

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD



**Perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que
presentan fractura toracolumbar atendidos en el
Hospital Regional de Alta Especialidad
“Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”**

**TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

Presenta:

Luis Enrique Gutiérrez Herrera

Directores:

**Dr. Erasto Vázquez López
Dr. Drusso López Estrada**

Villahermosa, Tabasco

Febrero 2019.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



Of. No. 0087/DACS/JAEP
30 de enero de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Luis Enrique Gutiérrez Herrera
Especialidad en Ortopedia y Traumatología
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Guillermo Huerta Espinoza, Dr. Carlos René Matías Prieto, Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego, Dr. Alfonso Jesús Bertolini Díaz y el Dr. Julio Pérez Reyes, impresión de la tesis titulada: **Perfil clínico – epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología, donde fungen como Directores de Tesis el Dr. Erasto Vázquez López y el Dr. Drusso López Estrada.

Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT

DACS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. Erasto Vazquez López.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Drusso López Estrada.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Guillermo Huerta Espinoza.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Carlos Rene Matias prieto.- sinodal
C.c.p.- Dr. Crystell Guadalupe guzman Priego.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Alfonso Jesus Bertolini Diaz.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Julio Perez reyes.- Sinodal

C.c.p.- Archivo
DC/MCML/MO'MACA/lkrd*

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 08:30 horas del día 25 del mes de enero de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez""

Presentada por el alumno (a):

Gutiérrez	Herrera	Luis Enrique
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)

Con Matricula

1	5	1	E	3	6	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Traumatología y Ortopedia

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. Erasto Vázquez López
Dr. Drusso López Estrada
Directores de Tesis

DR. GUILLERMO HUERTA ESPINOZA

DR. CARLOS VÉDEZ MATÍAS PRIETO

DRA. CRYSTELL GUADALUPE GUZMÁN PRIEGO

DR. ALFONSO JESÚS BERTOLINI DÍAZ

DR. JULIO PÉREZ REYES

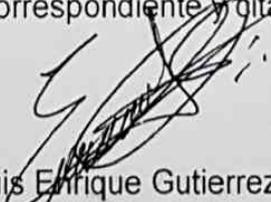
C.p. - Archivo
DC/MCML/MO/MACA/lkrd*



Carta de cesión de derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 25 del mes de enero del año 2019, el que suscribe, Luis Enrique Gutiérrez Herrera, alumno del programa de la Especialidad en Traumatología y Ortopedia, con número de matrícula 151E36001 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez"**, bajo la Dirección del Dr. Erasto Vázquez López y el Dr. Drusso López Estrada, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: acastanedas@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Luis Enrique Gutierrez Herrera

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello



AGRADECIMIENTOS

Quiero iniciar agradeciendo a Dios, ya que por Él y toda la bendición que ha derramado en mi camino he logrado cada cosa en mi vida, a mi familia por estar siempre presentes y apoyarme incondicionalmente, así como a mi prometida Jane quien se ha convertido en mi compañera de aventura en este camino.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que forman "El Rovi", por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso de formación e investigación dentro de este hospital al cual considero mi casa.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a todos mis profesores el Dr. Iván Asdrúbal Muños Torres, Dr. Francisco Custodio Gómez, Dr. Héctor I. palomino Romero, Dr. Sergio Vázquez Soto, Dr. Guillermo Huerta Espinoza, Dr. Ignacio Magaña García, Dr. Carlos Rene Matías Prieto, Dr. Drusso López Estrada, Dr. Erasto Vázquez López, Dr. Jesús de la Cruz Jerónimo, Dr. Alfonso Bertolini Díaz. Quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pudiera crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional. Finalmente y en especial quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. Julio Alfonso Pérez Reyes, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza, colaboración y amistad se convirtió en mentor durante mi formación académica y guía para el desarrollo de este trabajo.



DEDICATORIAS

A mis padres Guadalupe Herrera Cruz y José Enrique Gutiérrez Calderón quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, enseñarme a insistir, persistir, resistir y nunca desistir de mis sueños y metas, de no temerle a las adversidades porque Dios está siempre conmigo.

A mi hermana Cecilia por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento y por esos días inolvidables!! gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

Finalmente a Janet quien durante los últimos años se ha convertido en parte de mi vida, y de quien he recibido apoyo, cuidados, comprensión y sobre todo amor.



ÍNDICE

Contenido

I.	ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	I
II.	RESUMEN	III
III.	ABSTRACT	IV
IV.	GLOSARIO	V
V.	ABREVIATURAS Y SIGLAS	VII
1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	MARCO TEÓRICO.....	5
3.	ANTECEDENTES	13
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
5.	JUSTIFICACIÓN	22
6.	OBJETIVOS.....	25
7.	MATERIAL Y MÉTODOS	26
8.	RESULTADOS	32
9.	DISCUSIÓN.....	49
10.	CONCLUSIONES.....	54
11.	RECOMENDACIONES	57
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58



I. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Elementos de una vértebra típica	11
Figura 2. Comparación entre vértebra típicas torácica y lumbar	12
Figura 3. Fuerzas mecánicas ejercidas en columna sana durante actividades cotidianas	14
Figura 4. Manejo del paciente con fractura toracolumbar según GPC de la SSA	18
Figura 5. Intervalos de confianza al 95% para la duración de la estancia hospitalaria según tipo de intervención realizada	48
Figura 6. Presencia de complicaciones relacionadas con la edad en pacientes con fractura toracolumbar	50
Figura 7. Complicaciones según el tiempo transcurrido entre el accidente y la atención médica en pacientes con fractura toracolumbar	51
Figura 8. Complicaciones por tiempo de estancia hospitalaria en pacientes con fractura toracolumbar	52

Tabla	Página
Tabla 1. Definición y operacionalización de variables	34
Tabla 2. Puntajes por componentes del Sistema TLICS	35
Tabla 3. Clasificación según escala ASIA y su interpretación	36
Tabla 4. Factores sociodemográficos de los pacientes con fractura toracolumbar	39
Tabla 5. Tipo de accidente y mecanismos de lesión en pacientes con fractura toracolumbar	40
Tabla 6. Mecanismos de lesión por tipo de accidente en pacientes con fractura toracolumbar	41
Tabla 7. Vértebras lesionadas y frecuencia	41
Tabla 8. Sitio de lesión por tipo de accidente en pacientes con fractura toracolumbar	42



Tabla 9. Sitio de lesión por mecanismo de lesión en pacientes con fractura toracolumbar	42
Tabla 10. Severidad de las lesiones en pacientes con fractura toracolumbar	43
Tabla 11. Estado neurológico al ingreso en pacientes con fractura toracolumbar	44
Tabla 12. Manejo de los pacientes con fractura toracolumbar	44
Tabla 13. Nivel de lesión por técnica quirúrgica empleada en pacientes con lesión toracolumbar	45
Tabla 14. Nivel espinal de la intervención quirúrgica en pacientes con fractura toracolumbar	46
Tabla 15. Sitio de lesión y niveles de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar	46
Tabla 16. Frecuencia de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar	47
Tabla 17. Técnica quirúrgica por número de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar	47
Tabla 18. Días de estancia hospitalaria y complicaciones presentadas en pacientes con fractura toracolumbar intervenidos quirúrgicamente	49
Tabla 19. Presencia de complicaciones por técnica quirúrgica utilizada en pacientes con fractura toracolumbar	51
Tabla 20. Pronóstico de pacientes con fractura toracolumbar	53



II. RESUMEN

INTRODUCCION. La región toracolumbar soporta el impacto de las actividades diarias de una persona, pero en accidentes de alta energía se fracturan. La deficiencia de información epidemiológica y las controversias para la clasificación y tratamiento de estas lesiones complican su manejo médico.

OBJETIVO. Establecer el perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez”.

MATERIAL Y MÉTODO. Investigación descriptiva, retrospectiva y transversal en todos los pacientes con fractura toracolumbar en el periodo 2015-2017 de un hospital de alta especialidad por revisión de expedientes clínicos. La severidad de las lesiones se evaluó con Sistema TLICS y el estado neurológico con ASIA. Los datos se analizaron con estadística descriptiva e inferencial; valores $p \leq 0.05$ se tomaron como significativos.

RESULTADOS. La edad promedio fue de 38.5 años. Predominaron los hombres (79%). Las causas de la lesión toracolumbar fueron caídas (48%, altura promedio 6.3m), accidentes vehiculares (47%). El tiempo entre lesión y manejo fue en promedio de 6 horas y media. Principal mecanismo de lesión fue compresión (74%). 64.5% tuvo seis puntos en TLICS. 67% fue calificado con ASIA grado A. Se manejaron conservadoramente 13%, el resto quirúrgicamente. 77% de los pacientes quirúrgicos tuvieron complicaciones, siendo la más frecuente infecciones de partes blandas. (65%).

CONCLUSION. Los casos de fracturas toracolumbares son mayormente por caídas, en hombres jóvenes, productivos económicamente y que acudieron con estado neurológico grave. El mecanismo principal fue la compresión. De acuerdo con el sistema TLICS la mayor parte requirió cirugía, lo que coincidió con el tratamiento realizado. Las infecciones de partes blandas, lesiones vasculares y fístulas de líquido cefalorraquídeo fueron las complicaciones reportadas.

Palabras Claves: fractura vertebral, epidemiología, clasificación, tratamiento



III. ABSTRACT

INTRODUCTION. The thoracolumbar region endures daily activities' physical impact, but in high energy accidents, it fractures. Lack of epidemiological information plus controversies about classification and treatment make difficult its management.

OBJECTIVE. To establish the clinical and epidemiological profile of patients with thoracolumbar fracture treated at the Hospital Regional de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez"

MATERIAL AND METHODS. Descriptive, retrospective and transversal research about all the patients with thoracolumbar fracture in the 2015-2017 term in a specialties hospital, by the revision of clinical histories. Severity of lesions were assessed with the TLICS System scores, and neurological impairment with the ASIA Scale. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics, were p values ≤ 0.05 meant statistical significance.

RESULTS. Patients' mean age were 38.5. With predominance of men (79%). The causas of thoracolumbar fractures were fall from height (48%, height mean 6.3m), car crash (47%). Time between lesion and medical care had a mean of 6 and a half hours. 64.5% had TLICS 6 score and 67% ASIA A grade. 13% were treated nonoperatively and the remainder, operatively. 77% of patients that underwent surgery had complications, being the Soft tissue infection the most common (65%).

CONCLUSION. Thoracolumbar fracture cases were mostly because of height falls, in young males, economically productive and those who had severe neurological impairment. Most common mechanism was compression. According the TLICS system, most patients should need surgery, which coincides with the elected treatment. Infections, blood vessel lesion and cerebrospinal fluid fistula were reported as complications.

Keywords: spinal fracture, epidemiology, classification, treatment



IV. GLOSARIO

Término	Definición
Fractura toracolumbar	Pérdida de la solución de continuidad de las vértebras en la unión toracolumbar
Complicaciones	Problema médico que surgió en consecuencia de la fractura toracolumbar o de su manejo, consignado en el expediente clínico.
Estado neurológico	Descripción de las funciones sensoriales y motoras en niveles neurológicos relacionados con la fractura toracolumbar
Factores sociodemográficos	Características personales y demográficas de los pacientes con fracturas toracolumbares
Mecanismo de fractura	Disposición del cuerpo vertebral fracturado que resulta de la exposición de este a un estresor cinético
Perfil clínico epidemiológico	Conjunto de factores epidemiológicos, sociodemográficos y clínicos de los pacientes
Severidad de las lesiones toracolumbares	Descripción de la morfología, condición neurológica e integridad ligamentaria de las fracturas toracolumbares



Tratamiento conservador Intervención que consiste en el uso de un corset
removible por un periodo de cuatro a seis
semanas

Tratamiento quirúrgico Intervención invasiva que involucra incisión,
manipulación o instrumentación del segmento
toracolumbar

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



V. ABREVIATURAS Y SIGLAS

AIS	ASIA impairment scale
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, Asociación médica de la osteosíntesis
AOS	AO Spine Classification
ASIA	American Spine Injury Association
DE	Desviación Estándar
GPC	Guía de Práctica Clínica
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
Md	Mediana
R	Rango
RM	Resonancia magnética
SSA	Secretaría de Salud
TC	Tomografía computada
TLICS	Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score



1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas toracolumbares son una de las principales causas de morbilidad en los hospitales de traumatología y por la región de su ubicación, tienen un alto riesgo de que los pacientes presenten complicaciones a corto y mediano plazo. De ahí la importancia de que la decisión terapéutica del clínico se base en las mejores evidencias disponibles y, sobre todo, sean pertinentes a la realidad de la población que es atendida.

En este trabajo se pretende conocer las características del perfil epidemiológico de los pacientes que acuden a un hospital público de tercer nivel que concentra pacientes de la región y, especialmente, del estado de Tabasco.

En el capítulo de Marco teórico, se realizó una revisión de las principales técnicas que permiten identificar el estado del paciente a su ingreso del hospital, donde los sistemas TLICS y ASIA son fundamentales para tomar las decisiones terapéuticas que aplicarán a los pacientes para restablecer su salud.

En los antecedentes, se presentan los estudios hallados en las fuentes de información relacionados con las características sociodemográficas de los pacientes que presentaron fractura toracolumbar. Los estudios son escasos tanto a nivel mundial como nacional, mientras que, los de corte clínico son los que más se recuperaron, sobre todo, de países desarrollados.

La justificación está basada principalmente en tres ejes, la alta incidencia, la gran trascendencia para el paciente, la familia y los servicios de atención médica; así como la ausencia de información sistematizada que apoye las decisiones clínicas y de prevención de los accidentes.



En el capítulo del planteamiento del problema se hace brevemente referencia a las características del hospital donde se sitúa la investigación y se plantea la pregunta de investigación, de donde se desprendieron los objetivos general y específicos.

La metodología es de tipo transversal, retrospectiva y descriptiva y solo en el caso de las complicaciones se establecieron las relaciones con otros factores mediante una prueba de hipótesis donde se utilizó Chi².

En el capítulo de resultados se presentan las características sociodemográficas de los pacientes que recibieron la atención en el hospital. Se trata principalmente de hombres, donde se observa que el nivel educativo es de secundaria y también universitarios, principalmente residentes del municipio de Centro. En el hospital de alta especialidad también se recibieron pacientes del estado de Chiapas e incluso una persona originaria de Centroamérica. Los sistemas TLICS y ASIA fueron fundamentales para el tratamiento de los pacientes. Los pacientes quirúrgicos tuvieron complicaciones que se resolvieron y no hubo ninguna muerte relacionada con la intervención realizada.

