style="list-style-type: none"> 1. thoracolumbar trauma 2. #1 AND mortality 3. #1 AND fractures 4. #1 AND morbidity 5. #1 AND neurologic deficit 6. traumatic lumbar AND fractures

	<ul style="list-style-type: none"> 7. lumbar AND trauma AND morbidity 8. lumbar AND trauma AND fractures 9. lumbar AND trauma AND neurologic deficit
OpenGrey [DANS]	<ul style="list-style-type: none"> 1. (title:thoracolumbar title:trauma) 2. thoracolumbar AND trauma AND mortality 3. thoracolumbar AND trauma AND morbidity 4. thoracolumbar AND trauma AND fractures 5. lumbar region AND trauma AND spine cord 6. lumbar region AND trauma AND neurologic deficit 7. lumbar region AND trauma AND fractures 8. thoracic region AND trauma AND fractures, compression 9. thoracic region AND trauma AND spine cord 10. thoracic region AND trauma AND neurologic deficit
Grey Literature Report	<ul style="list-style-type: none"> 1. thoracolumbar trauma 2. #1 AND fractures 3. #1 AND complications 4. #1 AND neurologic deficit 5. lumbar region AND trauma AND neurologic deficit 6. lumbar region AND trauma AND complications 7. lumbar region AND trauma AND fractures 8. lumbar region AND trauma AND spine cord 9. thoracic region AND trauma 10. # 9 AND fractures 11. # 9 AND complications 12. # 9 AND neurologic deficit 13. # 9 AND mortality 14. # 9 AND morbidity 15. thoracolumbar AND trauma AND morbidity 16. thoracolumbar AND trauma AND mortality