La discusión permitió insertar los resultados entre los hallazgos de otros autores, contrastando estudios de hace dos décadas, identificando dónde no ha habido cambios en el comportamiento de las variables y nuevas precisiones que han surgido a través del tiempo. En general los resultados coinciden con los reportes internacionales y nacionales, lo mismo las conclusiones establecidas, como la mayor presentación de lesiones toracolumbares en hombres y que las principales causas siguen siendo las caídas de altura y los accidentes, dependiendo de las características de la población analizada.



Se realizaron recomendaciones a la institución tanto en aspectos clínicos como para la prevención de este tipo de accidentes. En el caso de futuras investigaciones, las recomendaciones tienen que ver con las limitaciones que se tuvieron en el desarrollo de la investigación.

Finalmente, se espera que los resultados aporten información relevante que apoye la toma de decisiones de los clínicos y las autoridades sanitarias.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



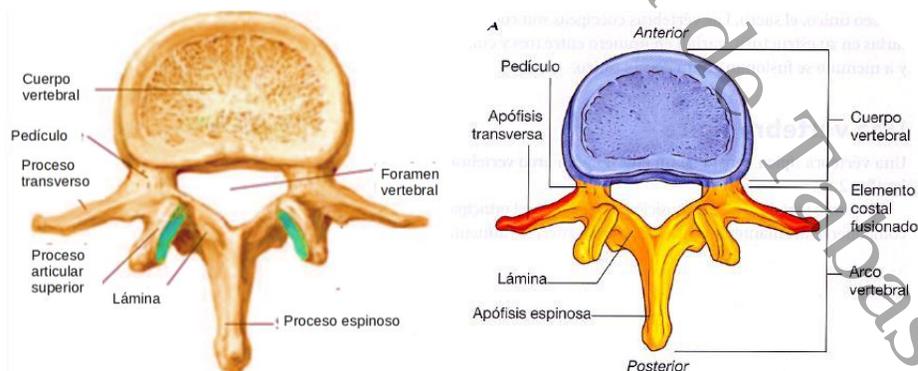
2. MARCO TEÓRICO

2.1. La columna toracolumbar

La columna vertebral es la estructura ósea ubicada en la línea media de la región dorsal del tronco que está integrada usualmente por 33 vértebras. Salvo en algunas patologías y anomalías benignas, estas se suelen repartir en siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro coccígeas, para un total de cinco segmentos espinales^[1].

Un elemento vertebral (vértebra) típico se compone de un cuerpo, de ubicación anterior, y un arco vertebral, posterior (Figura 1). El primero es el principal componente considerando el tamaño y peso, además que progresivamente aumenta sus medidas conforme se desciende en la columna. Los arcos vertebrales son menos uniformes y presentan elementos como pedículos, apófisis y láminas. La mayoría de las vértebras guarda relación con elementos óseos e incluso, algunas poseen facetas articulares para unirse a ellos, como lo hacen las vértebras torácicas con las costillas^[2].

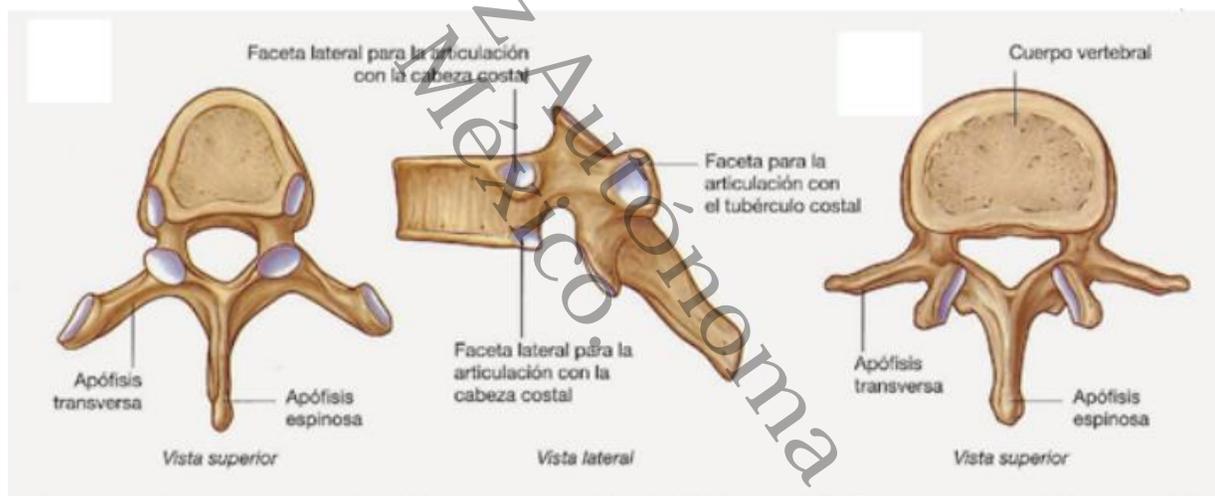
Figura 1. Elementos de una vértebra típica





Los elementos vertebrales de la región torácica se caracterizan por su cuerpo en forma acorazonada, sus facetas articulares, forámenes vertebrales pequeños, procesos transversos y espinosos largos, cada uno de estos últimos se suelen superponer a la siguiente vértebra. Por su parte, las vértebras de la región lumbar tienen cuerpos más grandes que los torácicos (y que toda la columna, en general) y con forma de riñón, forámenes vertebrales medianos y procesos espinosos cortos, fuertes y horizontales (Figura 2). En la mayoría de los casos, la vértebra L5 suele ser la más grande de toda la columna^[3].

Figura 2. Comparación entre vértebra típicas torácica y lumbar



El límite anatómico entre los segmentos torácico y lumbar no está del todo definido, debido a la variabilidad morfológica que presentan sus elementos y porque los cambios entre un nivel y otro no son súbitos, de ahí que se hable de vértebras de transición toracolumbar y región toracolumbar para los asuntos que abarquen la región distal de la columna torácica y la proximal de la lumbar simultáneamente.



En caso de ser necesaria la identificación de la vértebra de transición toracolumbar, se dispone de los criterios propuestos por Wigh^[4] que toman en consideración la ubicación de las últimas costillas, de costillas supranumerarias y de la presencia de osificaciones para establecer cuál es el nivel L1. Más recientemente, Park y colaboradores^[5] propusieron un nuevo método que consiste en clasificar los segmentos vertebrales en “de transición” y “no de transición” a través del cumplimiento de características morfológicas como la presencia de faceta articular, presencia de articulación real y el tamaño de la costilla o elemento accesorio, entre otros.

2.2. Fracturas toracolumbares

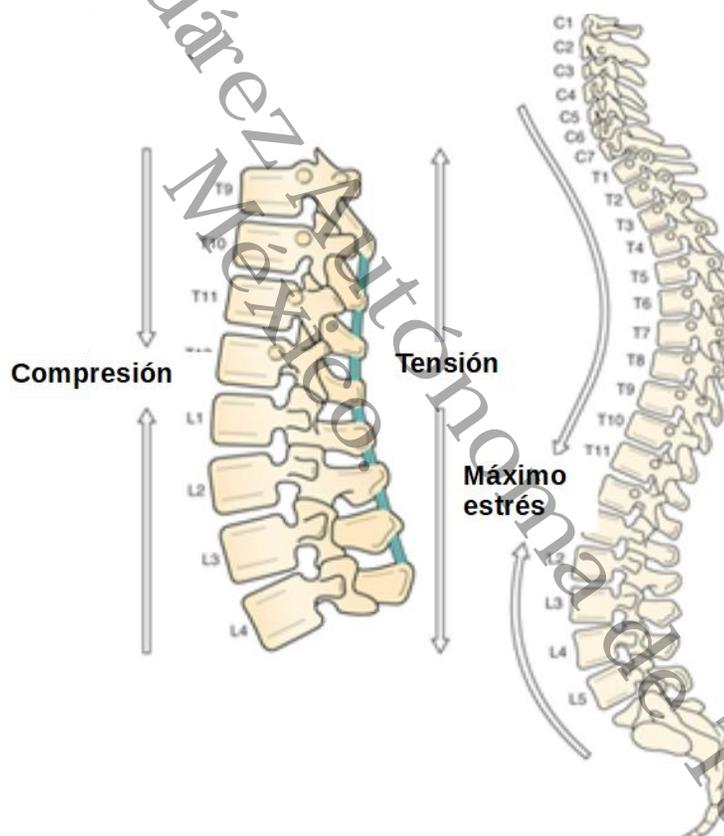
En la región toracolumbar inciden gran parte de los estresores mecánicos derivados de las actividades cotidianas, mismos que se potencian o atenúan según la postura y fuerzas musculares en esta área^[6] (Figura 3). Sin embargo, se duda que en personas sanas de cualquier edad esto represente un riesgo para presentar fracturas, ya que las cargas máximas observadas en estos casos no rebasan las necesarias para afectar los cuerpos vertebrales^[7].

Para que una vértebra logre fracturarse, deben suceder al mismo tiempo una cantidad considerable de energía cinética y una disposición anormal del cuerpo vertebral. De esta segunda característica, se han identificado tres tipos; la torsión, la compresión y la distracción. Si bien otras variables, como la dirección del impacto y la densidad ósea, influyen en el patrón final de la lesión, las fracturas por distracción son las que se han relacionado con los traumatismos de mayor energía, llegando a requerir el doble para producirse en comparación con las de torsión^[8].



La cantidad de energía para que una vértebra sana se fracture es altamente variable entre individuos. Sin embargo, por medio de modelos experimentales en cadáveres se sabe que bastan 3.7 kN aplicados al cuerpo vertebral durante 7 ms para que haya una probabilidad del 50% de pérdida de su continuidad ósea, siendo el pedículo y el mismo cuerpo vertebral los primeros en fracturarse (10 ms)^[9-11].

Figura 3. Fuerzas mecánicas ejercidas en columna sana durante actividades cotidianas





Una gran parte de las fracturas toracolumbares debida a traumatismos se produce por el mecanismo de compresión, donde la energía del impacto sigue una dirección axial y obliga la columna a flexionarse en sentido anterior. De esta forma se aumenta la presión en la placa terminal, el hueso cortical y el disco intervertebral. Las diferencias con respecto a la movilidad, al soporte de la parrilla costal y el tamaño de las vértebras entre el segmento torácico y el lumbar alteran la cinética del impacto y promueven la producción de la fractura por los mecanismos ya descritos^[10,12].

En la práctica clínica se ha registrado que los casos de lesiones óseas en la región toracolumbar posteriores a traumatismos generalmente se deben a sucesos de alta energía cinética, como las caídas de altura y los accidentes en automóvil^[13,14]. En comparación con los segmentos torácico, lumbar y con la unión cervicotorácica, la región toracolumbar se suele lesionar dos veces más^[15].

2.3. Sistemas de clasificación de fracturas toracolumbares

El Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS) es un instrumento diseñado por Vaccaro y colaboradores.^[16] para evaluar la severidad de las lesiones toracolumbares, predecir la estabilidad espinal y las complicaciones, por lo que puede orientar hacia una decisión terapéutica adecuada. Este sistema compuesto asigna valores entre uno y cuatro en cada uno de los componentes que los autores consideraron importantes en las fracturas toracolumbares, como son la morfología de la lesión, la integridad del complejo ligamentario posterior y el estado neurológico. En pacientes con puntajes totales iguales o menores a tres se sugiere el manejo conservador; para puntajes mayores de cuatro se consideran candidatos a



intervención quirúrgica y en el caso de las fracturas con puntajes iguales a cuatro, ambas opciones deberán ser consideradas.

Desde su creación, el sistema TLICS ha tenido buena aceptación debido su facilidad de uso, confiabilidad y reproducibilidad^[17]. Algunos autores atribuyen su amplia difusión a la capacidad de este instrumento de orientar en la decisión terapéutica de forma segura, para lo cual se ha reportado concordancia inter observador de moderada a alta (96%). Incluso en casos donde la indicación del manejo es dudosa, como los puntajes TLICS 4, el análisis de cada componente en este sistema ayuda a esclarecer si es necesaria la cirugía o no^[18-20].

La Guía de Práctica Clínica (GPC) de Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas toracolumbares secundarias a traumatismo en el adulto de la Secretaría de Salud (SSA) considera apropiado seguir utilizando la clasificación TLICS, ya aumenta la objetividad en el diagnóstico y el pronóstico de estas lesiones^[12]. Una clasificación más reciente, la AO Spine classification, se fundamenta por completo en la morfología de la lesión y describe tres posibles patrones de fractura toracolumbar con sus respectivas implicaciones. A partir de su creación, se ha demostrado que es confiable y válida, sin embargo, se necesitan más estudios para comprobar su utilidad clínica^[21,22].

2.1. Manejo de pacientes con fractura toracolumbar

Para el diagnóstico de las lesiones toracolumbares, los estudios de imagen son de gran valor. Las radiografías simples aportan información suficiente en la mayoría de los casos, sin embargo, se ha encontrado que en el 18% de las veces el uso de tomografía computada (TC) mejoró la clasificación y diagnóstico. Debido a esto, ambas



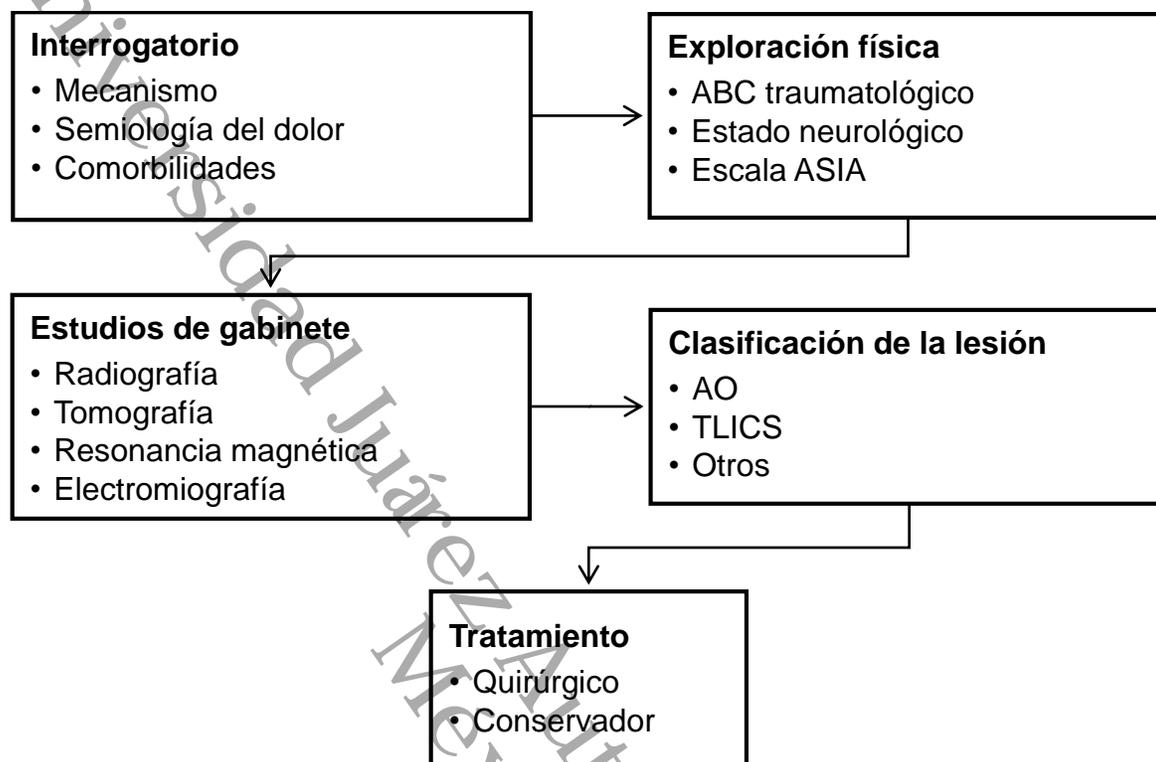
opciones están justificadas como estudios rutinarios en sospecha de fractura toracolumbar, no así con la resonancia magnética (RM), que sólo aporta limitada información en casos con estado neurológico afectado^[23,24].

En las imágenes por TC de pacientes con fractura toracolumbar es posible reconocer características de severidad de la lesión. Para las de compresión, se observa pérdida de altura del cuerpo vertebral en su porción anterior, acuñamiento vertebral anterior, una línea esclerótica paralela a la placa terminal, fractura cortical y deformidad angular. Cuando la pérdida de altura vertebral es mayor al 40%, se debe sospechar de fractura por estallido, que suelen presentar línea de fractura vertical, conminución y pérdida de altura vertebral posterior^[25].

Las recomendaciones de la GPC de la SSA^[12] específica para esta patología considera cinco momentos clave para asegurar su correcto tratamiento (Figura 4) . El primero es el interrogatorio médico, donde deberá investigarse el mecanismo de fractura, la semiología del dolor y la presencia de comorbilidades; el segundo es la exploración física basada en el ABC traumatológico y la evaluación del estado neurológico con la escala ASIA; el siguiente es el uso de estudios de gabinete, tales como radiografía, TC y RM; un cuarto momento es cuando se clasifica la lesión a través del Sistema TLICS o AO; finalmente, se debe elegir si el tratamiento será quirúrgico o conservador, el material y la técnica de instrumentación más adecuada.



Figura 4. Manejo del paciente con fractura toracolumbar según la Guía de Práctica Clínica del CENETEC.



Con respecto al tiempo entre la lesión y la atención médica, no existen evidencias con buen nivel que comparen el abordaje temprano contra el tardío. Extrapolando lo establecido en el manejo de lesiones cervicales, algunos autores aconsejan la intervención temprana dentro de las 48 horas posteriores al traumatismo^[26,27].

De igual manera, faltan datos precisos sobre el desempeño de los diferentes tratamientos y su impacto en las complicaciones y la calidad de vida de los pacientes, especialmente para el manejo quirúrgico, donde abundan las técnicas y materiales, pero no el consenso sobre cuál es mejor^[21].



3. ANTECEDENTES

Los traumatismos de columna son una de las principales causas de morbilidad hospitalaria a nivel internacional y nacional^[28], donde las fracturas toracolumbares tienen un importante porcentaje. Por ello, los datos clínico-epidemiológicos son muy importantes, pues permiten evaluar los resultados de los tratamientos ofrecidos a los pacientes y que estas evaluaciones consideren otros factores que afectan el costo efectividad de las intervenciones.

Con respecto a la lesión traumática de columna, Kumar y colaboradores^[29] encontraron que el promedio de edad fue de 39.8 años, el cual también varía según el tipo de población del país, donde principalmente se ven afectados los hombres a razón de 7.35 por cada mujer. En todo el mundo, las principales causas de este tipo de lesiones son los accidentes de tránsito y las caídas. Aunque, dependiendo del país, se invierte la posición de las primeras dos causas, a las que se les añade en tercer lugar, las agresiones.

En un estudio epidemiológico multicéntrico realizado por Knop y colaboradores^[30] reportaron que el mecanismo más frecuente de daño en la columna fueron las caídas (50%) y los accidentes de tránsito (22%). Posteriormente, en continuación del mismo estudio, identificaron que el 85% de los pacientes intervenidos no habían presentado complicaciones y quienes sí, fueron principalmente, infección, hematoma, inestabilidad, pérdida del tornillo, fístula, drenaje y embolia arterial. El análisis estadístico estableció que estas complicaciones no estaban relacionadas con el tipo de abordaje técnico, clasificado como posterior, anterior o combinado^[31].



Las mismas causas de fractura traumática espinal fueron observadas por Wang y colaboradores^[32], al revisar los datos epidemiológicos de 3,142 pacientes atendidos en diez años en dos hospitales universitarios en China, donde la incidencia de la región toracolumbar fue de 54.9% en las caídas accidentales, mientras que, las de la región cervical fueron más comunes en los accidentes de tránsito. El promedio de edad fue de 45.7 años, (R= 1-92) y los hombres fueron los más afectados y, a medida que aumentó la edad, también se incrementaron los daños por caídas y prácticas deportivas. En general, la región lumbar fue donde se presentaron la mayor cantidad de fracturas (47.81%) seguidas por las torácicas (30.49%).

Un estudio posterior del mismo grupo de investigadores, realizado en un pequeño grupo de pacientes intervenidos, reportó que la primera vértebra lumbar (L1), fue la más dañada, seguida de la T12 y, entre ambas suman el 50% aproximadamente del sitio de la fractura, lo que probablemente se debe al estrés biomecánico al que están sometidas^[33].

Ambas vértebras, en ese mismo orden, ya habían sido reportadas por Weninger y colaboradores^[34], como las más afectadas, e incluso la suma de las dos con un porcentaje más elevado (73.5%). En los 136 pacientes atendidos el promedio de edad fue de 48.6 años (R= 17-81). Las fracturas fueron causadas por caída de altura en el 44.9% de ellos, seguidos de accidentes en vehículo 14% en moto, 12.5% en bicicleta y en el 5.9% por golpe directo. A los pacientes se les atendió en un promedio de 3 días (R=0-9) después del accidente y se les proporcionó un tratamiento conservador mediante reducción cerrada, reposo y colocación de yeso. Se reportó que los pacientes que permanecieron más de 10 días hospitalizados tuvieron problemas en otras regiones del cuerpo. Ninguno de ellos presentó complicaciones por



tromboembolia, ni por úlcera decubital. Dos de ellos desarrollaron neumonía y tuvieron una estancia hospitalaria más prolongada. Ninguno de los pacientes tuvo problemas relacionados con el yeso, como alergias, lesiones de la piel o infecciones micóticas. Después de analizar los resultados y el diseño del mejor y peor escenario para los pacientes, al tomar en cuenta los posibles efectos colaterales derivados de la colocación de yeso, los autores modificaron sus protocolos de tratamiento sobre todo en pacientes mayores de 65 años a quienes se les plantea realizarles una cifoplastia, pues el tratamiento conservador parece ser inefectivo.

Conclusiones similares fueron planteadas posteriormente por Cankaya y colaboradores^[35], al estudiar pacientes de más de 60 años, donde la región comprendida entre T11 a L3 fue la más afectada y las caídas simples sustituyen a las de caídas de altura, seguidas por los accidentes en vehículo. En este grupo de edad, se ha observado que el tratamiento conservador de las fracturas estables toracolumbares, tienen un alto riesgo de fallar, probablemente por la baja calidad y cantidad de la masa ósea y la cifosis progresiva.

Por su parte Dobran y colaboradores^[36], también reportaron que las caídas de grandes alturas (58.7%) fueron la principal causa de daño en la médula espinal, seguidas por los accidentes en motocicleta y de auto. Se destaca que a pesar de que el reporte indica que se tenían los datos demográficos, solo se presentaron los datos relacionados con los aspectos clínicos al ingreso del hospital, así como el seguimiento que se realizó a los pacientes. El estado neurológico de los pacientes fue evaluado con el sistema de ASIA, donde el 34.48% presentaron el nivel D y el 29.3% obtuvieron nivel A. Los niveles no tuvieron ninguna relación con la edad de los pacientes y sí con el tipo de fractura, establecida de acuerdo con la clasificación AO. Las principales



complicaciones fueron la infección de la herida (4.4%) falla relacionada con los tornillos (3.7%) y fuga de líquido cefalorraquídeo (2.22%). Las conclusiones señalan que es necesaria la descompresión temprana para tener mejores resultados y que esta mejoría correlaciona con el nivel de ASIA en la admisión, donde los mejores resultados se observaron en pacientes con ASIA grado D que con grado A.

De Lure y colaboradores^[37], realizaron un análisis retrospectivo de 121 casos de fracturas traumáticas inestables de la región toracolumbar entre la T10 y L2 en 121 pacientes, donde el 65% eran hombres, con un promedio de edad de 48 años. No se observaron complicaciones relacionadas con la cirugía en el seguimiento de los pacientes, aunque dos de ellos presentaron una infección superficial y en otro, una mala colocación de un tornillo sin lesión neurológica.

En Cuba, Prada y colaboradores^[13], caracterizaron las fracturas toracolumbares con daño neurológico en 42 pacientes intervenidos en un periodo de 15 años en un hospital universitario. La mayoría de los pacientes fueron hombres (84.9%) con edades comprendidas entre 36 y 50 años. La región de la columna más afectada fue entre la T10 y L2 (54.7%), donde la caída de altura fue a causa más frecuente (54.7%), seguidas por los accidentes de tránsito (45.4%). Las principales complicaciones observadas fueron tromboembolia pulmonar (66.7%) y el íleo paralítico (22.2%), las cuales parecen estar asociadas con el mecanismo de lesión y cinemática del trauma mas que, con el tratamiento médico quirúrgico. Esto resulta relevante, pues, para el tratamiento de este tipo de traumatismos en las regiones toracolumbar y lumbar, se necesitan definiciones de las complicaciones más precisas, lo que apoyaría al cálculo de riesgo beneficio de la intervención quirúrgica^[38].



En México, Rodríguez-Meza^[39], reportó, en 464 pacientes con lesión traumática de la médula espinal, un promedio de edad de 37.9 años, principalmente hombres (78.2%) con un nivel educativo entre 0 a 9 años (63.6%), que eran empleados (73.1%). Las causas del daño fueron las caídas (41.6%), los accidentes automovilísticos (36.2%) y la violencia (13.1%). El principal segmento afectado fue el torácico (56.7%) y el estado neurológico de los pacientes, evaluado con el sistema ASIA, fue clasificado como A (56.2%). Los autores señalan que el bajo nivel educativo es una de las principales limitaciones para que los pacientes se reincorporen a sus trabajos, lo que se añade, a que el estado les otorga una compensación económica. Al parecer, esto promueve el desinterés de regresar al ambiente laboral, lo que podría aumentar su calidad de vida al mejorar la autopercepción de su estado de salud.

El tratamiento de las fracturas toracolumbares ha sido controversial durante décadas, de ahí la importancia del sistema TLICS para evaluar a los pacientes propuesto de Vaccaro y colaboradores^[16], el cual integra en un índice descriptores del daño morfométrico, condición neurológica e integridad de los ligamentos posteriores. Este sistema fue validado por Joaquim^[40] en 65 pacientes, 37 de los cuales fueron no quirúrgicos, de acuerdo con el puntaje obtenido por el TLICS de 3 o menos, mientras que 28 tuvieron un TLICS de 4 o más y fueron intervenidos quirúrgicamente. Los autores concluyeron que el TLICS es una guía segura para decidir si se interviene o no al paciente en caso de que presente fractura toracolumbar considerando la preservación neurológica, ya que se pudo comprobar que, los pacientes que presentaron fracturas por compresión y estallamiento sin déficit neuronal pueden no ser intervenidos sin que posteriormente se deterioren neurológicamente. Esto mismo



fue concluido por Moreira y colaboradores^[19], quienes puntualizan que la clasificación proporcionada por el TLICS tiene una excelente confiabilidad.

Las complicaciones que presentan los pacientes intervenidos dependerán de varios factores relacionados con el trauma, la oportunidad de la atención y el tipo de tratamiento instalado.

Reyes y colaboradores^[41], en un estudio de meta-análisis de las fracturas toracolumbares agruparon las complicaciones en 7 grupos:

1. Infección de la herida: superficial o profunda.
2. Complicaciones pulmonares: embolia pulmonar, neumonía, síndrome de estrés respiratorio.
3. Lesión vascular o visceral: lesión iatrogénica a estructuras vasculares o viscerales.
4. Ruptura o aflojamiento de los dispositivos de fijación.
5. Desgarro de la dura o fístulas de líquido cefalorraquídeo.
6. Hematológicos: sangrados excesivos.
7. Lesión neurológica: lesiones trans o postoperatorias a las raíces nerviosas, cauda equina, cono medular o médula espinal: esto también incluye deterioro post-operatorio de la función neurológica, dolor radicular, disestesias, pérdida de la función motora, de los esfínteres o de la sensación.

Al respecto, Siebenga y colaboradores^[42], reportaron una estancia hospitalaria de 14.6 días en promedio y la presencia de complicaciones en el 29% de los pacientes intervenidos, como dolor, infecciones y otras causas relacionadas con los implantes que, en ocasiones, fue necesario remover meses después.



Schnake y colaboradores^[43], realizaron un seguimiento a cinco años de los pacientes con fractura toracolumbar intervenidos para evaluar clínica y radiológicamente las prótesis implantadas. Las complicaciones se identificaron en el 26% de los pacientes, donde las de tipo pulmonares transitorias fueron las más frecuentes.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la red de centros de tercer nivel que atiende a la población tabasqueña, el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” destaca como una institución pública de referencia en especialidades quirúrgicas y de urgencias, donde se atiende al 70% de los 50,000 pacientes que anualmente acuden a este hospital.

Este hospital tiene una plantilla de 18 médicos traumatólogos ortopedistas, un programa de residencia en Traumatología y Ortopedia de prestigio nacional, así como el reconocimiento como la primera sede hospitalaria del Sistema Estatal de Urgencias; además, se reconoce oficialmente como el Centro Regional de Referencia en caso de lesiones traumáticas.

El hospital tiene una alta concentración de pacientes con fracturas de columna, en especial del segmento toracolumbar, debido a la predisposición biológica y mecánica a la cinética de caídas, accidentes automovilísticos, agresiones físicas y otras causas, las que se ha observado van en aumento en países con desarrollo similar a México. Esta situación ha ido señalado por la OMS⁴⁴ como un problema potencial de Salud Pública, pues impacta, tanto en la salud como en la economía del país, de manera directa e indirecta.

Sin embargo, la información epidemiológica con respecto a las fracturas toracolumbares asociadas a traumatismos es escasa, en comparación con la de tipo clínico, que ha sido dirigida en los años recientes hacia el debate científico sobre



clasificaciones, elección terapéutica y técnicas quirúrgicas, alejando la atención de los investigadores del comportamiento que esta enfermedad presenta en las poblaciones.

Tal situación afecta también la realidad de la práctica médica en Tabasco, donde no se conocen a profundidad los factores clínico-epidemiológicos de las personas que son atendidas en los hospitales de especialidad a causa de fracturas toracolumbares.

Por lo anterior, la presente investigación busca responder la siguiente pregunta:

¿Cuál es el perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”?



5. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones traumáticas de columna representan parte importante de los casos atendidos por los servicios de salud, siendo las fracturas toracolumbares las más frecuentes en este grupo. En todo el mundo, la incidencia de estas lesiones es de 10.5 casos por cada 100,000 habitantes^[29], lo que se traduce en el 15% de la carga global de morbilidad, que se prevé que para el 2020 aumente a 20%.

Es de interés que, las causas directas de fracturas toracolumbares son prevenibles y de gran impacto socioeconómico. Al año, más de 37 millones de personas sufren caídas que requieren atención médica, siendo la segunda causa mundial de morbilidad por accidentes, donde el 80% de los casos se producen en países de bajos y medianos ingresos^[44].

En México, la tasa de lesiones traumáticas es de 1.8 de cada 100,000 habitantes, donde el 5% son de fracturas en el segmento toracolumbar^[45]. Específicamente, los accidentes automovilísticos, son la segunda causa de lesiones toracolumbares y la 19ª causa general de morbilidad^[46].

Se desconoce a profundidad el panorama epidemiológico de las fracturas de columna vertebral y toracolumbares en la población mexicana, lo que parece replicarse en países de cualquier nivel de desarrollo. Al respecto, se ha establecido que la causa de esta deficiencia en las investigaciones es el enfoque en aspectos clínicos, dejando de lado la información epidemiológica^[47].



Según el instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2014 en Tabasco, el 6.6% de los egresos hospitalarios fue por traumatismos. Este resultado lo sitúa como la segunda causa de morbilidad hospitalaria en el estado, sólo superada por las causas gineco obstétricas^[28].

En general, todos los tipos de traumatismos provocan más de cinco millones de padecimientos y muertes al año en el mundo. La trascendencia de este problema radica en que la mayor parte de las personas atendidas por estos incidentes presentan complicaciones, secuelas o fallecen.

Se calcula que, considerando las personas atendidas por traumatismos, por cada una que muere, hasta 50 personas queda con algún tipo de incapacidad^[48]. Sumado a lo anterior, se sabe que un grupo considerable de los pacientes con traumatismo de columna son económicamente activos, con una edad promedio de 39.8 años (DE 12.2)^[29].

En México, el 78% de las personas con este tipo de lesiones tiene empleo que requiere actividad física de moderada a intensa^[39]. De ahí que este padecimiento representa una amenaza a la productividad laboral y a la economía familiar de los afectados, quienes usualmente tienen un nivel educativo básico e ingresos bajos.

Las lesiones traumáticas de la columna vertebral y, en especial, las fracturas toracolumbares son causa importante de morbilidad y mortalidad, especialmente para las personas productiva y con bajos ingresos, donde una de sus consecuencias de mayor impacto es la discapacidad. De ahí que se necesiten analizar de manera conjunta aspectos clínicos y epidemiológicos para proceder a realizar intervenciones preventivas y curativas contando con la mejor evidencia posible.



Se espera que esta investigación aporte información relevante para mejorar la prevención, el diagnóstico, tratamiento y manejo de complicaciones de las fracturas toracolumbares en un hospital de alta especialidad del sureste mexicano y que sea la base para estudios epidemiológicos y clínicos de mayor complejidad.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



6. OBJETIVOS

6.1. General:

Establecer el perfil clínico-epidemiológico de los pacientes que presentan fractura toracolumbar, atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”.

6.2. Específicos:

1. Identificar los factores sociodemográficos de los pacientes con fractura toracolumbar.
2. Mencionar los mecanismos de fractura según el tipo de accidente en pacientes con fractura toracolumbar.
3. Conocer la severidad de las lesiones en pacientes con fractura toracolumbar, a través de los datos reportados en el sistema TLICS.
4. Analizar el estado neurológico al ingreso en pacientes con fractura toracolumbar mediante los datos consignados en la ASIA Impairment Scale.
5. Contrastar el manejo terapéutico de los pacientes con fractura toracolumbar.
6. Relacionar las complicaciones con los factores de riesgo que presentaron los pacientes con fractura toracolumbar intervenidos quirúrgicamente.



7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. Tipo de investigación

Investigación clínico-epidemiológica de tipo descriptiva, retrospectiva y transversal llevada a cabo en pacientes que presentaron fracturas toracolumbares atendidos en el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” de Villahermosa, Tabasco, durante el periodo 2015 – 2017.

7.2. Universo

El universo estuvo conformado por todos los pacientes con diagnóstico de fractura toracolumbar, que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos, atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”.

Debido al diseño del estudio, no hubo cálculo del tamaño de la muestra ni muestreo. Se estudió a todos los pacientes que presentaron fracturas toracolumbares y que acudieron a recibir la atención en el hospital en el periodo señalado.



7.3. Criterios de inclusión y exclusión

7.3.1. Inclusión:

- Pacientes diagnosticados con fractura toracolumbar.
- Que la atención médica de la fractura toracolumbar se haya presentado entre 2015 y 2017.
- Sexo y edad indistintos.
- Presentación indistinta de complicaciones.
- Fractura toracolumbar producida por cualquier mecanismo.
- Cualquier tipo de tratamiento instalado.

7.3.2. Exclusión:

- Pacientes con otras fracturas de columna.
- Que presenten fractura causada por osteoporosis.
- Con historia de cirugía en espalda.
- Que el expediente clínico del caso esté incompleto.

7.4. Operacionalización de variables

Las variables consideradas en este estudio se pueden ver operacionalizadas en la siguiente tabla.



Tabla 1. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición operacional	Escala de medición	Unidad de medida
Perfil clínico epidemiológico	Conjunto de factores epidemiológicos, sociodemográficos y clínicos de los pacientes con fracturas toracolumbares, según lo establecido en el expediente clínico.	(Variable compuesta)	Cada variable simple tiene su propia escala
Factores sociodemográficos	Características personales y demográficas de los pacientes con fracturas toracolumbares recolectadas del expediente clínico.	Nominal multicotómica	Sexo, escolaridad, empleo, lugar de residencia
Tratamiento conservador	Intervención que consiste en el uso de un corset removible por un periodo de cuatro a seis semanas, según lo registrado en el expediente clínico.	Nominal dicotómica	Sí, No
Tratamiento quirúrgico	Intervención invasiva que involucra incisión, manipulación o instrumentación del segmento toracolumbar, según lo registrado en el expediente clínico.	Nominal dicotómica	Sí, No
Mecanismo de fractura	Disposición del cuerpo vertebral fracturado que resulta de la exposición de este a un estresor cinético, según lo descrito en el expediente clínico.	Nominal multicotómica	Compresión, estallido, traslación, rotación, distracción
Severidad de las lesiones	Descripción de la morfología, condición neurológica e integridad ligamentaria de las fracturas toracolumbares registrado en el expediente clínico como un puntaje obtenido de la aplicación del Sistema TLICS.	Cuantitativa discreta	Puntaje de 1 a 10
Estado neurológico	Descripción de las funciones sensoriales y motoras en niveles neurológicos relacionados con la fractura toracolumbar. Esto a través del grado obtenido de la aplicación escala AIS (ASIA impairment Scale), consignado en el expediente clínico.	Ordinal	A, B, C, D, E
Complicaciones	Problema médico que surgió en consecuencia de la fractura toracolumbar o de su manejo, consignado en el expediente clínico.	Nominal multicotómica	Infección de partes blandas, lesión de vasos, fístula, etc.

7.5. Método e instrumento de recolección de datos

Para la fase de recolección de los datos se revisaron los expedientes de pacientes previamente diagnosticados con fractura toracolumbar de enero 2015 a diciembre 2017.



Las variables seleccionadas para este estudio fueron recolectadas en una hoja de volcado digital en el programa Excel ®. La base de datos quedó integrada por 22 columnas, que corresponden al mismo número de variables, cada una con su propia etiqueta y escala de medición, distribuidas en 114 filas, que corresponden a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los puntajes del Sistema TLICS se tomaron como la medida de severidad de las lesiones en los pacientes de este estudio. Este instrumento evalúa tres componentes para determinar el estado y la estabilidad de la lesión toracolumbar, además de orientar en la instalación del tratamiento. Si la suma total de los puntajes es menor de cuatro, se sugiere un manejo conservador; mientras que mayores de cuatro se aconseja la intervención quirúrgica. Si el resultado es igual a cuatro, los médicos tratantes deberán elegir el abordaje que consideren más apropiado (Tabla 2).

Tabla 2. Puntajes por componentes del Sistema TLICS

Componentes	Puntaje
Morfología	
Compresión	1
Estallido	2
Traslación o rotación	3
Distracción	4
Complejo ligamentario posterior	
Intacto	0
Sospechoso	2
Lesionado	3
Estado neurológico de la lesión	
Intacto	0
Lesión radicular	2
Lesión medular incompleta	2
Lesión medular completa	3
Cauda equina	4



El estado neurológico de los pacientes fue considerado a partir de los datos consignados en el expediente, de acuerdo con los Estándares Internacionales para la Clasificación neurológica de las Lesiones de Médula Espinal de la American Spinal Injury Association (ASIA). Este instrumento se vale de la exploración física de la función sensitiva de 28 dermatomas (C2 a S4-5) y motora de cinco grupos musculares para determinar el nivel y extensión de la lesión medular. Los diferentes grados que consta la escala ASIA se explican en la tabla 3.

Tabla 3. Clasificación según escala ASIA y su descripción.

Clasificación	Nombre	Descripción
A	Completa	No hay movimiento muscular o sensación en el recto o alrededor de él (S4-5)
B	Sensorial incompleta	Sensación está presente en o alrededor del recto (S4-5), pero hay muy poco o nada de movimiento
C	Motora incompleta	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y más de la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular menor de 3
D	Motora incompleta	Preservación de la función motora por debajo del nivel neurológico y, al menos, la mitad de los músculos por debajo del nivel neurológico tienen un balance muscular mayor o igual a 3
E	Normal	Las funciones motora y sensitiva son normales en todos los segmentos
ND	No determinada	No es posible documentar la sensibilidad o función motora

Nota: Elaboración propia con información de la American Spinal Injury Association⁴⁸.



7.6. Análisis de datos.

Los datos recabados se analizaron con estadística descriptiva mediante frecuencias absolutas y relativas, medias, medianas, cuartiles y rangos que se presentan en tablas y figuras. La relación de las complicaciones con los factores de riesgo se realizó con el estadístico Chi². La relación se consideró positiva a una probabilidad ≤ 0.05 . Para el análisis tanto descriptivo como inferencial, se utilizó el paquete estadístico SPSS 21 ®.

7.7. Consideraciones Éticas

Por tratarse de una investigación de tipo descriptiva, donde los datos se recolectaron mediante la revisión de expedientes clínicos, se consideró como “sin riesgo” según lo establecido en el artículo 17, capítulo I, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Por lo anterior, fue suficiente contar con la autorización institucional para llevar a cabo la investigación.



8. RESULTADOS

El promedio de edad de los pacientes fue de 38.6 años (DE \pm 12.4), con un rango de 17 a 61 años, donde el mayor porcentaje fue de hombres (79%) y el resto mujeres (21%). En cuanto a la escolaridad, los porcentajes más altos fueron para los pacientes que cuentan con estudios de licenciatura (30.7%) y de secundaria (29.8%). Del total de pacientes, más de la mitad (53.1%) tienen un empleo formal y otro 15% tiene empleo informal.

Por ser un hospital de alta especialidad, se tiene demanda de pacientes de todos los municipios del Estado de Tabasco, principalmente de Centro (40.4%). También se recibieron pacientes procedentes de Chiapas (12.2%) e incluso se atendió a un paciente de un país de Centroamérica, El Salvador (Tabla 4).

El principal tipo de accidente registrado fueron las caídas (48.2%), seguidas inmediatamente por los accidentes vehiculares (46.5%). De estos últimos, un poco más de la mitad de los pacientes iban trasladándose en motocicleta en el momento del accidente (54.7%) y el 32.1% lo hizo en automóvil. En cuanto a los pacientes que se accidentaron por una caída, se identificó un rango de la altura de precipitación entre 2m y 15m, con una media de 6.3 m (DE \pm 3.3).



Tabla 4. Factores sociodemográficos de los pacientes con fractura toracolumbar.

Característica	Media \pm DE	Rango
Edad	38.6 \pm 12.4	17 – 61
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo		
Hombre	90	79
Mujer	24	21
Escolaridad		
Ninguna	19	16.6
Primaria	14	12.3
Secundaria	34	29.8
Preparatoria	3	2.6
Licenciatura	35	30.7
Posgrado	9	7.9
Empleo		
Desempleado	13	11.5
Empleo formal	60	53.1
Empleo informal	17	15.0
Jubilado/Pensionado	1	0.9
Labores del hogar	16	14.2
Otros	7	5.2
Lugar de residencia		
Cárdenas	12	10.5
Centla	5	4.4
Centro	46	40.4
Comalcalco	4	3.5
Cunduacán	2	1.7
Emiliano Zapata	1	0.9
Huimanguillo	8	7.0
Jalapa	1	0.9
Jalpa de Méndez	2	1.8
Jonuta	2	1.8
Macuspana	3	2.6
Nacajuca	2	1.8
Paraíso	4	3.5
Tacotalpa	3	2.6
Teapa	1	0.9
Tenosique	3	2.6
Chiapas	14	12.2
El Salvador	1	0.9
Total	114	100



Una vez accidentada la persona, el tiempo transcurrido hasta recibir la atención médica tuvo un promedio de 6h 30 minutos (DE ± 10.30), con un rango entre 1 y 72 h.

En el total de los pacientes lesionados, el principal mecanismo de lesión fue por compresión del cuerpo vertebral (74.6%), teniendo la misma frecuencia el estallido y la traslación/rotación (8.8%) y un poco menos la distracción (7.8%) (Tabla 5).

Tabla 5. Tipo de accidente y mecanismos de lesión en pacientes con fractura toracolumbar.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tipo de accidente		
Caída	55	48.2
Accidente vehicular	53	46.5
Agresión física	6	5.3
Total	114	100
Tipo de vehículo		
Motocicleta	29	54.7
Automóvil	17	32.1
No determinado	7	13.2
Total	53	100
Media \pm DE		
Altura de la caída (m)	6.3 \pm 3.3	Rango
Tiempo entre accidente y atención médica (h)	6.30 \pm 10.30	2 - 15
Mecanismo de lesión		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Compresión	85	74.6
Estallido	10	8.8
Traslación/rotación	10	8.8
Distracción	9	7.8
Total	114	100

Al relacionar el tipo de accidente con el mecanismo de lesión, se observó que, el generado por compresión es mayor en los accidentes vehiculares que en las caídas. En el caso del mecanismo por estallido, cuya presentación es mucho menor, se identificó el mismo número de casos tanto en caída como en los accidentes vehiculares, mientras que el mecanismo de lesión por traslación/rotación y por distracción fue más frecuente en las caídas que en los accidentes vehiculares. En el



caso de los accidentes por agresión física, el mecanismo de lesión se concentró casi en su totalidad en compresión y solo hubo un paciente donde se generó por distracción (Tabla 6).

Tabla 6. Mecanismos de lesión por tipo de accidente en pacientes con fractura toracolumbar.

Mecanismo de lesión	Tipo de accidente			Total
	Caída	Accidente vehicular	Agresión Física	
Compresión	36	44	5	85
Estallido	5	5	0	10
Traslación/rotación	7	3	0	10
Distracción	7	1	1	9
Total	55 (48.2%)	53 (46.5%)	6 (5.3%)	114 (100%)

La principal vértebra lesionada fue la L1 (50%), mientras que las L2 y T12 también presentaron lesiones, aunque en mucho menor porcentaje. Lesiones en las vértebras T11 y L3, solo se presentaron, cada una, en un paciente (Tabla 7).

Tabla 7. Vértebras lesionadas y frecuencia.

Vértebra lesionada	Frecuencia	Porcentaje (%)
T11	1	0.9
T12	27	23.7
L1	57	50.0
L2	28	24.5
L3	1	0.9
Total	114	100

Al analizar el sitio de la lesión, según el tipo de accidente, se identificó que la vértebra L1 fue la más afectada, independientemente si la lesión fue a causa de accidente en vehículo motorizado, caída o agresión física (Tabla 8).



Tabla 8. Sitio de lesión por tipo de accidente en pacientes con fractura toracolumbar.

Sitio de lesión	Tipo de accidente			Total
	Accidente en vehículo	Agresión física	Caída	
T11	1	0	0	1
T12	10	1	16	27
L1	30	4	23	57
L2	13	1	14	28
L3	1	0	0	1
Total	55	6	53	114

De igual forma, se observó que el mecanismo de lesión por compresión se presentó en la mayoría de los casos, en las vértebras L1, L2 y T12 (Tabla 9).

Tabla 9. Sitio de lesión por mecanismo en pacientes con fractura toracolumbar.

Sitio de lesión	Mecanismo de lesión				Total
	Compresión	Estallido	Traslación/rotación	Distracción	
T11	0	0	1	0	1
T12	19	5	3	0	27
L1	42	3	5	7	57
L2	23	2	1	2	28
L3	1	0	0	0	1
Total	85	10	10	9	114

La severidad de las lesiones fue determinada por el puntaje obtenido con el sistema TLICS, donde el 64.9% de los pacientes obtuvieron 6 puntos y el resto se distribuyó



entre los demás puntajes. En el 86.8% de los pacientes se encontró el complejo ligamentario posterior lesionado (Tabla 10).

Tabla 10. Severidad de las lesiones en pacientes con fractura toracolumbar.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Puntaje en Sistema TLICS		
3	8	7.0
4	7	6.1
6	74	64.9
7	6	5.3
8	10	8.8
9	9	7.9
Total	114	100
Complejo ligamentario posterior		
Intacto	15	13.2
Lesionado	99	86.8
Total	114	100

El estado neurológico de los pacientes se determinó con el sistema ASIA el cual considera cinco niveles, los que incluyen diferentes criterios de valoración de las funciones motora, sensitiva y fuerza de los músculos. El 67% de los pacientes fueron clasificados con el nivel A, considerado como el nivel más grave, establecido para lesiones completas; 16.7% con el B, que corresponde a lesiones incompletas, disminuyendo progresivamente los porcentajes hasta llegar a un paciente que presentó clasificación de ASIA en el rango de E, que identifica a las funciones sensitiva y motora como normales. (Tabla 11).



Tabla 11. Estado neurológico al ingreso en pacientes con fractura toracolumbar.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nivel del Sistema ASIA		
A	77	67.5
B	19	16.7
C	14	12.3
D	3	2.6
E	1	0.9
Total	114	100

En cuanto al manejo de los pacientes, en el 13.2% fue conservador y en 86.8 % fue de tipo quirúrgico. En el caso del primero, a todos se les practicó el Corset de Jewett (100 %). En los pacientes que fueron intervenidos, la instrumentación posterior con tornillos transpediculares e injerto posterolateral (89.9 %) fue el procedimiento más realizado; mientras que la instrumentación posterior con tornillos transpediculares mas aporte de injerto intersomatico y marco de Luque con alambrado sublaminar se realizaron, ambas, en el 5.1 % de los pacientes (Tabla 12).

Tabla 12. Manejo de los pacientes con fractura toracolumbar.

Tipo de tratamiento	Frecuencia	Porcentaje (%)	Técnica utilizada	Frecuencia	Porcentaje (%)
Conservador	15	13.2	Corset de Jewett	15	100
			Subtotal	15	100
Quirúrgico	99	86.8	*Instrumentación posterior Tornillos transpediculares más injerto posterolateral	89	89.9
			*Marco de Luque con alambrado sublaminar	5	5.1
			* instrumentación posterior con tornillos transpediculares más aporte de injerto intersomatico	5	5.1
			Subtotal	99	100
			Total	114	100



Al relacionar el nivel de lesión con la técnica quirúrgica empleada, se observó que la instrumentación posterior con tornillos transpediculares e injerto posterolateral, fue la más utilizada en L1, L2 y T12 (89%), mientras que la instrumentación posterior con tornillos transpediculares más aporte de injerto intersomático se aplicó principalmente en T12-L1 y el marco de Luque con alambrado sublaminaar también en L1 (Tabla 13).

Tabla 13. Nivel de lesión por técnica quirúrgica empleada en pacientes con lesión toracolumbar.

Nivel de lesión	Técnica Quirúrgica			Total
	Instrumentación posterior con tornillos transpediculares más aporte de injerto intersomático	Instrumentación posterior con tornillos transpediculares e injerto posterolateral	Marco de Luque con Alambrado sublaminaar	
L1	3	46	4	53
L2	0	23	1	24
L3	0	1	0	1
T11	0	1	0	1
T12	2	18	0	20
Total:	5	89	5	99

Se identificaron, principalmente las regiones T12-L1 (26.2%) y T12-L2 (24.1%) como los niveles espinales donde se realizaron más intervenciones, seguidos por T11-L1 (13.1%) y T11-L3 (12.1%). (Tabla 14).



Tabla 14. Nivel espinal de la intervención quirúrgica en pacientes con fractura toracolumbar.

Nivel espinal de la intervención quirúrgica	Frecuencia	Porcentaje (%)
T10-T12	1	1.0
T10-L1	1	1.0
T10-L3	2	2.0
T11-T12	4	4.0
T11-L1	13	13.1
T11-L2	9	9.1
T11-L3	11	11.1
T12-L1	25	26.3
T12-L2	20	20.2
T12-L3	7	6.2
T12-L4	1	1.0
T12-S1	1	1.0
L1-L2	4	4.0
Total	99	100

Al relacionar la vértebra lesionada con la región de intervención quirúrgica, se observó que, para la L1, que fue la más afectada, las principales regiones que se intervinieron fueron T12-L1 y T12-L2. En el caso de la L2, las intervenciones fueron en T12-L3, T12-L1, L1-L2 y T12-L2, principalmente. Para la T12, la región T11-L1 fue donde más intervenciones se realizaron (Tabla 15).

Tabla 15. Sitio de lesión y niveles de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar.

Sitio lesión	Niveles de vértebras instrumentadas												
	T10-T12	T10-L1	T10-L3	T11-T12	T11-L1	T11-L2	T11-L3	T12-L1	T12-L2	T12-L3	T12-L4	T12-S1	L1-L2
T11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T12	0	1	0	4	12	1	0	2	0	0	0	0	0
L1	0	0	0	0	0	8	11	18	16	0	0	0	0
L2	0	0	2	0	1	0	0	5	4	6	1	1	4
L3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	1	1	2	4	12	9	11	25	20	7	1	1	4



Haciendo un recuento del número de vértebras instrumentadas en los pacientes que requirieron intervención quirúrgica, se observa que el mínimo número fueron dos y el máximo siete (Tabla 16).

Tabla 16. Frecuencia de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar.

Número de vértebras instrumentadas	Frecuencia	%
2	33	33.3
3	34	34.3
4	17	17.2
5	12	12.1
6	2	2.0
7	1	1.0
Total	99	100

Al relacionar el número de vértebras instrumentadas con la técnica quirúrgica, se observó que, la técnica de instrumentación posterior transpedicular e injerto posterolateral se aplicó en segmentos cortos y largos, no así la instrumentación posterior con tornillos transpediculares mas aporte de injerto intersomatico y el marco de Luque con alambrado sublaminar, que se utilizaron en segmentos cortos, entre 2 y 4 vértebras (Tabla 17).

Tabla 17. Técnica quirúrgica por número de vértebras instrumentadas en pacientes con fractura toracolumbar.

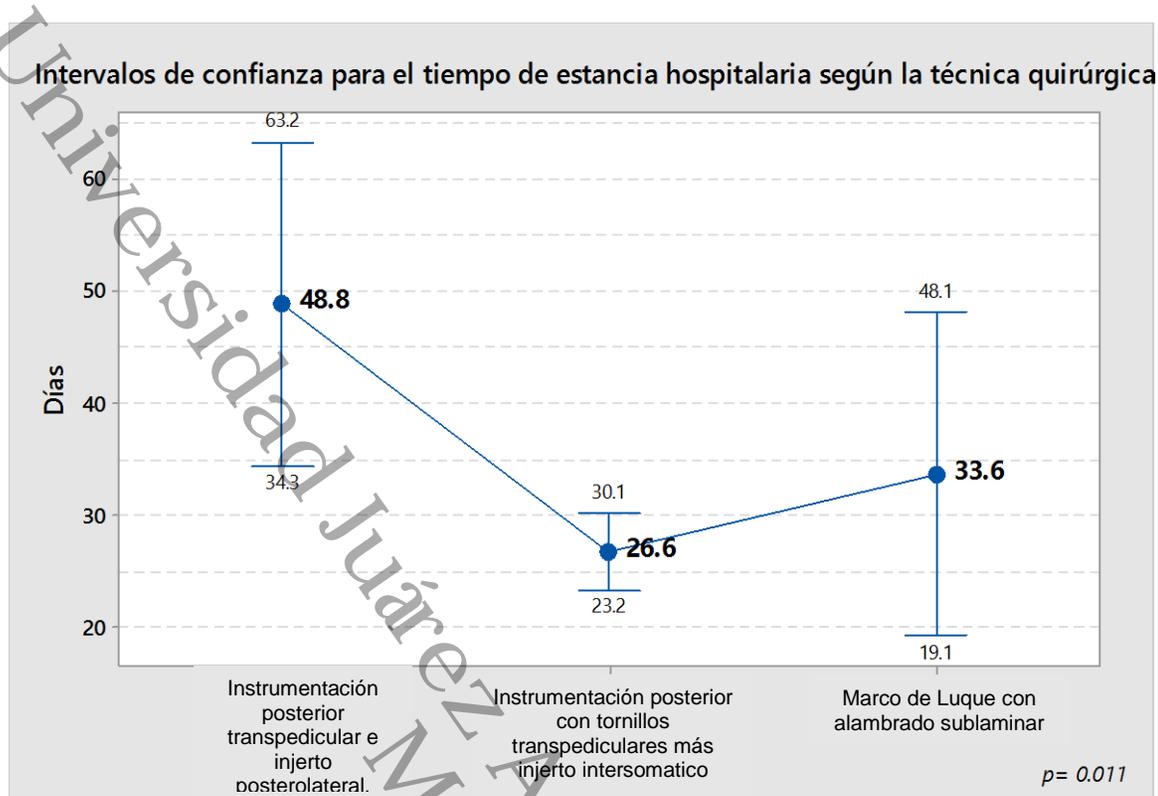
Técnica Quirúrgica	Número de vértebras instrumentadas						Total
	2	3	4	5	6	7	
Instrumentación posterior con tornillos más injerto intersomático.	3	1	1	0	0	0	5
Instrumentación posterior transpedicular e injerto posterolateral.	30	31	13	12	2	1	89
Marco de Luque con alambrado sublaminar.	1	2	2	0	0	0	5



Total:	34	34	16	12	2	1	99
--------	----	----	----	----	---	---	----

Los días de estancia hospitalaria en promedio fueron de 26.6 (DE \pm 16.4) con un mínimo de 2 y máximo 90 días. Al relacionar los días de estancia hospitalaria con la técnica quirúrgica utilizada, se obtuvo que el promedio para la instrumentación posterior transpedicular e injerto posterolateral fue de 26.6 días (DE \pm 15.5), para el marco de Luque con alambrado sublaminar fue de 33.6 días (DE \pm 19.4) y para la instrumentación posterior con tornillos transpediculares más injerto intersomático fue de 48.8 días (DE \pm 26.2). La diferencia entre los promedios de días de estancia hospitalaria resultó estadísticamente significativa ($p= 0.011$) (Figura 5).

Figura 5. Intervalos de confianza al 95% para la duración de la estancia hospitalaria según tipo de intervención realizada.



Posterior a la intervención, el 73.7% de los pacientes no presentaron complicaciones y el resto (26.3%) si las presentaron. Entre ellas, la principal fue la infección de partes blandas (65.4%), en el 19.2 % la presentación de fístula y en el 15.4% lesión de vasos duros (Tabla 18).

Tabla 18. Días de estancia hospitalaria y complicaciones presentadas en pacientes con fractura toracolumbar intervenidos quirúrgicamente.

Días de estancia hospitalaria		
Media 26.6	DE ± 16.4	Rango 2-90
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Complicaciones		
Sin complicaciones	73	73.7
Con complicaciones	26	26.3

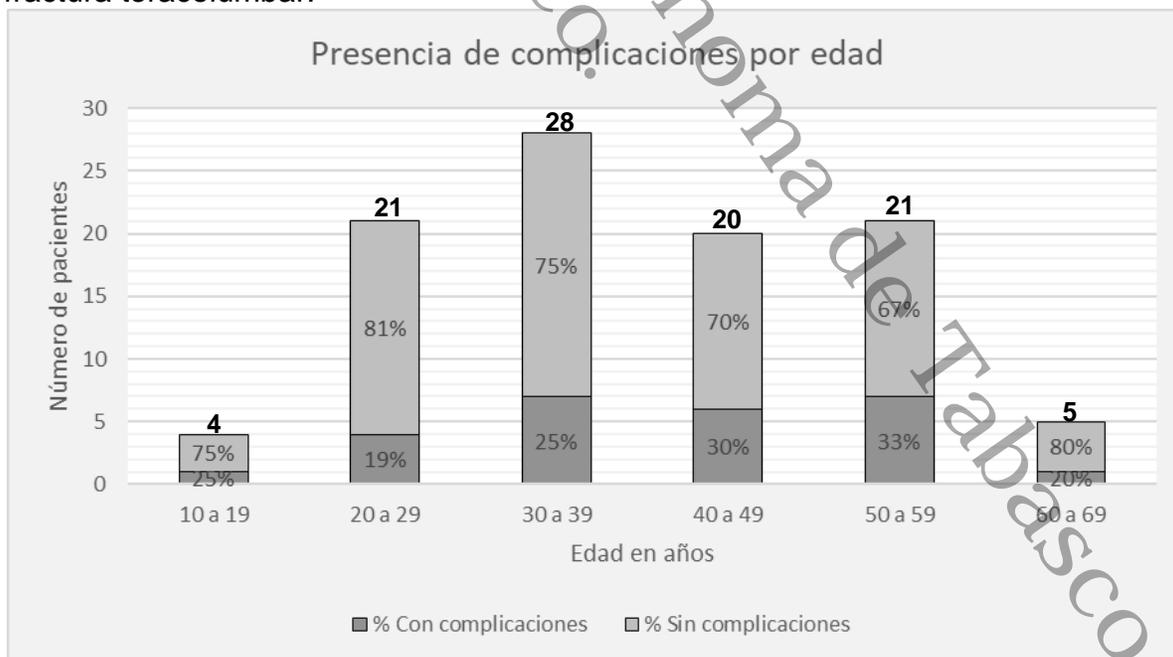


Tipo de complicaciones	Total	99	100
Infección de partes blandas		17	65.4
Fistulas		5	19.2
Vasos de la dura		4	15.4
Total		26	100

Al relacionar las complicaciones con la edad de los pacientes, se observó que se presentaron en mayor porcentaje en el grupo entre 50-59 años (33%) (Figura 6).

La edad media para los pacientes no complicados fue de 37.9 años (DE \pm 12.4, Md 36.5) y de 40.9 años (DE \pm 12.0, Md 40.5) en los que sí hubo complicaciones. Estadísticamente se estableció que no hubo relación entre la edad y la presentación de complicaciones ($p= 0.276$).

Figura 6. Presencia de complicaciones relacionadas con la edad en pacientes con fractura toracolumbar.





La mayor parte de los pacientes fueron atendidos dentro de las primeras nueve horas después de presentar el accidente y también, en este rango de tiempo fue donde más se presentaron las complicaciones, en un 27% (Figura 7). Hubo mayor amplitud de tiempo transcurrido para recibir atención entre quienes no presentaron complicaciones (Media 6.6 días, Md 4, DE \pm 9.4, R 1-12), que los que sí las presentaron (Media 6.3 días, Md 3, DE \pm 13.7, R 1-8) y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p= 0.926$).

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



Figura 7. Complicaciones según el tiempo transcurrido entre el accidente y la atención médica en pacientes con fractura toracolumbar.



Se relacionó la técnica quirúrgica con la presencia de complicaciones y se observó que donde más se presentaron fue en las intervenciones realizadas con técnica de instrumentación (89.9%) (Tabla 19).

Tabla 19. Presencia de complicaciones por técnica quirúrgica utilizada en pacientes con fractura toracolumbar.

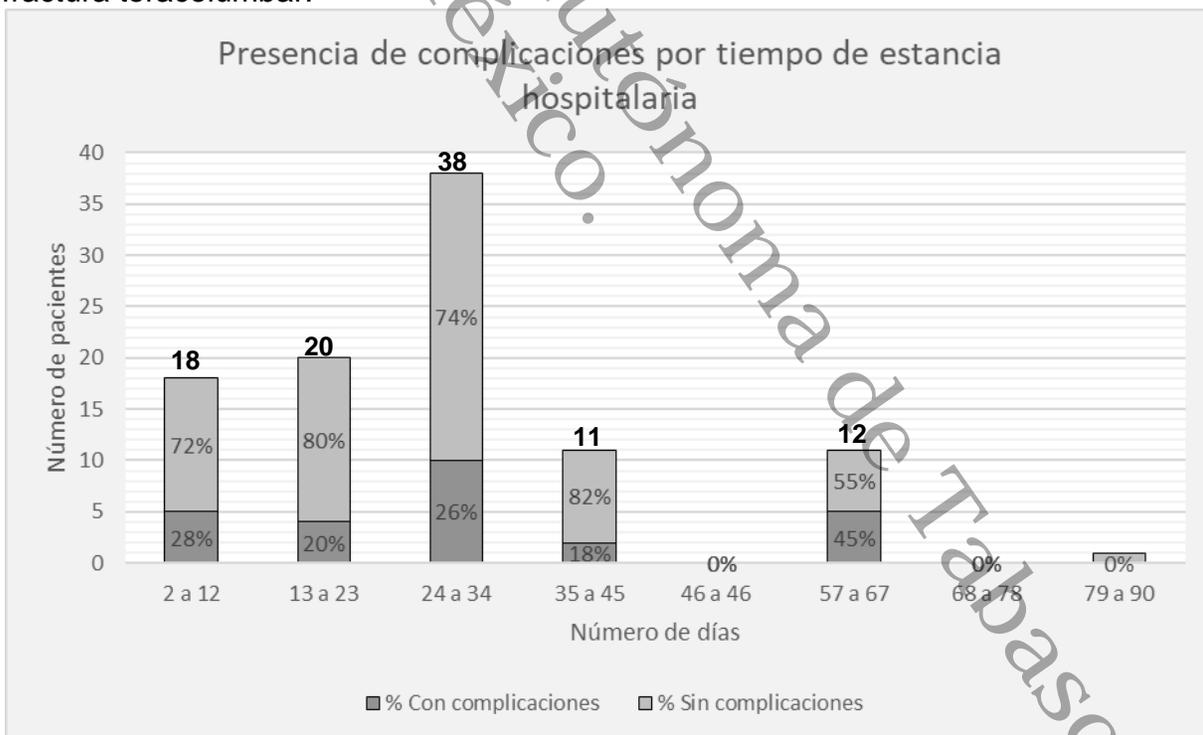
Técnica quirúrgica	Presencia de complicaciones		Total
	No	Sí	
Instrumentación posterior transpedicular e injerto posterolateral.	68	21	89 (89.9%)
Instrumentación posterior con tornillos transpediculares más aporte de injerto intersomático.	3	2	5 (5.1%)
Marcos de Luque con Alambrado sublaminar.	2	3	5 (5.1%)
Total:	73 (73.7%)	26 (26.3%)	99 (100%)



Al estratificar la presencia de complicaciones por el tiempo de estancia hospitalaria se observó que se presentaron más en los pacientes que permanecieron entre 24-34 días hospitalizados (Figura 8).

Se cuantificaron los días de estancia hospitalaria de los pacientes según hubiesen presentado complicaciones, con un tiempo medio de 30.3 días (DE \pm 17.0, Md 30, R 7-60) y no las hubiesen presentado, con tiempo medio de 25.5 días (DE \pm 16.2, Md 25, R 2-95). No hubo diferencia entre ambos grupos según la presencia o no de complicaciones con los días de estancia hospitalaria e incluso hubo casos de pacientes que estuvieron más tiempo en el hospital sin que se hubieran complicado ($p=0.209$).

Figura 8. Complicaciones por tiempo de estancia hospitalaria en pacientes con fractura toracolumbar.





El pronóstico para los pacientes, en el 79% fue considerado como bueno para la vida, pero malo para la función, en el 19.3% de los pacientes bueno, tanto para la vida, como para la función y solo en dos casos (1.7%) se pronosticó malo para la vida y para la función. (Tabla 19).

Tabla 19. Pronóstico de pacientes con fractura toracolumbar.

Pronóstico	Frecuencia	%
Bueno para la vida y la función	22	19.3
Bueno para la vida, malo para la función	90	79.0
Malo para la vida y la función	2	1.7
Total	114	100



9. DISCUSIÓN

Las fracturas toracolumbares son de las lesiones más graves del esqueleto humano que impactan en la calidad de vida de los pacientes, de ahí que es importante aportar elementos para la descripción clínica-epidemiológica y su tratamiento. Este último sigue siendo un tema controversial por la falta de algoritmos que sean una guía para decidir una intervención quirúrgica y aunque hay diversas propuestas, no han sido aceptadas de manera universal.

En este trabajo, se estudiaron las características clínico-epidemiológicas de 114 pacientes con lesiones toracolumbares ingresados al servicio de traumatología de un hospital de alta especialidad. La edad de los pacientes tuvo una media de 38.6 años, la cual es bastante cercana a la de 36.8 los mismo rangos, reportados en la serie de casos por Álava⁴⁹, donde se presentaron como causa solo accidentes de tránsito y caídas de grandes alturas. Aunque también se presentan en pacientes mayores a 60 años causadas también por accidentes de tránsito y caída simple³⁵.

En cuanto al sexo, en este trabajo es mucho mayor el porcentaje de hombres que se ven afectados por fracturas toracolumbares que las mujeres, como también lo han reportado otros autores^{13,32,34,37,50}. La presentación en más hombres que mujeres, coincide con la revisión a nivel mundial realizada por Kumar²⁹ en referencia a las lesiones traumáticas de columna, las que incluyen el traumatismo toracolumbar.

Con relación a la escolaridad de los pacientes, más de la tercera parte son profesionistas y otra tercera parte tienen solo estudios de secundaria. Estos datos difieren un poco de lo reportado por Rodríguez³⁹ donde principalmente se trató de



pacientes con estudios de primaria y secundaria, lo cual puede deberse a que la población atendida pertenece al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

El 67% de los pacientes tiene un empleo, ya sea formal o informal, mientras que Rodríguez³⁹ reporta un 73.1 %. De ahí la trascendencia de los resultados que se obtengan con el tratamiento elegido, pues el paciente tiene el riesgo de quedar imposibilitado para reintegrarse al ámbito laboral o valerse por sí mismos, como puede ser en las personas jubiladas o dedicadas a las labores del hogar.

En este estudio, la mayor frecuencia de los casos se acumuló en el municipio de Centro, que es el de mayor densidad poblacional y donde se encuentra asentado el hospital de especialidad donde acudieron a recibir atención los pacientes. La caída de altura representa casi la mitad de los accidentes, seguidas por los accidentes vehiculares, donde las motocicletas tienen la mayor frecuencia. Las dos primeras ya han sido reportadas como la principal causa de fracturas de la columna^{30,51}, aunque también hay autores que reportan como primera causa los accidentes de tránsito y después las caídas⁵². La mitad de los accidentes por vehículos automotores, fueron en motociclistas. Al respecto, Hafiz et al⁵³. también reportaron que la principal región afectada en los pacientes accidentados en motocicletas era la toracolumbar. El comportamiento epidemiológico de las fracturas probablemente tiene que ver con varios factores como, la edad, ocupación y medio de transporte de las personas incluidas en los estudios.

El principal mecanismo de lesión fue por compresión, aunque también hubo por estallido, traslación/rotación y distracción. La principal vértebra afectada fue la L1, lo que coincide con lo reportado por Knop et al³⁰. y recientemente por Wang et al³³. Estos



últimos autores documentan en segundo lugar a la vértebra T12, seguida por la T11 y en cuarto lugar a la L2, que en el presente trabajo fue el segundo lugar en el porcentaje de pacientes afectados. Hace más de dos décadas ya se había observado, que el sitio de mayor trauma se concentra en la porción más baja de la columna, entre la T10 y T12, debido a sus características anatómicas y biomecánicas, como es la caja torácica que restringe el movimiento y agrega rigidez a la columna, haciéndolas vulnerables a diferentes estresores mecánicos⁵⁴. Más recientemente, se precisó que, en los accidentes por caídas las fracturas se presentaban en la región lumbar³².

Para el clínico no es fácil tomar la decisión de intervenir o no a los pacientes que presentan este tipo de fracturas, de ahí que el Sistema TLICS tiene suma importancia, pues se concentra en un índice diseñado para apoyar la decisión terapéutica, con base en la cuantificación específica de la morfología de la lesión, el estado del complejo ligamentoso posterior y el estado neurológico. Con ello se evalúa la morfología de la lesión con más exactitud y tiene buen nivel de reproducibilidad y confiabilidad¹⁶. Sin embargo, también han surgido controversias, cuando al aplicarlo, el puntaje resultante es de 4, porque ni se recomienda la cirugía ni el tratamiento conservador quedando a criterio del médico tratante la decisión⁵⁵. En el presente trabajo, los pacientes que tuvieron 3 y 4 puntos se mantuvieron con un tratamiento conservador, lo que ya ha sido recomendado por Pneumatics²⁰. La mayor frecuencia de pacientes se acumuló en el puntaje de 6, lo que apoyó la decisión de tratarlos quirúrgicamente, siguiendo las recomendaciones realizadas por el Grupo de Estudio de Trauma Espinal, lo mismo quienes obtuvieron puntajes entre 7 y 9.



En cuanto al estado neurológico, en este trabajo, más de la mitad de los pacientes fueron clasificados en el sistema ASIA en el nivel A, que indica la ausencia de funciones sensoriales o motoras en el segmento sacro S4-5. Progresivamente se clasificaron los pacientes en los estadios ASIA B al E. Esto es muy importante, porque el estado inicial del daño neuronal se relaciona directamente con la mejoría de los pacientes⁵⁶ considerándose un factor predictivo de la mejora neurológica y se ha visto que la cirugía temprana tiene mejores resultados si el nivel de ASIA al ingreso era bueno^{36,57}.

Se ha discutido si el tiempo transcurrido entre el accidente y la intervención influye en los resultados. Hace más de dos décadas Moreland⁵⁸ postuló que la intervención antes de las 24 horas aumentaba la oportunidad de éxito. Landi⁵⁷ abundó que no solo es el tiempo, sino que, también hay que considerar el tipo de fractura y que ambos factores influyen en el tiempo de hospitalización y las complicaciones. En el presente trabajo se observó que, una vez ingresados los pacientes fueron intervenidos en un tiempo promedio de seis horas y media y no hubo diferencia entre la presencia y ausencia de complicaciones al comparar las horas transcurridas para la intervención de los pacientes, de ahí que parece que no influye el tiempo en el desarrollo de complicaciones en los pacientes, como de manera reciente lo estableció Wang³³. Sin embargo, en el seguimiento de los pacientes, la mejoría del estado neurológico a mediano plazo sí se ha asociado con una intervención inmediata, considerada como menor a ocho horas⁵⁹.

El 13.2% de los pacientes tuvieron un tratamiento conservador, el cual pudiera parecer la mejor opción cuando se trata de pacientes neurológicamente intactos con una



fractura toracolumbar estable, quienes pueden ser funcionales y tener menos síntomas de dolor en un periodo aproximado de 22 años⁶⁰. Sin embargo, entre más edad tiene el paciente, ésta se convierte en un predictor de la presencia posterior de dolor permanente. No es claro si esto se debe a la pobre calidad de los huesos o al aumento en el ángulo de la cifosis por el asentamiento progresivo del disco en la placa terminal fracturada y el cuerpo vertebral⁶¹. Se debe tomar en cuenta que, una fractura por compresión postraumática en la región de la unión es un gran riesgo para que falle el tratamiento conservador, sobre todo en pacientes de la tercera edad³⁵.

Con relación a los pacientes que fueron intervenidos, en el 32% se identificaron complicaciones trans y posoperatorias de tres tipos, infecciones de partes blandas, lesiones a estructuras vasculares y fístulas de líquido cefalorraquídeo. Este porcentaje es mayor al 26.25 % establecido por Schnake⁴³ y el 29% por Siebenga⁴², quienes reportaron, además de las infecciones, otro tipo de complicaciones.



10. CONCLUSIONES

Las fracturas toracolumbares son lesiones graves de gran impacto para la vida de quienes las presentan, por lo que las decisiones que tome el médico para su tratamiento son de gran relevancia. En México no hay información sobre las características epidemiológicas de los pacientes, las que pueden aportar elementos para la identificación de grupos vulnerables, la instalación de medidas preventivas y la toma de decisiones sobre la conducta terapéutica a seguir. Con respecto a esta última, también es escasa la información sobre los datos clínicos de los pacientes a su ingreso al hospital, el tipo de intervención ni las complicaciones que surgieron.

En el presente estudio se realizó una descripción clínico-epidemiológica de las fracturas toracolumbares y, con base en los resultados obtenidos, se concluye:

1) Con relación a los factores sociodemográficos de los pacientes con fractura toracolumbar, se identificó que, este tipo de lesiones principalmente fueron causadas por caídas de altura en personas jóvenes, principalmente hombres en edad productiva, quienes viven en el mismo municipio donde se encuentra el hospital de especialidad donde fueron tratados. La institución también recibe pacientes procedentes de otros municipios y estados, por tratarse de un hospital de concentración que atiende a población abierta.

Los accidentes vehiculares también fueron causa de lesiones toracolumbares, donde, la mitad de ellas se produjeron en una motocicleta en la que se trasladaba la persona.

2) El principal mecanismo para la presentación de fractura toracolumbar fue la compresión, la que se presentó en los accidentes vehiculares y en las agresiones físicas. Mucho menos se presentaron los mecanismos de estallido, traslación/rotación



y distracción. La principal vértebra afectada, en la mitad de los casos, fue la L1, mientras que, casi la otra mitad de los pacientes presentaron lesiones en las vértebras T12 y L2 y en muy bajo porcentaje en T11 y L3.

3) La severidad de las lesiones en pacientes con fractura toracolumbar se determinó mediante el sistema TLICS, el cual se basa en la cuantificación específica de la morfología de la lesión, el estado del complejo ligamentoso posterior y el estado neurológico. Hubo pacientes que tuvieron un puntaje de 3 y 4, a quienes se les proporcionó un tratamiento conservador, aunque la mayor frecuencia se acumuló en el puntaje 6 y más, quienes fueron intervenidos quirúrgicamente.

4) El estado neurológico de los pacientes con fractura toracolumbar al ingreso del servicio hospitalario en urgencias fue establecido con el sistema ASIA. Al respecto, más de la mitad de los pacientes fueron clasificados en el nivel A, considerado como el más grave, pues indica ausencia de funciones sensoriales o motoras en el segmento sacral S4-5.

5) En cuanto al manejo de los pacientes, el tiempo promedio que transcurrió desde el accidente hasta la intervención fue en promedio de seis horas y media. La mayoría de ellos fueron intervenidos quirúrgicamente, de acuerdo con los resultados de los sistemas TLICS y ASIA. La intervención realizada, principalmente, fue la instrumentación posterior transpedicular con barras e injerto posterolateral, aunque también se practicaron la instrumentación transpedicular con barras e injerto posterolateral mas aporte intersomatico y el marco de Luque con alambrado sublamina. Las regiones principalmente instrumentadas fueron los niveles espinales T12-L1 y T12-L2, cuya suma aportó un poco más de la mitad del total de las cirugías



practicadas. En general, se cuantificaron 26.6 días de promedio de estancia hospitalaria y están relacionados con el tipo de técnica quirúrgica empleada, donde la instrumentación posterior transpedicular e injerto posterolateral fue la que tuvo menos días y la instrumentación posterior con tornillos transpediculares mas injerto intersomatico más.

6) Las complicaciones trans y posoperatorias se presentaron en el 32% de los pacientes con fractura toracolumbar y fueron de tres tipos: infecciones, lesiones a estructuras vasculares y fistulas de líquido cefalorraquídeo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



11. RECOMENDACIONES

1.1. Para la Institución:

- Capacitar a los médicos tratantes de fracturas toracolumbares para estandarizar los datos consignados en el expediente clínico.
- Difundir los resultados para sensibilizar a las autoridades que correspondan de la necesidad de mejorar los programas de prevención de accidentes por caída y los relacionados con la seguridad vial.

1.2. Para futuras investigaciones:

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda:

- El estudio de las fracturas toracolumbares podría profundizarse al incluirse las observaciones derivadas de los análisis radiográficos y tomográficos.
- Realizar un estudio de cohorte prospectiva para evaluar, la presencia de complicaciones y el estado neurológico de los pacientes uno y dos años después de la intervención.
- Dar seguimiento a los pacientes tratados, tanto con tratamiento quirúrgico como conservador, para evaluar la calidad de vida.



12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albert TJ, Vaccaro AR. Physical examination of the spine. Second edition. New York Stuttgart Delhi: Thieme; 2017. 111 p.
2. Drake RL, Tibbitts R, Richardson P, Horn A, Vogl W, Mitchell AWM. Gray anatomía para estudiantes [Internet]. 2010 [citado 20 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/id/10898736>
3. Hansen JT, Netter FH, editores. Netter's clinical anatomy. 4th edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2014. 588 p.
4. Wigh RE. The thoracolumbar and lumbosacral transitional junctions. Spine. 1980;5(3):215-22.
5. Park SK, Park JG, Kim BS, Huh JD, Kang H. Thoracolumbar junction: morphologic characteristics, various variants and significance. The British Journal of Radiology. agosto de 2016;89(1064):20150784.
6. Bruno AG, Burkhart K, Allaire B, Anderson DE, Bouxsein ML. Spinal Loading Patterns From Biomechanical Modeling Explain the High Incidence of Vertebral Fractures in the Thoracolumbar Region: Biomechanical modeling of spinal loading patterns. Journal of Bone and Mineral Research. junio de 2017;32(6):1282-90.
7. Ignasiak D, Rüeger A, Sperr R, Ferguson SJ. Thoracolumbar spine loading associated with kinematics of the young and the elderly during activities of daily living. Journal of Biomechanics. marzo de 2018;70:175-84.
8. Fradet L, Petit Y, Wagnac E, Aubin C-E, Arnoux P-J. Biomechanics of thoracolumbar junction vertebral fractures from various kinematic conditions. Medical & Biological Engineering & Computing. enero de 2014;52(1):87-94.
9. Yoganandan N, Arun MWJ, Stemper BD, Pintar FA, Maiman DJ. Biomechanics of human thoracolumbar spinal column trauma from vertical impact loading. 2013;57:12.
10. Ivancic PC. Biomechanics of Thoracolumbar Burst and Chance-Type Fractures during Fall from Height. Global Spine Journal. agosto de 2014;4(3):161-8.
11. Ivancic PC. Hybrid cadaveric/surrogate model of thoracolumbar spine injury due to simulated fall from height. AccidentAnalysis&Prevention. octubre de 2013;59:185-91.
12. CENETEC. Diagnóstico y principios del tratamiento quirúrgico de las fracturas vertebrales toraco-lumbares secundarias a traumatismo en el adulto. 2013; Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html



13. Prada G, Martínez DSR. Characterization of thoracolumbar fractures with neurological damage. :10.
14. Li B, Sun C, Zhao C, Yao X, Zhang Y, Duan H, et al. Epidemiological profile of thoracolumbar fracture (TLF) over a period of 10 years in Tianjin, China. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 29 de marzo de 2018;1-6.
15. Castillejos MAC, Cadena JLR, Romero RMSV, Rodriguez EB, Luna LM, Zetina CC. Frecuency of vertebral fractures in high energy trauma. *Coluna/Columna*. junio de 2018;17(2):147-50.
16. Vaccaro AR, Lehman RA, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A New Classification of Thoracolumbar Injuries. 2005;9.
17. Bazán PL, Borri AE, Torres PU, Cosentino JS, Games MH. Clasificación de las fracturas toracolumbares: comparación entre las clasificaciones de AO y Vaccaro. *Coluna/Columna*. junio de 2010;9(2):165-70.
18. Joaquim AF, Fernandes YB, Cavalcante RAC, Fragoso RM, Honorato DC, Patel AA. Evaluation of the Thoracolumbar Injury Classification System in Thoracic and Lumbar Spinal Trauma: *Spine*. enero de 2011;36(1):33-6.
19. Chaves BJM, Silva LECT da, Moliterno LAM, Tavares R. Interobserver evaluation of TLICS system to treat thoracolumbar fractures. *Coluna/Columna*. junio de 2015;14(2):125-8.
20. Pneumaticos SG, Karampinas PK, Triantafilopoulos G, Koufos S, Polyzois V, Vlamis J. Evaluation of TLICS for thoracolumbar fractures. *European Spine Journal*. abril de 2016;25(4):1123-7.
21. Kepler CK, Vroome C, Goldfarb M, Nyirjesy S, Millhouse P, Lonjon G, et al. Variation in the Management of Thoracolumbar Trauma and Postoperative Infection: *Journal of Spinal Disorders & Techniques*. mayo de 2015;28(4):E212-8.
22. Bellabarba C, Kandziora F, Vialle LR, AOSpine International, editores. *Thoracolumbar spine trauma*. New York Stuttgart Delhi: Thieme; 2016. 190 p. (AOSpine masters series).
23. Hirschfeld M, Rodriguez M, Cerván AM, Ortega JA, Rivas-Ruiz F, Guerado E. Concordancia en el diagnóstico radiológico de las fracturas del raquis toracolumbar. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. julio de 2015;59(4):238-44.
24. Rajasekaran S, Vaccaro AR, Kanna RM, Schroeder GD, Oner FC, Vialle L, et al. The value of CT and MRI in the classification and surgical decision-making among spine surgeons in thoracolumbar spinal injuries. *European Spine Journal*. mayo de 2017;26(5):1463-9.



25. Raniga SB, Skalski MR, Kirwadi A, Menon VK, Al-Azri FH, Butt S. Thoracolumbar Spine Injury at CT: Trauma/Emergency Radiology. *RadioGraphics*. noviembre de 2016;36(7):2234-5.
26. Kato S, Murray J-C, Kwon BK, Schroeder GD, Vaccaro AR, Fehlings MG. Does Surgical Intervention or Timing of Surgery Have an Effect on Neurological Recovery in the Setting of a Thoracolumbar Burst Fracture? *Journal of Orthopaedic Trauma*. septiembre de 2017;31:S38.
27. O'Boynick CP, Kurd MF, Darden BV, Vaccaro AR, Fehlings MG. Timing of surgery in thoracolumbar trauma: is early intervention safe? *Neurosurgical Focus* [Internet]. julio de 2014 [citado 2 de octubre de 2018];37(1). Disponible en: <http://thejns.org/doi/10.3171/2014.5.FOCUS1473>
28. INEGI. Morbilidad hospitalaria. Porcentaje de casos de morbilidad hospitalaria por entidad federativa y principales causas según sexo, 2008 a 2014 [Internet]. *Estadísticas por tema*. 2016 [citado 20 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/sisept/default.aspx?t=msal05&s=est&c=22464>
29. Kumar R, Lim J, Mekary RA, Rattani A, Dewan MC, Sharif SY, et al. Traumatic Spinal Injury: Global Epidemiology and Worldwide Volume. *World Neurosurgery*. mayo de 2018;113:e345-63.
30. Knop C, Blauth M, Bühren V, Wagner S, Weckbach A, Wentzensen A, et al. Operative Behandlung von Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs. 1999;12.
31. Knop C, Bastian L, Lange U, Oeser M, Zdichavsky M, Blauth M. Complications in surgical treatment of thoracolumbar injuries. *European Spine Journal*. junio de 2002;11(3):214-26.
32. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, Wang X, Li C, Xiong H, et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university-affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001–2010: Clinical article. *Journal of Neurosurgery: Spine*. noviembre de 2012;17(5):459-68.
33. Wang K, Zhang Z-J, Wang J-L, Huang C-A, Huang Q-S, Chen J, et al. Risk Factor of Failed Reduction of Posterior Ligamentotaxis Reduction Instrumentation in Managing Thoracolumbar Burst Fractures: A Retrospective Study. *World Neurosurgery* [Internet]. julio de 2018 [citado 21 de octubre de 2018]; Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878875018316620>
34. Weninger P, Schultz A, Hertz H. Conservative management of thoracolumbar and lumbar spine compression and burst fractures: functional and radiographic outcomes in 136 cases treated by closed reduction and casting. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. febrero de 2009;129(2):207-19.



35. Cankaya D, Yilmaz S, Deveci A, Dundar A, Yoldas B, Toprak A, et al. Clinical and radiological outcomes of conservative treatment after stable post-traumatic thoracolumbar fractures in elderly: Is it really best option for all elderly patients? *Annals of Medicine and Surgery*. diciembre de 2015;4(4):346-50.
36. Dobran M, Iacoangeli M, Di Somma LG, Rienzo Ad, Colasanti R, Nocchi N, et al. Neurological outcome in a series of 58 patients operated for traumatic thoracolumbar spinal cord injuries. *Surgical Neurology International*. 2014;5(8):329.
37. De Iure F, Lofrese G, De Bonis P, Cultrera F, Cappuccio M, Battisti S. Vertebral body spread in thoracolumbar burst fractures can predict posterior construct failure. *The Spine Journal*. junio de 2018;18(6):1005-13.
38. Ghobrial GM, Maulucci CM, Maltenfort M, Dalyai RT, Vaccaro AR, Fehlings MG, et al. Operative and nonoperative adverse events in the management of traumatic fractures of the thoracolumbar spine: a systematic review. *Neurosurgical Focus*. julio de 2014;37(1):E8.
39. Rodríguez-Meza MV, Paredes-Cruz M, Grijalva I, Rojano-Mejía D. Clinical and demographic profile of traumatic spinal cord injury: a mexican hospital-based study. *SpinalCord*. abril de 2016;54(4):266-9.
40. Joaquim AF, Ghizoni E, Tedeschi H, Batista UC, Patel AA. Clinical results of patients with thoracolumbar spine trauma treated according to the Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score: Clinical article. *Journal of Neurosurgery: Spine*. mayo de 2014;20(5):562-7.
41. Reyes-Sánchez A. Complicaciones de fracturas toracolumbares que tuvieron tratamiento por vía anterior. Un meta-análisis. :8.
42. Siebenga J, Leferink VJM, Segers MJM, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman HJTM, et al. Treatment of Traumatic Thoracolumbar Spine Fractures: A Multicenter Prospective Randomized Study of Operative Versus Nonsurgical Treatment: *Spine*. diciembre de 2006;31(25):2881-90.
43. Schnake KJ, Stavridis SI, Kandziora F. Five-year clinical and radiological results of combined anteroposterior stabilization of thoracolumbar fractures. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 7 de marzo de 2014;20(5):497-504.
44. Organización Mundial de la Salud. Caídas [Internet]. Centro de Prensa. 2018 [citado 20 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
45. Dirección General de Epidemiología. Veinte principales causas de enfermedad Nacional, por grupos de edad [Internet]. 2017 [citado 28 de noviembre de 2017]. Disponible en: http://187.191.75.115/anuario/2016/principales/nacional/grupo_edad.pdf



46. Ankomah F, Ikpeze T, Mesfin A. The Top 50 Most-Cited Articles on Thoracolumbar Fractures. *World Neurosurgery*. octubre de 2018;118:e699-706.
47. Organización Mundial de la Salud. Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo [Internet]. *Boletín de la organización Mundial de la Salud*. 2009 [citado 20 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>
48. American Spinal Injury Association. ISNCSCI Parent Patient Fact Sheet- Spanish Translation [Internet]. 2018 [citado 6 de junio de 2018]. Disponible en: <https://asia-spinalinjury.org/information/downloads/>
49. Álava Moreira C, Villarroel Rovere H, Salinas Aponte F. Manejo de las fracturas traumáticas toracolumbares. Serie de casos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*. diciembre de 2015;29(4):131-8.
50. Dobran M, Nasi D, Brunozzi D, Somma L di, Gladi M, Iacoangeli M, et al. Treatment of unstable thoracolumbar junction fractures: short-segment pedicle fixation with inclusion of the fracture level versus long-segment instrumentation. *Acta Neurochir*. 1 de octubre de 2016;158(10):1883-9.
51. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. febrero de 2009;40(2):166-72.
52. Grivna M, Eid HO, Abu-Zidan FM. Epidemiology of spinal injuries in the United Arab Emirates. *WorldJournal of Emergency Surgery* [Internet]. diciembre de 2015 [citado 28 de octubre de 2018];10(1). Disponible en: <http://www.wjes.org/content/10/1/20>
53. Zulkipli ZH, Mohd Faudzi SA, Abdul Manap AR, Paiman NF. Non-fatal spine injuries resulting from motorcycle crashes. *IATSS Research*. octubre de 2018;42(3):121-7.
54. el-Khoury GY, Whitten CG. Trauma to the upper thoracic spine: anatomy, biomechanics, and unique imaging features. *American Journal of Roentgenology*. enero de 1993;160(1):95-102.
55. Joaquim AF, Daubs MD, Lawrence BD, Brodke DS, Cendes F, Tedeschi H, et al. Retrospective evaluation of the validity of the Thoracolumbar Injury Classification System in 458 consecutively treated patients. *The Spine Journal*. diciembre de 2013;13(12):1760-5.
56. Rath SA, Kahamba JF, Kretschmer T, Neff U, Richter H-P, Antoniadis G. Neurological recovery and its influencing factors in thoracic and lumbar spine fractures after surgical decompression and stabilization. *Neurosurg Rev*. 1 de enero de 2005;28(1):44-52.
57. Landi A, Marotta N, Ambrosone A, Prizio E, Mancarella C, Gregori F, et al. Correlation Between Timing of Surgery and Outcome in ThoracoLumbar Fractures: Does Early Surgery Influence Neurological Recovery and Functional Restoration? A Multivariate



- Analysis of Results in Our Experience. En: Visocchi M, Mehdorn HM, Katayama Y, von Wild KRH, editores. Trends in Reconstructive Neurosurgery [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [citado 21 de octubre de 2018]. p. 231-8. Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-39546-3_35
58. Moreland DB, Egnatchik JG, Bennett GJ. Cotrel-Dubousset Instrumentation for the Treatment of Thoracolumbar Fractures. *Neurosurgery*. 1 de julio de 1990;27(1):69-73.
59. Ramírez-Villaescusa J, Hidalgo JL-T, Ruiz-Picazo D, Martín-Benlloch A, Torres-Lozano P, Portero-Martínez E. The impact of urgent intervention on the neurologic recovery in patients with thoracolumbar fractures. *Journal of Spine Surgery*. junio de 2018;4(2):388-96.
60. Wood KB, Buttermann GR, Phukan R, Harrod CC, Mehdorn A, Shannon B, et al. Operative Compared with Nonoperative Treatment of a Thoracolumbar Burst Fracture without Neurological Deficit: A Prospective Randomized Study with Follow-up at Sixteen to Twenty-Two Years*. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. enero de 2014;97(1):3-9.
61. Oner FC, van Gils APG, Faber JAJ, Dhert WJA, Verbout AJ. Some Complications of Common Treatment Schemes of Thoracolumbar Spine Fractures Can Be Predicted With Magnetic Resonance Imaging: Prospective Study of 53 Patients With 71 Fractures. *Spine*. marzo de 2002;27(6):629-36.



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ANEXOS



Guía de aplicación e interpretación de la ASIA

Patient Name _____ Date/Time of Exam _____
 Examiner Name _____ Signature _____

ASIA
AMERICAN SPINAL INJURY ASSOCIATION

INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI)

ISCOS
INTERNATIONAL SPINAL CORD SOCIETY

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

UER (Upper Extremity Right)

C5 Elbow flexors
 C6 Wrist extensors
 C7 Elbow extensors
 C8 Finger flexors
 T1 Finger abductors (little finger)

LER (Lower Extremity Right)

L2 Hip flexors
 L3 Knee extensors
 L4 Ankle dorsiflexors
 L5 Long toe extensors
 S1 Ankle plantar flexors

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No)

LEFT

MOTOR KEY MUSCLES

UEL (Upper Extremity Left)

C5 Elbow flexors
 C6 Wrist extensors
 C7 Elbow extensors
 C8 Finger flexors
 T1 Finger abductors (little finger)

LEL (Lower Extremity Left)

L2 Hip flexors
 L3 Knee extensors
 L4 Ankle dorsiflexors
 L5 Long toe extensors
 S1 Ankle plantar flexors

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No)

● Key Sensory Points

Comments (Non-key Muscle? Reason for NT? Pain?):

SENSORY KEY SENSORY POINTS
Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

C2		
C3		
C4		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
S2		
S3		
S4-5		

SENSORY KEY SENSORY POINTS
Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

C2		
C3		
C4		
T2		
T3		
T4		
T5		
T6		
T7		
T8		
T9		
T10		
T11		
T12		
L1		
S2		
S3		
S4-5		

RIGHT TOTALS (MAXIMUM) (50)

UER + UEL = UEMS TOTAL (50)

LER + LEL = LEMS TOTAL (50)

UEMS TOTAL + LEMS TOTAL = LEIS TOTAL (50)

MAX (25) + UEL (25) = UEMS TOTAL (50)

MAX (25) + LEL (25) = LEMS TOTAL (50)

MAX (25) + LTL (56) + LEL (25) = LT TOTAL (112)

MAX (56) + PPL (56) = PP TOTAL (112)

LEFT TOTALS (MAXIMUM) (50)

PPR + PPL = PP TOTAL (56)

MAX (56) + PPL (56) = PP TOTAL (112)

NEUROLOGICAL LEVELS
Steps 1-5 for classification about every

1. SENSORY R L

2. MOTOR R L

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NL)

4. COMPLETE OR INCOMPLETE?
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)
Most caudal level with any innervation

REF 11/15

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association.



Muscle Function Grading

- 0 = total paralysis
- 1 = palpable or visible contraction
- 2 = active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
- 3 = active movement, full ROM against gravity
- 4 = active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
- 5 = (normal) active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
- 5* = (normal) active movement, full ROM against gravity and sufficient resistance to be considered normal if identified inhibiting factors (i.e. pain, disuse) were not present
- NT = not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the patient cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal ROM)

Sensory Grading

- 0 = Absent
- 1 = Altered, either decreased/impaired sensation or hypersensitivity
- 2 = Normal
- NT = Not testable

When to Test Non-Key Muscles:

In a patient with an apparent AIS B classification, non-key muscle functions more than 3 levels below the motor level on each side should be tested to most accurately classify the injury (differentiate between AIS B and C).

Movement

	Root level
Shoulder: Flexion, extension, abduction, adduction, internal and external rotation	C5
Elbow: Supination	C6
Elbow: Pronation	C7
Wrist: Flexion	C8
Finger: Flexion at proximal joint, extension.	T1
Thumb: Flexion, extension and abduction in plane of thumb	L2
Finger: Flexion at MCP joint	L3
Thumb: Opposition, adduction and abduction perpendicular to palm	L4
Finger: Abduction of the index finger	L5
Hip: Adduction	S1
Hip: External rotation	
Hip: Extension, abduction, internal rotation	
Knee: Flexion	
Ankle: Inversion and eversion	
Toe: MP and IP extension	
Hallux and Toe: DIP and PP flexion and abduction	
Hallux: Adduction	

ASIA Impairment Scale (AIS)

A = Complete. No sensory or motor function is preserved in the sacral segments S4-5.

B = Sensory Incomplete. Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-5 (light touch or pin prick at S4-5 or deep anal pressure) AND no motor function is preserved more than three levels below the motor level on either side of the body.

C = Motor Incomplete. Motor function is preserved at the most caudal sacral segments for voluntary anal contraction (VAC) OR the patient meets the criteria for sensory incomplete status (sensory function preserved at the most caudal sacral segments (S4-S5) by IT, PP or DAP), and has some sparing of motor function more than three levels below the ipsilateral motor level on either side of the body. (This includes key or non-key muscle functions to determine motor incomplete status.) For AIS C – less than half of key muscle functions below the single NLI have a muscle grade ≥ 3 .

D = Motor Incomplete. Motor incomplete status as defined above, with at least half (half or more) of key muscle functions below the single NLI having a muscle grade ≥ 3 .

E = Normal. If sensation and motor function as tested with the ISNCSCI are graded as normal in all segments, and the patient had prior deficits, then the AIS grade is E. Someone without an initial SCI does not receive an AIS grade.

Using NDI: To determine the sensory, motor and NLI levels, the ASIA Impairment Scale grade, and/or the zone of partial preservation (ZPP) when they are unable to be determined based on the examination results.



INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY



Steps in Classification

The following order is recommended for determining the classification of individuals with SCI.

1. **Determine sensory levels for right and left sides.**
The sensory level is the most caudal, intact dermatome for both pin, prick and light touch sensation.
2. **Determine motor levels for right and left sides.**
Defined by the lowest key muscle function that has a grade of at least 3 (on supine testing), providing the key muscle functions represented by segments above that level are judged to be intact (graded as a 5).
Note: in regions where there is no myotome to test, the motor level is presumed to be the same as the sensory level. If testable motor function above that level is also normal.
3. **Determine the neurological level of injury (NLI)**
This refers to the most caudal segment of the cord with intact sensation and integrity (S or motor) muscle function strength, provided that there is normal (intact) sensory and motor function rostrally, respectively.
The NLI is the most cephalad of the sensory and motor levels determined in steps 1 and 2.
4. **Determine whether the injury is Complete or Incomplete.**
(i.e. absence or presence of sacral sparing)
If voluntary anal contraction = No AND all S4-5 sensory scores = 0 AND deep anal pressure = No, then injury is **Complete**.
Otherwise, injury is **Incomplete**.

5. Determine ASIA Impairment Scale (AIS) Grade:



Are at least half (half or more) of the key muscles below the neurological level of injury graded 3 or better?

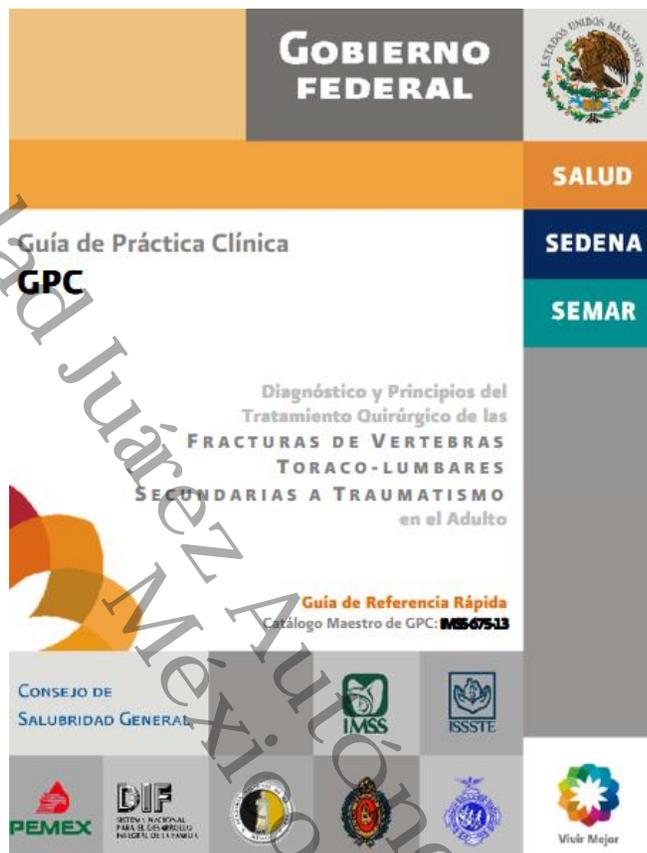


If sensation and motor function is normal in all segments, AIS=E

Note: AIS E is used in follow-up testing when an individual with a documented SCI has recovered normal function. If at initial testing no deficits are found, the individual is neurologically intact; the ASIA Impairment Scale does not apply.



Interpretación del Sistema TLICS



DIAGNÓSTICO Y PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS DE VERTEBRAS TORACO-LUMBARES SECUNDARIAS A UN TRAUMATISMO, EN EL ADULTO

La Clasificación de TLICS considera que a mayor puntaje mayor gravedad de la lesión

Puntos	Recomendación
3 o menos	tratamiento no quirúrgico
4	pueden ser tratadas en forma quirúrgica o no quirúrgica a criterio del cirujano
5 o mas	Tratamiento quirúrgico (tiene potencial impacto en la estabilidad mecánica o daño neurológico.